



El pasado 18 de abril su pusieron en servicio los últimos 44 kilómetros del tramo Vigo-La Coruña del Eje Atlántico, que completan los 155,5 kilómetros de línea de altas prestaciones entre ambas ciudades gallegas, permitiendo una importante mejora del servicio y tiempos de viaje, con trenes de la serie 121 que ofrecen servicios rápidos de Media Distancia y diez nuevas frecuencias diarias.

El tramo Santiago-Vigo, de 94 kilómetros de longitud, que se puso en servicio el mes pasado, se suma al Santiago-La Coruña, de 61,5 kilómetros, en funcionamiento desde diciembre de 2011. Con la puesta en marcha del trayecto completo La Coruña-Vigo, cuatro de las principales

ciudades gallegas -La Coruña, Santiago, Pontevedra y Vigo- quedan conectadas a través del Eje Atlántico.

El Eje Atlántico, que en palabras de Miguel Rodríguez Bugarín, catedrático de Ferrocarriles en la Universidad de Coruña, "supone una nueva muestra del buen hacer de la ingeniería ferroviaria española", permitirá recuperar la competitividad de los servicios ferroviarios en Galicia.

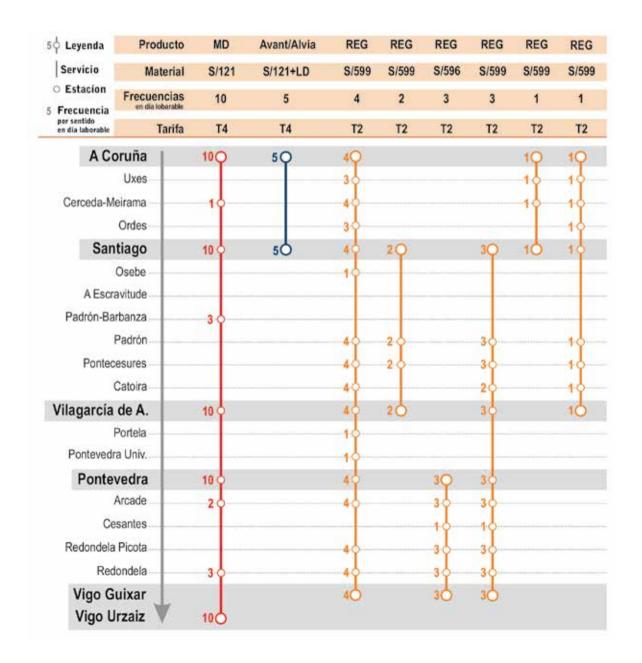
Vía Libre dedica este número especial a esta nueva relación ferroviaria con información sobre servicios, características de infraestructura y sus instalaciones, trenes, así como un breve y visual recorrido por la historia del ferrocarril en esa comunidad.

FOTO MIGUEL ÁNGEL PATIER

Vigo a La Coruña, mejora de los tiempos de viaje y mayor oferta de plazas

Los viajeros han acogido los nuevos servicios con entusiasmo, especialmente, por lo que suponen en ahorro de tiempos de viaje. El día de la inauguración, Renfe

vendió un total de 6.200 billetes, lo que se traduce en una ocupación prácticamente del cien por cien. Todos los servicios registraron asimismo una puntualidad del cien por cien, produciéndose una gran afluencia de viajeros en todas las estaciones del Eje Atlántico.



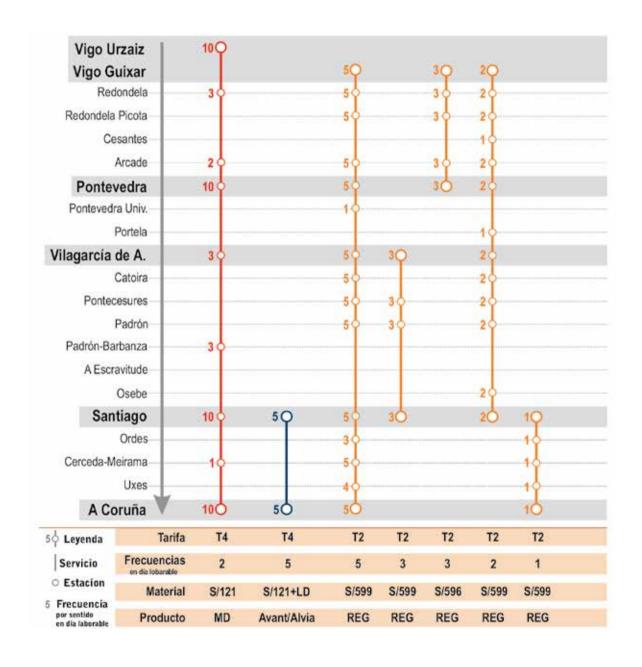
Los buenos resultados de la jornada inaugural se debieron principalmente a la promoción de tarifas, una rebaja del cincuenta por ciento en los trayectos para viajar durante toda la jornada, lo que animó a cientos de personas a realizar una escapada de fin de semana.

El esquema de servicios diseñado por Renfe ofrece diez frecuencias diarias por sentido de servicios rápidos de Media Distancia, lo que supone incrementar el número de plazas cerca de un 40 por ciento y lograr una mejora de los tiempos de viaje de hasta en un 58 por ciento.

Con el nuevo servicio, se mejoran los tiempos de viaje en todos los recorridos. Así, por ejemplo, el trayecto entre Santiago de Compostela y Vigo se realiza en 55 minutos, mejorando en cuarenta minutos el tiempo actual; a La Coruña y Vigo, en 83 minutos, reduciendo el tiempo de viaje en 47 minutos; y Vigo y Pontevedra quedan conectadas en tan solo 15 minutos.

La implantación de estos nuevos servicios rápidos, que se suman a los servicios actuales por la vía convencional, tienen parada en las estaciones de La Coruña, Santiago de Compostela, Villagarcía de Arosa, Pontevedra y Vigo-Urzáiz, lo que permitirá que el recorrido completo se realice en 1 hora y 23 minutos, o sea, 47 minutos menos que en la actualidad. También habrá paradas en Padrón-Barbanza y Redondela.

Además, se ofrecen los servicios de proxi-



midad "regional", que alternan la línea nueva con la actual para dar servicio a las pequeñas poblaciones. Estos servicios se prestan con los trenes actuales, la series 596 y 599, e incrementan el número de para-

■ Tarifas con descuentos

En la actualidad, se ofrecen tres tipos de tarifas. Por un lado, la tarifa T4, para los nuevos servicios rápidos, denominados Media Distancia, con reserva de plaza. A los servicios de Proximidad o Regionales. les corresponde la tarifa T2, que ya existía. Por lo que respecta a los servicios Orense-Santiago-La Coruña -que funcionaban desde 2011- y los servicios combinados Orense-Santiago-Vigo, se sigue aplicando la tarifa Avant.

Así, viajar desde la estación de Urzáiz cuesta algo más caro -servicios más rápidos y con menos paradas- que si se viaja desde Guixar, la otra estación de Vigo, sólo de trenes regionales. El trayecto entre Urzáiz y Pontevedra cuesta 3,65 euros; hasta Villagarcía de Arosa 7,35 euros; 11,1 euros hasta Santiago y 18,1 euros, el recorrido completo, hasta La Coruña. Los precios de los trenes que ahora requieren más tiempo de viaje y cuestan menos -por ejemplo, 15,3 euros Vigo-La Coruña- son los que se aplican a los servicios regionales (T2), con más paradas, y que conservan los tiempos anteriores.

Renfe ofrece también tarifas con descuentos para los viajeros que reserven los billetes de ida y vuelta. El doble viaje entre Urzáiz y La Coruña cuesta así 29 euros, y el trayecto de ida y vuelta a Santiago 17,8. Renfe mantiene también bonos de diez viajes o el descuento de su tarjeta mensual, que cuesta 363,4 euros, para disfrutar del servicio completo del Eje Atlántico.

Para aclarar las dudas de los pasajeros Renfe habilitó durante quince días un servicio especial de atención al cliente en sus estaciones más concurridas, para orientar e informar a los viajeros sobre horarios, nuevos servicios, utilización de máquinas

	Anterior	Nuevos servicios
La Coruña-Santiago	0:33	0:28
La Coruña-Villagarcía	1:10	0:51
La Coruña-Pontevedra	1:34	1:08
La Coruña-Vigo	2:10	1:23
Santiago-Villagarcía	0:36	0:23
Santiago-Pontevedra	0:56	0:39
Santiago-Vigo	1:35	0:55
Villagarcía-Pontevedra	0:23	0:16
Villagarcía-Vigo	0:59	0:32
Pontevedra-Vigo	0:36	0:15



autoventa, canceladoras, etc... El servicio Atendo se prestará de forma permanente en Vigo-Urzáiz y puntualmente en Vigo-Guixar.

Dos millones y medio de viajeros

La puesta en marcha de los nuevos servicios ferroviarios del corredor atlántico favorece directamente a 2,5 millones de viajeros que cada año utilizan el tren para sus desplazamientos a lo largo del eje que conecta A Coruña y Vigo, de acuerdo con el tráfico medio del período 2012-2014.

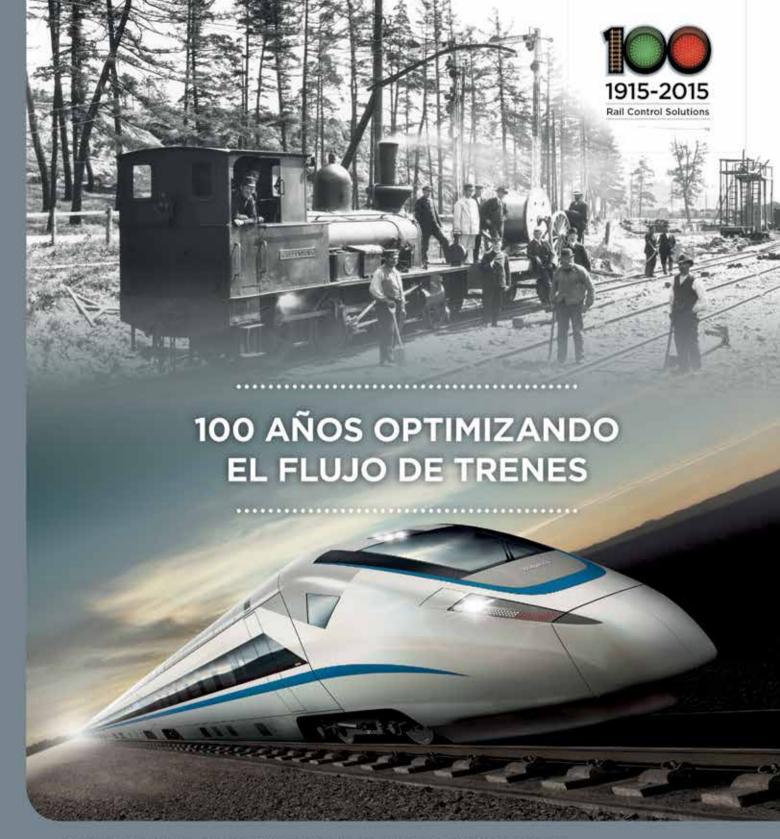
Vigo, en concreto, vive desde el pasado 18 de abril una circunstancia excepcional, como es el funcionamiento de forma simultánea de sus dos estaciones, la de Guixar y la nueva de Urzaiz, donde se comercializan los trayectos del Eje Atlántico.

Vigo-Guixar acogerá los servicios Regional, Tren Celta y, hasta junio, también los servicios de larga distancia con Madrid y Barcelona.

Por su parte, Vigo-Urzáiz acoge exclusivamente los servicios de Media Distancia. A partir del próximo mes de junio, también operarán en la misma los trenes de larga distancia. Esta estación tiene una superficie de 1.330 metros cuadrados y alberga todos los servicios necesarios para el viajero, cafetería y locales comerciales.

Los billetes se pueden adquirir en las taquillas de las estaciones, www.renfe.es, Renfe Ticket, máquinas autoventa, agencias de viaje y en venta telefónica (902, 320, 320).

Yolanda del Val



En todo el mundo, millones de pasajeros confían en nuestros sistemas de señalización cada día.

Estamos orgullosos de nuestros 100 años de historia proporcionando soluciones de control ferroviario innovadoras. Hemos sido pioneros en muchas tecnologías innovadoras - desde nuestro primer enclavamiento electrónico a nuestra baliza que se ha convertido en el estándar del ERTMS/ETCS; de la solución de alta velocidad al CBTC - y vamos a seguir dando forma al futuro de la señalización.



Eje Atlántico, un nuevo ferrocarril renace en Galicia

Lo que ha llegado hasta nuestros días como Eje Atlántico ferroviario es una línea de vía única, no electrificada en su mayor parte, compuesta por tramos de diferente origen. El primero de ellos fue construido por la compañía inglesa "West Galicia Railway Company", que el 15 de septiembre de 1873, tras once años de obras, inauguró la que sería la primera línea férrea de Galicia, entre Cornes (Santiago de Compostela) y Carril. Dos años más tarde, en 1875, la "Compañía de los Ferrocarriles del Noroeste de España" abrió al público los 115 km existentes entre Lugo y A Coruña. A partir de Betanzos, tras superar múltiples dificultades económicas para construir 45 km de vía férrea, en 1913 se inauguró el tramo que comunica la localidad brigantina con Ferrol.

Por el Sur, el tramo Guillarei – Redondela – Vigo, como parte de la línea Ourense - Vigo que construyó la "Compañía del Ferrocarril de Medina a Zamora y de Orense a Vigo" (MZOV), entró en operación en 1881. Desde Guillarei arranca el trazado de 5,3 km que une esta estación con Valença do Minho (Portugal), a través del puente internacional en Tui. Este tramo, inaugurado en 1886, no fue abierto al tráfico hasta dos años después, en 1888.

La Compañía MZOV prosiguió la extensión de la red ferroviaria en Galicia. En 1884 se inaugura el tramo Redondela - Pontevedra. En 1889, la "West Galicia Railway Company" obtuvo la concesión para construir y explotar los 33 km que separan por ferrocarril las localidades de Carril y Pontevedra. En 1899 quedaron unidas de esta forma Santiago de Compostela, Pontevedra y Vigo.

Este Eje Atlántico ferroviario se finaliza con el tramo que une Santiago con A Coruña. Su construcción, iniciada por el Estado en 1927, se paralizó por la Guerra Civil. Con el restablecimiento de los trabajos al concluir la contienda, se pudo inaugurar este último tramo en 1943, que pasó a ser explotado, como el resto de las líneas, por una Renfe recién creada.

A partir de estos datos, puede constatarse que la mayor parte de los tramos que constituían el Eje Atlántico fueron proyectados y construidos en el siglo XIX. Debe además resaltarse el hecho de que su construcción fue realizada por empresas privadas con fondos aportados por accionistas y sociedades de crédito, que limitaban las posibilidades de realizar un trazado de futuro sobre un terreno de orografía tan complicada como el de Galicia. Esta combinación de factores queda patente en las palabras de Manuel Tabuenca, autor en 1875 de un proyecto reformado de la línea Monforte - Ourense, cuando afirma sobre el trazado que se debe diseñar sobre un terreno con dificultades orográficas:

> «Esa perfección (la del trazado) sólo puede consequirse a costa de grandes obras que se proyectaban para el paso de las ondulaciones que formaban algunos barrancos, que había necesidad de salvar con viaductos de gran altura y considerable longitud».

De esta manera, concluía:

«Creemos que en el caso actual se debe sacrificar el aspecto regular de la planta, que al fin y al cabo es cuestión técnica y de lujo, al buen empleo del capital y consiguiente economía en la ejecución de las obras».

Sólo de esta manera se pudieron llevar a cabo las obras que requería el Ferrocarril en Galicia y, en general, en el Noroeste de España: sacrificando el tra-

"El Eje Atlántico supone una nueva muestra del buen hacer de la ingeniería ferroviaria española". "Una línea se construye para ofrecer unos servicios de transporte, que son los que dan sentido a la inversión realizada".

zado (un "lujo") en aras de la economía en su ejecución. De esta manera, aunque el Pliego de Condiciones Generales de 1856 establecía radios mínimos de 400 m y excepcionales de 350 m, junto con rampas máximas de 15 milésimas, fue necesario plegar la vía al terreno existente para reducir los costes de construcción: en el Eje Atlántico concretamente, existían radios de 300 m (entre Betanzos y Ferrol. 275 m) y rampas de más de 20 milésimas. Este trazado condicionó las posibilidades de ofrecer servicios competitivos ya que, aunque el material móvil que circuló sobre la línea fue mejorando progresivamente, sus prestaciones quedaban limitadas por la traza de la infraestructura.

Debe recordarse que el Eje Atlántico ferroviario discurre por el territorio en el que se asienta el 70 por ciento de la población de Galicia, y donde se genera el 75 por ciento de su PIB regional. Parece lógico pensar que en dicho eje, articulado en una serie de ciudades, se genera la mayor demanda de movilidad de Galicia, que el ferrocarril, limitado por su trazado, no podía atender eficazmente.

Consciente de la necesidad de poner al día el trazado del Eje Atlántico, en 1997 la Subdirección General de Planes y Proyectos de Infraestructuras Ferroviarias redactó el "Estudio Informativo del Proyecto: Mejora del Eje Ferroviario Redondela – Santiago – A Coruña". La integración de esta actuación en el programa de alta velocidad del Plan de Infraestructuras Ferroviarias 2000/2007 supuso un cambio en la velocidad de proyecto, que pasó de 160 km/h a velocidades superiores a 200 km/h, haciendo posible un aumento de la cuota de mercado a través, entre otras variables, de la reducción de los tiempos de viaje.

Cuando se pone en cuestión la inversión en la modernización de las infraestructuras ferroviarias en España, es preciso recordar la historia del Eje Atlántico, que llega a las puertas del siglo XXI con prácticamente el mismo trazado con el que fue construido en el siglo XIX y primera mitad del XX. Afortunadamente, no ha sido paralelo el tratamiento que se dio a las carreteras que comunican Galicia con la Meseta, ya que a lo largo del siglo XX su diseño se actualiza en tres ocasiones



Miguel Rodríguez Bugarín Catedrático de Ferrocarriles en la Universidad de Coruña

diferentes: con el Circuito Nacional de Firmes Especiales (1926), el Plan de Accesos a Galicia (aprobado en 1970) y las autovías a Galicia, construidas a finales de los años 90.

Hay también quien cuestiona si la nueva línea del Eje Atlántico que une Vigo y A Coruña es realmente de alta velocidad. A partir de la línea existente, se ha mejorado su trazado, construyendo varios tramos en variante que permiten alcanzar velocidades de hasta 250 km/h. Se trata, por lo tanto, de lo que el Anejo 1 de la Directiva 96/48/CE, relativa a la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad, identifica como "líneas especialmente acondicionadas para la alta velocidad equipadas para velocidades del

"En el Eje Atlántico, donde las ciudades se sitúan a una distancia relativamente reducida, aumentar la velocidad supondría reducir el número de paradas".



orden de 200 km/h". Como sucede en otras líneas de alta velocidad, la longitud del antiquo trazado se ha reducido 21,8 km en el nuevo, dejándolo en 155,6 km.

Aunque siempre es posible plantear un debate académico en torno a las fortalezas o debilidades que tiene una línea especialmente construida para alta velocidad sobre otra acondicionada, o viceversa, no debe olvidarse que una línea se construye para ofrecer unos servicios de transporte, que son en definitiva los que dan sentido a la inversión realizada. El profesor López Pita cita la siguiente frase atribuida a responsables de los ferrocarriles suizos: "No circular tan rápido como técnicamente sea posible, sino como comercialmente sea necesario". Debe además recordarse que a mayor velocidad, menor accesibilidad territorial. Este hecho es especialmente sensible en el Eje Atlántico, donde las ciudades se sitúan a una distancia relativamente reducida: aumentar la velocidad conllevaría una reducción del número de paradas.

El nuevo tramo Vigo – A Coruña del Eje Atlántico de alta velocidad también supone una nueva muestra del buen hacer de la ingeniería ferroviaria española. No se trata únicamente del excepcional viaducto del Ulla en Catoira (1.620 m de longitud entre estribos), cuyos tres vanos centrales, con luces de 225, 240 y 225 m, constituyen un récord mundial en su tipología. Se han puesto en obra soluciones innovadoras, como sistemas de vía en placa en túneles largos o nuevos diseños de tramos de transición entre vía sobre balasto y vía en placa; se han desarrollado procedimientos constructi-

> "El nuevo tramo Vigo – A Coruña permitirá recuperar la competitividad de los servicios ferroviarios".

vos innovadores, como el empleado en la construcción de algunas vías sin balasto en túneles; se han desarrollado nuevas soluciones que permiten transformar una vía en placa polivalente en una vía de tres hilos; se han adoptado las soluciones más modernas para equipar las instalaciones de seguridad en túneles (detectores de intrusión, nuevos sensores de incendios, etc.) o el telemando de diversas instalaciones (alarmas, cámaras, iluminación, etc.), que permiten incrementar los niveles de seguridad de la línea.

El nuevo tramo Vigo – A Coruña del Eje Atlántico de alta velocidad permitirá recuperar la competitividad de los servicios ferroviarios en este corredor, para constituir una verdadera alternativa al transporte en automóvil, incluso utilizando la autopista del Atlántico. Si en el año 2005 se movían anualmente en el Eje Atlántico ferroviario convencional aproximadamente dos millones de viajeros, la entrada en servicio del primer tramo acondicionado, entre Santiago y A Coruña, con servicios realizados por automotores diésel 599 con velocidad máxima de 160 km/h, supuso un crecimiento del número de viajeros para llegar a los actuales 2,7 millones/año. La apertura de la totalidad de la nueva línea, con servicios realizados por automotores eléctricos de la serie 121 y velocidades máximas de 200 km/h, presagian un nuevo crecimiento en este corredor que absorbe cerca del 80 por ciento de los viajeros que se mueven en tren dentro de Galicia.

En noviembre de 1972, Camilo José Cela, académico, premio Nobel y nieto del gerente de la primera línea ferroviaria de Galicia, John Trulock, afirmaba en una entrevista publicada en esta misma revista un año antes del centenario de dicha línea:

> «El trazado de mi abuelo no ha sido modificado. Todo sique lo mismo. Era de ancho normal y hoy va de Pontevedra a Santiago de Compostela».

Hoy, más de cuarenta años después, un nuevo ferrocarril renace en Galicia.

Miguel Rodríguez Bugarín CATEDRÁTICO DE FERROCARRILES EN LA UNIVERSIDAD DE CORUÑA



El pasado 18 de abril entraron en servicio los últimos 44 kilómetros del tramo Vigo-La Coruña del Eje Atlántico, que completan los 155,5 kilómetros de línea de altas prestaciones entre ambas ciudades gallegas, permitiendo una importante mejora del servicio y tiempos de viaje.

El tramo Santiago-Vigo, de 94 kilómetros de longitud se suma al Santiago-La Coruña, de 61,5 kilómetros, en funcionamiento desde diciembre de 2011. Con la puesta en marcha del trayecto completo La Coruña-Vigo, cuatro de las principales ciudades gallegas -La Coruña, Santiago, Pontevedra y Vigo- quedan conectadas a través del Eje Atlántico.

El proyecto La Coruña-Vigo del Eje Atlántico ha consistido en realizar una mejora integral de la línea convencional previamente existente -en vía única sin electrificar, que no permitía velocidades elevadas- e implantar una doble vía electrificada.

El tramo La Coruña-Vigo se ha construido en un entorno de gran dificultad orográfica y zonas densamente pobladas y los diferentes subtramos que lo componen se han ido poniendo en servicio paulatinamente desde 2003, a medida que han ido concluyendo las obras.

El trazado se ha diseñado con doble vía electrificada de ancho ibérico, con traviesa polivalente que en un futuro permitiría realizar el cambio a ancho estándar internacional, y apta en su mayor parte para velocidades de 250 km/h. A partir de 2012, se ha

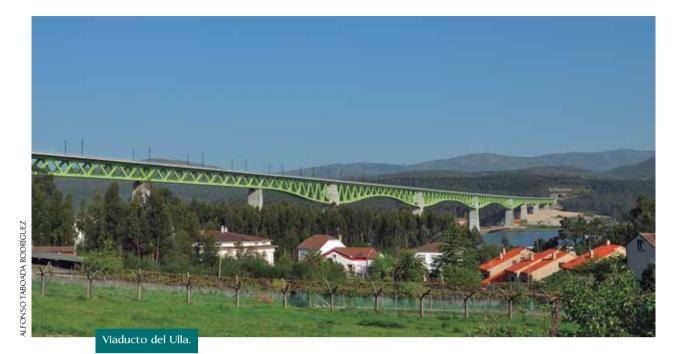
instalado en algunos tramos traviesa preparada para tercer carril.

Así, en una primera fase, se construyó la plataforma sin electrificar y en ancho ibérico, con traviesas polivalentes. Los diferentes tramos se han ido poniendo en servicio a medida que finalizaban las obras y eran recorridos por trenes diésel a 160 km/h. Con posterioridad, se ha ido realizando la electrificación de los diferentes tramos, pasando entonces la velocidad máxima posible de 160 km/h a 250 km/h. La última fase prevista será la adaptación de todo el Eje Atlántico al ancho estándar internacional.

Nuevos tramos en servicio

El pasado 18 de abril entraron en servicio un total de 44,074 km de línea, correspondientes a las nuevas variantes de Villagarcía de Arosa- Padrón, de 26,112 km, y Vigo Arcade, de 17,962 km, que permiten una continuidad en doble vía electrificada desde la nueva estación de Vigo Urzáiz hasta la estación de Santiago de Compostela que distan 94 kilómetros.

En lo que respecta a la variante de Villagarcía de Arosa- Padrón, se desarrolla entre los p.k. 53/724 -estación de Villagarcía de Arosa- y 79/836 -escape de Angueira. Este nuevo tramo supone la puesta en servicio de los cuatro subtramos que la componen, atendiendo a los proyectos de plataforma en los que se ha dividido para su ejecución: Villagarcía de Arosa



- Catoira (Pontevedra), viaducto del Río Ulla (La Coruña - Pontevedra), A Vacariza - Rialiño (La Coruña) y Rialiño - Padrón (La Coruña).

Además, incluye la puesta en funcionamiento de un proyecto de superestructura de vía, el del subtramo Villagarcía de Arosa – Padrón, y de un proyecto de instalaciones de protección civil en túneles, en el subtramo Vigo - Santiago de Compostela.

- Villagarcía de Arosa - Catoira: Con una longitud total de 8.352 metros -desde el p.k. 53/141 al p.k. 61/494- se desarrolla principalmente en el término municipal de Villagarcía, partiendo desde la cabecera sur de la estación.

En este tramo destaca la ejecución de cinco túneles: los de Quinteiro, de 1.970 metros, y Valicovas, de 1.351 metros, con vía en placa, y los de Abalo, de 625 metros, Outeiro, de 560 metros y Pedras Miudas, de 120 metros, con vía sobre balasto.

- Viaducto del Ulla: La plataforma tiene una longitud de 1.690 metros -desde el p.k. 61/494 al p.k. 63/184-, que discurre prácticamente en su totalidad sobre el viaducto sobre el río Ulla, de 1.620 metros, en los términos municipales de Catoira (Pontevedra) y Rianxo (La Coruña).

El viaducto del Ulla es la infraestructura más espectacular del Eje Atlántico y es el puente metálico más largo de Europa en su tipología. Ubicado en la desembocadura del río que le da nombre, en la ría de Arosa, se trata de un viaducto de celosía metálica con doble acción mixta aporticada sobre las dos pilas centrales de hormigón del vano principal central. Cuenta con doce vanos y once pilas de 60 metros de altura máxima, de las cuales tres están cimentadas en el mismo cauce del rio, con una luz máxima de 240 metros.

El ancho de plataforma es de 13,3 metros en zona de subbalasto y de 14 metros en tablero de viaducto, con un entreeje de 4,3 metros y una sección transversal con bombeo constante del 4 por ciento para evacuar rápidamente las aguas fuera de dicha plataforma.

- A Vacariza - Rialiño: Se trata de un trazado de 7.997 metros de longitud, que se extiende desde el p.k. 63/184 hasta el p.k. 71/181. De ellos, 3,4 kilómetros discurren en viaducto, 1,24 en túnel, 0,7 en terraplén y el resto en desmonte.El origen del tramo se sitúa justo a la salida del viaducto que cruza el río Ulla, en el término municipal de Rianxo, y finaliza en las inmediaciones de Rialiño, dentro del término municipal de Dodro., con plataforma de 14,1 metros en zona de subbalasto y de 14 metros en tablero de viaducto.

Como elementos singulares en este tramo destacan dos túneles - uno bajo el monte Ceán, de 352 metros y otro que cruza por el extremo sur del Monte Pozas de 884 metros, cinco viaductos, de 760,4, 276,5, 345,7, 863,6 y 915 metros, una pérgola bajo la autovía AG-11 y tres pasos superiores.

- Rialiño - Padrón: Se extiende desde el p.k. 71/181 al p.k. 79/853. El origen del tramo se sitúa a la salida del túnel de 884 m del tramo anterior, en el término municipal de Dodro, y finaliza en las inmediaciones de Angueira de Suso, dentro del término municipal de Padrón. Se trata de un trazado de 8.672 metros de longitud, con plataforma de 14,1 metros en zona de subbalasto y de 14 metros en tablero de viaducto, con un entreeje de 4,3 metros y una sección transversal

1.460 metros, con vía en placa, y los viaductos de Rialiño, de 254 metros, Rois, con 194 metros y el del Sar,

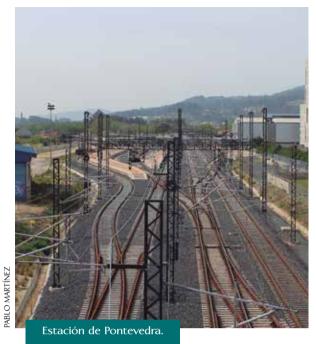
el más largo de la línea, con 2.432,5 metros.

También se ubica en este tramo la estación de Padrón Barbanza, con funciones de Puesto de Adelantamiento y Estacionamiento de trenes (PAET), así como de Puesto Intermedio de Banalización (PIB). Dispone de dos vías centrales pasantes y dos vías laterales con andén.

■ Nueva variante Vigo-Arcade

La longitud del nuevo tramo es de 17.962 metros -considerando la de la vía II, de mayor desarrollo- e incluye la puesta en servicio de los cinco subtramos que lo integran, atendiendo a los proyectos de plataforma en los que se ha dividido para su ejecución: Acceso Norte a Vigo y nueva estación de Vigo - Urzaiz/ Vigo - Das Maceiras/ Das Maceiras - Redondela/ Redondela - Sotomayor y, el quinto, Sotomayor – Vilaboa, todos en la provincia de Pontevedra.

Además, ha entrado en servicio el proyecto de superestructura de vía en el trayecto Vigo Urzaiz – Sotomayor, así como dos proyectos de instalaciones



de protección civil en los túneles ferroviarios de Vigo - Das Maceiras y Vigo - Santiago de Compostela.

También se puso en servicio el ramal de conexión con la línea actual, de 843 metros, que conecta la estación de Redondela -y con ello el Eje Atlántico-

Want to convert your frogs into princes?

crossings and turnouts for any kind of railway. <u>Call us</u> and we will explain you how our magic works.







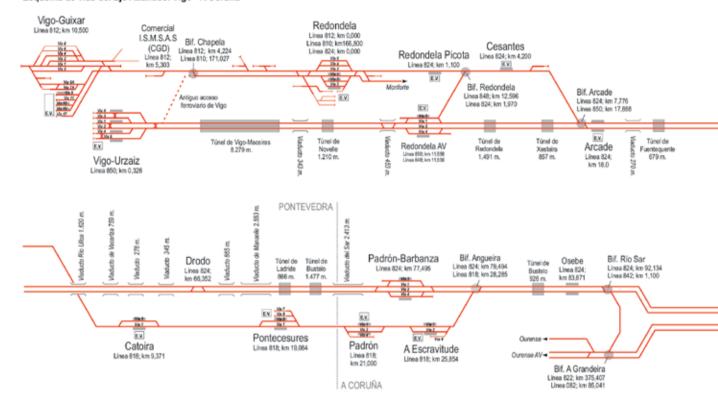




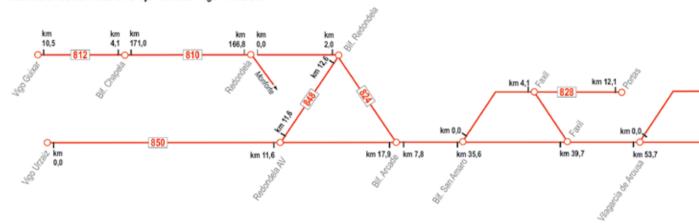




Esquema de vías del Eje Atlántico. Vigo - A Coruña



Distribución de las líneas en el Eje Atlántico. Vigo - A Coruña

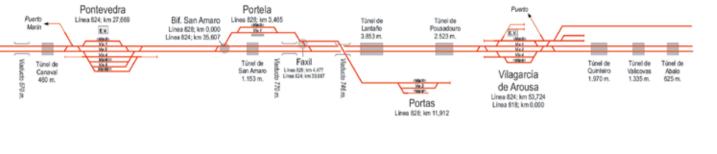


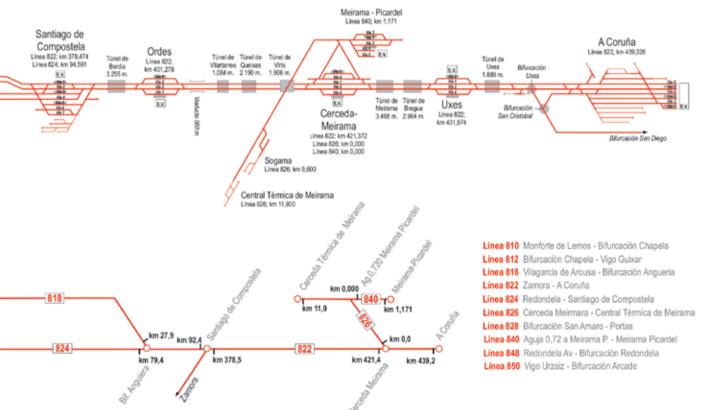
con la vía existente. La conexión con la estación se realiza en el extremo norte de la vía de apartado de la margen oeste.

- Acceso Norte a Vigo. Nueva estación de Vigo - Urzaiz: La longitud del tramo es de 660 metros -desde el p.k. 0/000 hasta el p.k. 0/660- y se encuentra en el término municipal de Vigo, en la ubicación de la antigua estación de Vigo Urzáiz, situándose la nueva playa de vías deprimida 15 metros respecto a la anterior.

Dispone de un total de seis vías sobre placa con un entreeje mínimo de 4 metros y cuatro andenes con una longitud máxima de 400 metros. Al inicio de la playa de vías se encuentra un lucernario de 3.500 m2. La conexión de la playa de vías con el túnel de Vigo-Das Maceiras se realiza mediante un falso túnel de 180 metros.

En febrero de 2009 se aprobó una nueva solución que modificaba el Acceso Norte a Vigo, que acortaba la longitud total y mejoraba todos los aspectos ambientales, especialmente los relacionados con el medio urbano., así como las características técnicas y funcionales de la infraestructura ferroviaria de la propia estación.



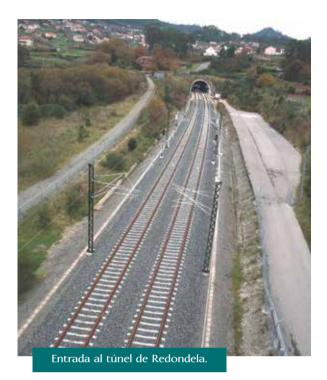


Así, se modificó parcialmente el trazado inicial, de forma que el túnel de base previsto en el tramo anterior (Vigo - Das Maceiras) se prolongaba hasta la misma estación de Vigo - Urzáiz, con lo que se ha eliminado todo el recorrido en superficie del ferrocarril por la ciudad de Vigo, con las consiguientes ventajas ambientales, urbanísticas y socioeconómicas.

- Subtramo Vigo - Das Maceiras: Con 8.305 metros de longitud -desde el p.k. 0/660 al p.k. 8/965-, arranca en la estación de Vigo Urzáiz y se prolonga hasta el valle das Maceiras, en el término municipal de Redondela.

La obra principal del tramo Vigo - Das Maceiras es un túnel bitubo conocido como túnel de A Madroa, de 8,3 kilómetros ejecutado con dos tuneladoras, que es el más largo del Eje Atlántico y una de las obras más complejas del mismo. Comienza al Norte, en el valle Das Maceiras, y discurre bajo el monte de A Madroa, al Sur, alcanzando una profundidad de más de 350 metros en algunos puntos.

Consta de dos tubos gemelos de casi 8,5 metros de diámetro interior, separados 30 metros entre sus ejes, con galerías de conexión entre ambos cada 500 metros Los dos túneles discurren de forma para-



lela en todo el trazado, salvo en las boquillas, donde convergen para juntarse en un solo falso túnel.

- Das Maceiras - Redondela: La longitud del subtramo es de 3.923 metros y se extiende desde el p.k. 8/965 hasta el p.k. 12/888). Se inicia en el valle del río Maceiras y se extiende hasta el barrio de A Pantalla, en el término municipal de Redondela. El trazado tiene un ancho de plataforma de 13,3 metros en zona de subbalasto y de 14 metros en tablero de viaducto.

Como elementos singulares destacan los viaductos del río Cabeiro, formado por un tablero hiperestático de ancho variable y 340 metros de longitud, con un total de seis vanos, y de Alvedosa, formado por un tablero hiperestático de ancho variable y 450 metros de longitud, con un total de ocho vanos.

En cuanto a túneles, destaca el de Novelle, de 1.210 metros de longitud, excavado en mina, salvo las bocas sur y norte que se han ejecutado en forma de túneles artificiales, con unas longitudes de 325 y 85 metros, respectivamente. Cuenta además con dos túneles artificiales, los Sampaio de Abajo y Anselle de Abajo, de 100 y 60 metros, de longitud, respectivamente.

Además, el proyecto incluye la estación de viajeros Redondela, formada por dos edificios de viajeros, dos andenes de 200 metros y un aparcamiento y un puesto intermedio de banalización (PIB), con longitud de 330 metros y cuatro apartados de vía.

- Redondela - Sotomayor: Con 3.584 metros de longitud -desde el p.k. 12/888 al p.k. 16/472-, todo el trazado discurre por el término municipal de Redondela.

En el subtramo destacan como estructuras

singulares el túnel de Redondela, de 2.491 metros de longitud, incluyendo emboquilles en pico de flauta y de 90 metros cuadrados de sección libre, y el viaducto de Pexegueiro, formado por un tablero hiperestático de hormigón pretensado de 90 metros de longitud y cuatro vanos.

- Sotomayor - Vilaboa: La longitud del tramo es de 2.540 metros (desde el p.k. 16/472 hasta el p.k. 19/012) y discurre por los términos municipales de Redondela, Sotomayor y Vilaboa. Parte de dicho tramo, concretamente 1.107 metros, ya se había puesto en servicio en la fase inicial de la puesta en servicio del tramo Bifurcación Arcade - Pontevedra. El 10 de junio de 2013. Los restantes 1.433 entraron en servicio el mes pasado en servicio comprenden la ejecución de desmontes y terraplenes necesarios y, como elemento singular, el túnel de Xesteira, de 861 metros.

La construcción de este subtramo ha sido complicada por la difícil topografía y la fuerte presencia urbanística. Como estructuras singulares en el mismo destacan el viaducto sobre el rio Verdugo, 120 metros de longitud, y los túneles de Xesteira, de 861 metros y de Ponte Sampaio, 176,4 metros

Asimismo, incluye el cruce de Arcade, que comprende la ampliación y remodelación de andenes en la estación de la localidad pontevedresa, un paso inferior para la conexión entre andenes, la cubrición de vías, mediante el túnel artificial de Arcade, de 244 metros, que además permite el cruce de la carretera N-550 sobre la línea ferroviaria. Cuenta también con tres pasos inferiores y uno superior.

Tramo Vigo-Santiago

Con 94 kilómetros de longitud, el tramo Vigo-Santiago cuenta con veinticuatro viaductos, con 12,2 kilómetros de longitud, un 13 por ciento del total del recorrido. El de mayor longitud es el del Sar, con 2.411 metros, pero el más emblemático es el del Ulla, que, con 1.620 metros de longitud, ostenta un récord mundial de luz para puentes ferroviarios metálicos, con sus 240 metros de anchura entre pilares.

Este viaducto, que salva el río Ulla cerca de su desembocadura, será un símbolo de las comunicaciones en Galicia, al servir de nexo entre el norte y el sur de esta Comunidad Autónoma.

El tramo Santiago-Vigo cuenta también con veinticuatro túneles, con una longitud global de 39,7 kilómetros, que representan el 33 por ciento del trazado. Entre ellos, destaca el túnel bitubo de A Madroa de acceso a Vigo, con casi 8,5 kilómetros de longitud, que es el túnel más largo del Eje Atlántico.

En la última legislatura se han destinado cerca de 840 millones de euros a esta infraestructura,



una inversión que ha permitido finalizar las obras del viaducto del Ulla, la remodelación y adaptación a la alta velocidad en la estación de Pontevedra, la puesta en servicio de la playa de vías adaptada a la alta velocidad en la estación de Arosa, la construcción de la estación de Vigo-Urzáiz, la puesta en servicio las obras entre Portela y Pontevedra y la finalización de los tramos Padrón-Villagarcía y Arcade-Vigo Urzáiz.

Todo el Eje Atlántico

El Eje Atlántico completo discurrirrá de norte a sur por el litoral atlántico gallego entre Ferrol y la frontera portuguesa a lo largo de 241 kilómetros, comunicando a través de línea de altas prestaciones cinco de las siete mayores ciudades gallegas, y conectará con la línea de alta velocidad Madrid–Galicia en Santiago de Compostela.

El Estudio Informativo del trazado correspondiente al Eje Atlántico fue aprobado definitivamente el 3 de agosto de 2000. Posteriormente se modificó el trazado del tramo comprendido entre Villagarcía de Arosa y Padrón, que fue aprobado definitivamente en noviembre de 2005.

Para la financiación de las obras se firmó un convenio de colaboración entre el Ministerio de Fomento, la Xunta de Galicia y Renfe para la mejora de la red ferroviaria interior de Galicia, suscrito el 20 de diciembre de 2000, por un importe de 720 millones de euros que abarcaba el período 2000 2007.

■ Siete estaciones

El tramo cuenta con siete estaciones, tres nuevas y cuatro renovadas:

- Santiago de Compostela: Renovada parcialmente para su adaptación a los nuevos servicios. Para ello se amplió y remodeló el andén 3 hasta una longitud de 250 metros de largo y diez de ancho y se mejoraron los accesos al mismo.

Por otra parte para su adaptación y adecuación a los nuevos servicios de alta velocidad que acogerá cuando se ponga en marcha la línea Madrid-Galicia, prevista en 2018, se ejecutarán diferentes actuaciones, entre las que destacan la remodelación de la playa de vías, andenes, edificio de viajeros, aparcamiento existente y renovación de la marquesina principal, por un importe estimado de 15 millones de euros.

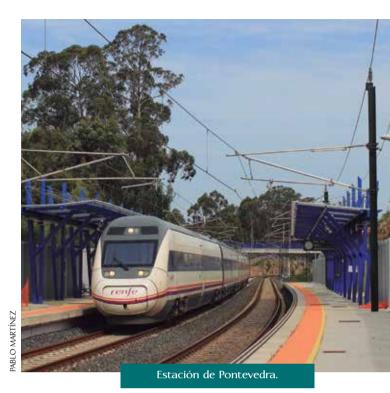
- Padrón-Barbanza: De nueva construcción, dispone de dos vías centrales pasantes y dos vías laterales con andén.
- Villagarcía de Arosa: Renovación y adecuación de la playa de vías, así como de las instalaciones de seguridad y comunicación del enclavamiento de la estación.
- Pontevedra: La estación se ha renovado y adaptado para poder recibir los servicios de alta velocidad e incrementar la calidad de los servicios que se prestan a los viajeros.

Con un presupuesto de 14,5 millones de euros de importe global, la estación estará dotada de siete vías, dos de ellas pasantes, tres andenes equipados con marquesinas, un paso inferior bajo andenes, y ascensores y escaleras mecánicas a los dos andenes principales.

- Arcade: Renovación y adecuación. Ampliación del ancho de la plataforma existente, para pasarla de una a dos vías. Ampliación de las instalaciones y cubrición de las vías. Construcción de un paso inferior entre andenes, además de la reconstrucción de andenes y marquesinas.
- Redondela: De nueva construcción, está ubicada entre el PK 202+523 y el PK 202+623, a 500 metros del núcleo urbano de Redondela. Tiene una longitud total de 100 metros y cuenta con dos andenes de 100 metros de longitud, 5 de ancho y una altura de 0,55 metros sobre la cota de carril. La estación se completa con un paso inferior peatonal para comunicar ambos andenes donde se ubicarán los dos ascensores.
- Vigo-Urzáiz: De nueva construcción, está ubicada en el mismo lugar que la anterior, pero a una cota 15 metros más baja. El nuevo acceso ferroviario norte a Vigo evita el paso en superficie por la zona urbana y tiene su salida en la nueva estación, que tiene una superficie de 1.330 m2, alberga los servicios necesarios para el viajero, cafetería y locales comerciales, y el acceso a la pasarela de embarque y andenes definitivos. Cuenta con seis vías y cuatro andenes de 400 metros.

■ Subtramos de Vigo-Santiago

- Osebe Santiago. 10,1 kilómetros. En servicio desde el 15 de junio de 2007. Cuenta con catorce estructuras de distintas características, entre las que las que destacan el viaducto sobre el río Paramiño, de 35 metros de luz, y el viaducto de Osebe, de 96 metros de longitud en seis vanos, así como la ampliación del viaducto de Pontepedriña, en las proximidades de Santiago, con nueve vanos y 300 metros de longitud total.
- Padrón Osebe. 3,8 kilómetros. En servicio desde el 15 de junio de 2007. Las obras más singulares del tramo son: n viaducto sobre el barranco del arroyo del Manzanillo (52 metros), n túnel bajo el Monte Areal (865 metros), cuatro pasos superiores y uno inferior y una pérgola sobre la carretera N-550.
- Rialiño Padrón. 8,7 kilómetros. En servicio desde el 18 de abril de 2015.
- A Vacariza Rialiño. 8 kilómetros. En servicio desde el 18 de abril de 2015.
- Viaducto del río Ulla. 1,69 kilómetros. En servicio desde el 18 de abril de 2015.
- Villagarcía de Arosa Catoira. 8,3 kilómetros. En servicio desde el 18 de abril de 2015.
 - -Portela Portas. 13, 1 kilómetros. Se divide a



su vez en dos subtramos: Variante de Portas tramo I (Portela - Portas, de 6,5 kilómetros) y Variante de Portas tramo II (Portas - Vilagarcia, 6,6 kilómetros), ambos en servicio desde el 20 de julio de 2008.

El origen del trazado se sitúa en la estación de Portela. El primer tramo de la denominada variante de Portas cuenta con dos viaductos -el de Faxil, de 805 metros de longitud y el que discurre sobre el arroyo de Las Lamas, de 58 metros-, el túnel de Lantaño, de 3.860 metros de longitud y dos pasos superiores y uno inferior.

En cuanto al segundo subtramo de la variante. coincide con el final del subtramo anterior, y se inicia cruzando la vega y el cauce del río Umia, mediante un viaducto de 1.275 metros de longitud. El subtramo, que cuenta también con un paso inferior bajo la vía existente, concluye antes de entrar en la zona de la estación de Villargarcía de Arosa.

-Cerponzóns - Portela. 6,2 kilómetros. En servicio desde el 30 de julio de 2014, su trazado discurre prácticamente en variante. Entre las infraestructuras singulares más destacadas figuran tres viaductos - el de Areal, de 770 metros, otro sobre el río Gándara, de 280 metros y el del arroyo de Las Lamas, de 58 metros- y un túnel, el de San Amaro, de 1.152 metros, así como un puesto de banalización y un ramal de acceso a la estación de Portela.

-Pontevedra - Cerponzóns. 6,8 kilómetros. El trazado, en servicio desde el 30 de julio de 2014, discurre prácticamente paralelo al existente, salvo la variante del río Lérez.

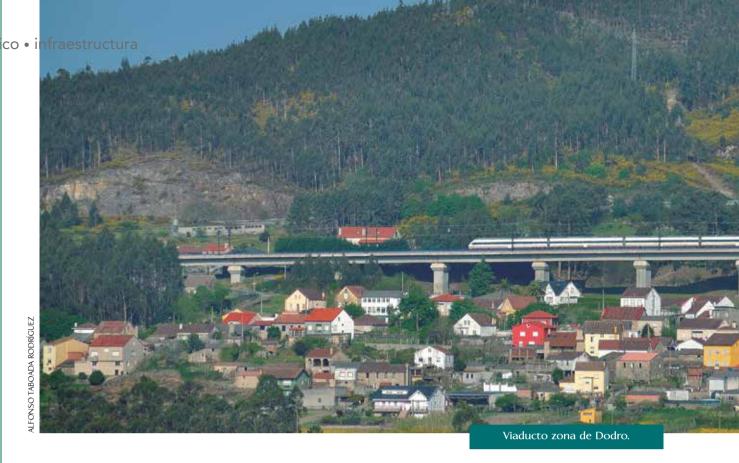
Como elementos singulares destacan tres viaductos -el de San Benito, sobre el río Lérez, con 171 metros de longitud, otro sobre el río Rons y otro en el P.K. 3/300, que salva una carretera existente con doble calzada- y el túnel de Lérez, de 440 metros. Asimismo, existen tres falsos túneles de nueva construcción, de 137, 270 y 136 metros de longitud respectivamente, así como la adecuación de uno existente, de 173 metros, para adaptarlo a los condicionantes geométricos de una línea de alta velocidad. También cuenta con dos pasos superiores y siete inferiores.

- Vilaboa - Pontevedra. 8,2 kilómetros. En servicio desde el 10 de junio de 2013 entre Pontevedra y Arcade.

Como infraestructuras singulares destacan tres viaductos: uno sobre el río Ulló, de 209 metros

de longitud, el viaducto de O Marco, de 485 metros y el que discurre sobre la línea de ferrocarril existente Redondela–Santiago, de 72 metros. Asimismo, cuenta con dos túneles, el Fonte Quente, de 699 metros, y el de Canaval, de 395, que en cifras globales totalizan 479 metros de excavación subterránea y 615 metros en túnel artificial. También se han ejecutado cuatro pasos superiores.

- Sotomayor Vilaboa. 2,54 kilómetros. 1,1 kilómetros en servicio desde el 10 de junio de 2013 entre Pontevedra y Arcade. 1,4 kilómetros, en servicio desde el 18 de abril de 2015.
- Redondela Sotomayor. 3,58 kilómetros. En servicio desde el 18 de abril de 2015.
- Das Maceiras Redondela. 3,9 kilómetros. En servicio desde el 18 de abril de 2015.



- Vigo-Das Maceiras. 8,3 kilómetros. . En servicio desde el 18 de abril de 2015.

- Acceso Norte a Vigo. Nueva estación de Vigo - Urzaiz: 0,6 kilómetros. En servicio desde el 18 de abril de 2015.

Santiago de Compostela-La Coruña, desde 2011

Con una longitud aproximada de 61,5 kilómetros, el trayecto entre La Coruña y Santiago se puso en servicio en diciembre de 2011 y supuso una reducción de casi 13 kilómetros en la distancia entre ambas ciudades con respecto al trazado original. Entre ambas capitales se llevó a cabo una mejora integral de la línea previamente existente, con duplicaciones de vía y variantes sobre al trazado anterior, incluyendo la electrificación de todo el trayecto.

En este trayecto, existen diecisiete túneles, que totalizan una longitud de 20,2 kilómetros, con lo que el 32,8 por ciento del tramo discurre soterrado. Asimismo, cuenta con diez viaductos, con 2,8 kilómetros de longitud total, el 4,55 por ciento del tramo. Por su longitud, destacan los túneles de Nemenzo. con 3.177 metros, Meirama, con 3.468 metros y Brequa, de 2.993 metros, así como el viaducto del Valiñas. con 744 metros.

La superestructura está compuesta por vía sobre balasto con carril UIC 60 sobre traviesas polivalentes de hormigón tipo PR-01, excepto en cinco túneles, que suman un total de 10,5 kilómetros, donde existe vía en placa.

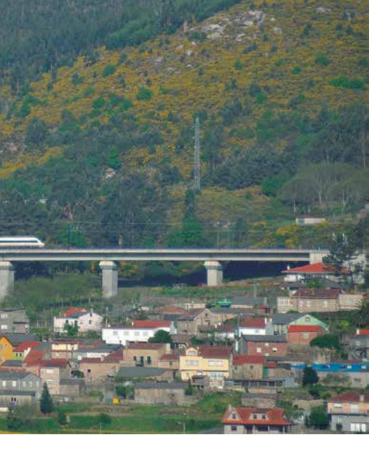
En el trayecto existen cinco estaciones:

- Santiago de Compostela: Se renovó y adaptó la estación existente, que cuenta con siete vías de circulación y tres andenes.
- Ordes: Se construyó una nueva estación con cuatro vías de circulación -con hasta 370 metros de longitud de vía útil- y dos andenes.
- Cerceda-Meirama: Se ejecutó una nueva estación con cinco vías de circulación -con hasta 528 metros de longitud de vía útil- y dos andenes.
- Uxes: Se renovó la estación con cuatro vías de circulación -con hasta 315 metros de longitud de vía útil- y dos andenes.
- La Coruña San Cristóbal: Se renovó la estación, que cuenta con siete vías de circulación y tres andenes.

Los subtramos entre Santiago y La Coruña

- Santiago - Berdía. Con una longitud de 6,8 kilómetros, fue el segundo en entrar en servicio, en julio de 2003, tras la estación de La Coruña San Cristóbal. Discurre entre la estación de Santiago y la boca de entrada del túnel de A Sionlla, donde se inicia la variante de Berdía.

Entre las actuaciones incluidas en este subtramo, destacan la remodelación completa de la cabecera norte de la estación de Santiago, para adaptarla a la explotación en vía doble de la línea, la instalación de un nuevo enclavamiento electrónico en la estación de Santiago y bloqueo automático banalizado



entre las estaciones de Santiago y A Sionlla, y el cerramiento de todo el tramo, mediante vallas en ambos lados de la línea.

- Berdía - Oroso (Variante de Berdía). 9,7 kilómetros. En servicio desde el 23 de abril de 2005. El trazado de esta variante, que se desarrolla en los términos municipales de Santiago de Compostela, Oroso y Trazo, todos ellos en la provincia de La Coruña, atraviesa los ríos Sionlla, Tambre y Lengüelle. Para ello, cuenta con tres viaductos, que discurren sobre la carretera N-550, de 72 metros de longitud, sobre el río Sionlla, 426 metros y sobre el río Tambre, de 100 metros, así como un puente sobre el río Lengüelle, de 35 metros.

Por otra parte, en el trazado se han ejecutado dos túneles, el primero de 553 metros de longitud y el segundo de 2.987 metros, y tres pasos superiores y cuatro inferiores.

- Oroso - Ordes. 4 kilómetros. En servicio desde el 17 de julio de 2003.

Se sitúa íntegramente en el término municipal de Oroso, y en él destaca el viaducto sobre Rego Da Pena, de 120 metros de longitud, formado por cuatro vanos con luces de 30 metros. Cuenta también con cuatro pasos superiores y tres inferiores.

- Variante de Ordes. 7.190 kilómetros. Entró en servicio el 23 de abril de 2005.

El trazado, que se desarrolla por los términos municipales de Oroso y Ordes, discurre por la margen izquierda del río Lengüelle en dirección noreste, hasta la antigua estación de Ordes – Póntragra, donde abandona el valle para atravesar los cerros de Castro y Pazo, girando en dirección noroeste, alcan-

zando de nuevo el valle del río hacia el final del tramo. Entre los PP.KK. 2+000 y 2+300 se cruza la vega del río Cabrón, afluente del río Lengüelle por su margen izquierda.

Incluye la nueva estación/PAET de Ordes, que consta de dos vías de apartado y un nuevo edificio que además alberga el puesto de enclavamiento, dos túneles de 445 y 570 metros de longitud respectivamente, dos viaductos -sobre el río Cabrón y sobre la vega del Lengüelle- ambos de 315 metros de longitud, siete pasos inferiores y un paso peatonal junto al núcleo de Fosado.

- Ordes - Queixas. 4,3 kilómetros. En servicio desde el 22 de abril de 2008.

Este subtramo enlaza las variantes de Ordes y de Queixas y atraviesa en su recorrido los términos municipales de Ordes y Tordoia. Como obras singulares, destacan los túneles de A Medorra, de 233 metros de longitud, y de Vilartarreo, de 1.024 metros, así como dos pórticos para cauces fluviales y un paso inferior para el cruce de la carretera provincial CP-5902.

- Variante de Queixas. 6,08 kilómetros. 24-04-2007.

Esta variante, que discurre por los términos municipales de de los términos municipales de Tardoia, Órdenes y Cerceda, supuso una reducción de 1.962 metros en el trazado existente. Como elementos singulares destacan un túnel de 2.140 metros de longitud para doble vía, sendos puentes de sesenta metros de luz sobre los ríos Lesta y Lengüelle, cuatro pasos inferiores y un paso superior de carretera.

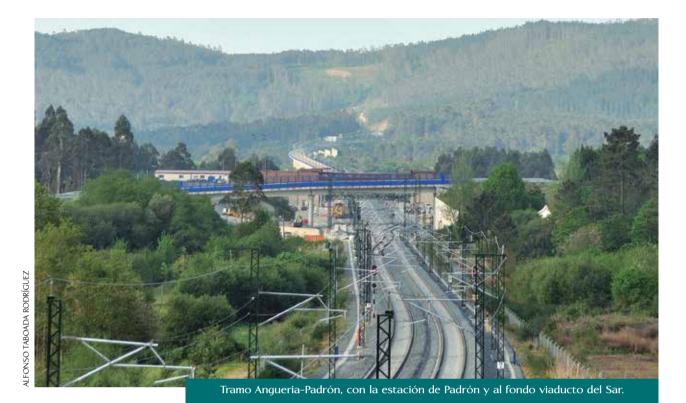
- Cerceda - Meirama. 8,1 kilómetros. En servicio desde el 3 de diciembre de 2009.

Discurre íntegramente por el término municipal de Cerceda, en dirección sur-norte, siempre al este de la línea ferroviaria existente Zamora-La Coruña y del núcleo urbano de Cerceda. El tramo incluye además un PAET (nueva estación de Cerceda-Meirama) y un ramal ferroviario, de 692 m de longitud y vía única electrificada, que conecta la nueva línea con la existente, de forma que se mantenga el actual acceso a la central térmica de Meirama, y a la planta de tratamiento de residuos urbanos, quedando, en esta zona, fuera de servicio el resto de la línea actual.

Las estructuras más singulares del tramo, que permiten salvar los principales accidentes geográficos atravesados, son el puente sobre el río Tourío, con 70 metros de longitud total y una luz máxima de 30 metros, los túneles de Viris y As Revoltas, de 1.735 y 245 metros de longitud, respectivamente, y el viaducto sobre el río Barcés, con 361 m de longitud total y una luz máxima de 43 metros.

- Meirama - Bregua. 5,3 kilómetros. Entró en servicio el 13 de diciembre de 2009.

El origen del subtramo se sitúa en la antigua



estación de Meraima y en sus primeros 241 metros discurre en trinchera. A partir de ahí comienza el túnel de Meraima, de 3.469 metros de longitud, que atraviesa los montes de Xalo. Tras el túnel, el trazado continúa por el viaducto de Valiñas - una estructura de 1.221 metros, formada por 31 vanos isostáticos de 34,50 metros y tres hiperestáticos- hasta el núcleo urbano de Boedo, y enlaza con la variante de Bregua. El trazado atraviesa los términos municipales de Cerceda, Laracha y Culleredo, todos en La Coruña.

- Variante de Bregua. 4,6 kilómetros. En servicio desde el 7 de abril de 2006.

La variante tiene su inicio en la población de Boedo, concretamente en el punto kilométrico (PK) 437, y finaliza en la cabecera sur de la estación de Uxes (PK 444,7) de la línea Zamora-La Coruña. La traza discurre en los municipios de Culleredo y Arteixo, ambos en la provincia de La Coruña.

Su longitud es de 4,6 kilómetros, 4,46 en vía general en vía doble y 0,17 km en vía única. Incluyendo además un nuevo apeadero en la localidad de Boedo, de 100 metros de longitud.

Entre los elementos singulares destaca el túnel de Bregua, de 2.834 metros de longitud, que ha permitido reducir los 7.726 metros de la vía existente a 3.126 metros, es decir un 40 por ciento, así como la realización de la obra de estructura de paso en pérgola sobre la carretera CP 0510.

- Uxes - Pocomaco. 4,3 kilómetros. Entró en servicio el 13 de diciembre de 2009.

Ubicado entre la actual estación de Uxes, que se ha remodelado para su adaptación a la nueva vía, y el polígono industrial de Pocomaco. Cuenta con dos túneles con longitudes totales de 490 y 1.880 metros, ambos diseñados con sección interior útil de 90 m2 y bocas de entrada y salida en falso túnel.

Asimismo, cuenta con seis estructuras u obras de fábrica entre las que se encuentran tres pasos inferiores nuevos.

- Pocomaco - San Cristóbal. 3,5 kilómetros. Entró en servicio el 13 de diciembre de 2009.

El subtramo comienza en el P.K 448/920 de la línea ferroviaria Zamora-La Coruña, frente al polígono industrial de Pocomaco, y termina en el P.K. 452/300, punto de cabecera de entrada a la estación de San Cristóbal y punto terminal de la línea Zamora-La Coruña.

En cuanto a los elementos singulares de este tramo, el túnel de Vío, ya existente, se ha remodelado y aprovechado para la vía izquierda, mientras que se ha ejecutado un nuevo túnel para la vía derecha, el falso túnel de Vío, de 281,9 metros de longitud. Asimismo, se ha ejecutado el denominado Nuevo túnel de San Cristóbal, en paralelo hacia el oeste al túnel de San Cristóbal existente, de 387,5 metros de longitud para doble vía.

-Estación de A Coruña San Cristóbal. 0.6 kilómetros. Entró en servicio el 7 de mayo de 2003.

Belén Guerrero

HARDWARE Y SISTEMAS PARA TRANSPORTE FERROVIARIO



HARDWARE Y SISTEMAS PARA TMB

Tempel Group es, desde hace más de 15 años, suministrador de equipos para aplicaciones de ticketing, validadoras, control de señalización y control de seguridad de TMB. PCs Industriales, servidores puerto serie, embedded o conversores de medio han sido algunas categorías de equipos que Tempel Group ha homologado y entregado a TMB gracias a su colaboración con empresas como Honeywell, Indra o EMTE entre otras. Gracias a estas soluciones TMB ha podido obtener unos sistemas de comunicación industrial y de control de la información mucho más ágiles, que se han traducido en un sistema de transporte más seguro y de más calidad para el usuario final.

Productos con certificación EN50155/EN50121

Tempel Group ofrece un amplio portafolio de productos para redes Ethernet, comunicaciones Wireless, ordenadores embebidos, sistemas de adquisición de datos y componentes para CCTV, especialmente diseñados para aplicaciones en Ferrocarril.

- · Redes de comunicación a bordo
- · Wireless a bordo y Tren-Tierra
- . Video-vigilancia IP

- · Automatización
- · Señalización y control
- · Electrificación















BARCELONA - MADRID - VALENCIA - BILBAO - SEVILLA - LISBOA - PORTO - BUENOS AIRES SANTIAGO DE CHILE - BOGOTÁ - SÃO PAULO - LIMA - MÉXICO DF - CIUDAD DE PANAMÁ - MONTEVIDEO







El Eje Atlántico, es la primera línea de ancho ibérico electrificada en corriente alterna en 2x25 kV y 50 Hz, aunque está previsto que una vez en servicio sus prolongaciones, a Ferrol por el norte y a la frontera portuguesa por el sur, se adaptará a ancho internacional y perderá esa particularidad.

Ahora, se trata de la segunda electrificación a esta tensión en Galicia después de la de la línea de alta velocidad Orense-La Coruña en 2011.

Los 155 kilómetros de línea recién abiertos, entre Vigo y La Coruña cuentan para su alimentación con tres subestaciones de tracción localizadas en Tomeza, Osebe y Meirama. La subestación de Tomeza está situada en el punto kilométrico 24/900 de la línea, la de Osebe en el 88/050 y la de Meirama en el 134/280.

Todas ellas disponen de dos transformadores de 30 MVA y están alimentadas por las subestaciones de Red Eléctrica de Santiago II y Meirama y en el futuro, por una tercera subestación, la de Bértola, en el concejo de Vilaboa, cuya construcción está ahora paralizada.



La línea cuenta con siete centros de autotransformación intermedios, dotados de dos autotransformadores de 15 MVA y dos centros de autotransformación finales, dotados de cuatro autotransformadores de 15 MVA.

Los autotransformadores del Eje Atlántico

Soluciones de Transporte

En cualquier lugar, cumplimos con lo importante

SATISFACCIÓN DEL PASAJERO Ofreciendo información en tiempo real y garantizando la seguridad

EFICIENCIA OPERATIVA

Garantizando la optimización de la gestión de redes con una inversión mínima

CAPACIDAD EN LA RED

Mejora de la circulación mediante señalización automatizada para una frecuencia de trenes óptima

FLUIDEZ EN LOS VIAJES Sistemas de tarifa única para todos los modos de transporte

> PROTECCIÓN DE LOS INGRESOS Soluciones innovadoras para asegurar sus ingresos

Millones de decisiones criticas se realizan a diario en transporte. La capacidad para operar estas redes sin contratiempos y de forma eficiente es crucial para el crecimiento económico y la calidad de vida. Thales se encuentra en el centro de esto. Diseñamos, desarrollamos y dotamos equipos, sistemas y servicios

SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE Automatización de las decisiones críticas para eliminar errores humano



proporcionando soluciones de-extremo-a-extremo. Nuestra tecnología integrada aporta soluciones, permitiendo a nuestros clientes y a los usuarios finales obtener respuestas más eficaces en entornos críticos. Juntos, en cualquier lugar marcamos la diferencia con nuestros clientes.

THALES

Together • Safer • Everywhere

Electrificaciones en Galicia

La electrificación de líneas ferroviarias en Galicia fue un fenómeno tardío en relación con lo que ocurrió en otras regiones españolas. La primera electrificación en líneas gallegas data de 1962, cuando entró en servicio esa instalación en la línea Ponferrada-Monforte de Lemos, en el marco del Plan de modernización que Renfe inició en 1958, si bien, en sentido estricto, sólo corresponde a territorio gallego su último tramo entre el límite de la provincias de León y Orense y Monforte, en Lugo.

En 1981 se puso en servicio la electrificación de la línea Monforte de Lemos-Vigo, que con 175 kilómetros de longitud es la única electrificación relevante en 3.000 voltios en corriente continua en Galicia.

Tras esos 175 kilómetros del Monforte-Vigo y antes de la del Eje Atlántico, apenas se realizaron electrificaciones significativas, entre Arbo y Guillarei en la provincia de Pontevedra, en las nuevas vías de la futura plataforma logística de Monforte de Lemos y en la terminal de contenedores de Vigo-Guixar.

están situados en los puntos kilométricos 13/605, 42/485, 52/790, 65/190, 75/215, 99/215, 113/750, 126/760 y 148/375. Los de los pk 52/790 y 113/750, son los equipados con centros de autotransformación finales.

Línea aérea

La alimentación eléctrica ente Vigo y La Coruña, cuenta con un sistema de línea aérea de contacto con catenaria compensada y apta para circular hasta los 350 km/h.



El sistema de catenaria, consta de hilo de contacto de cobre aleado con magnesio de 150 milímetros cuadrados de sección, sustentador de cobre electrolítico y 95 milímetros cuadrados, péndola, cable de retorno de sección de 116,2 milímetros cuadrados, alimentador negativo de 281,1 milímetros cuadrados y cable de conexión de 95.

La tensión mecánica de la catenaria se mantiene constante, independientemente de las condiciones atmosféricas, mediante un sistema de compensación de poleas y contrapesos.

En los tramos a cielo abierto la línea aérea de contacto está soportada por postes metálicos, pintados de color verde, situados a ambos lados de las vías, mientras que en los 59,9 kilómetros de túneles con que cuenta el Eje Atlántico la catenaria se sujeta mediante de soportes anclados a la bóveda con un vano máximo de cincuenta metros.







para mejorar tiempos de viaje y seguridad

El Eje Atlántico se ha diseñado, inicialmente para una velocidad máxima de circulación de 200 km/h, que podría incrementarse en el futuro hasta los 250 km/h. Para ello está equipada con Asfa Digital y un sistema de señalización en Bloqueo Automático Banalizado, BAB, capaz para veinte trenes a la hora en cada sentido, es decir con un intervalo mínimo entre ellos de tres minutos.

eje atlánt

El Eje Atlántico comienza a funcionar con Asfa Digital, si bien Adif Alta Velocidad ha licitado recientemente la ejecución y el mantenimiento de las instalaciones para la implantación del sistema de protección del tren ERTMS (European Rail Traffic Management System) nivel 1.

El Asfa, siglas de Anuncio de Señales y Frenado Automático, es un sistema de señalización en cabina y protección automática del tren (ATP) instalado tanto en la mayoría de líneas españolas convencionales, de ancho ibérico y métrico, como en las de alta velocidad, en las que se usa como respaldo del ERTMS.

Básicamente, el sistema sirve al conductor de recordatorio de las condiciones de señalización, le obliga a responder a los aspectos



Bloqueo Automático Banalizado

La implantación del Bloqueo Automático Banalizado ha implicado modificaciones en todas las estaciones del Eje, y nuevos enclavamientos. Las estaciones de La Coruña, Santiago de Compostela, Villagarcía de Arosa y Pontevedra se han reformado y en las dos últimas se ha establecido vías centrales exclusivas de circulación.

También se han reformado las de Uxes y Arcade-Apeadero con una nueva configuración de vías tipo puesto de adelantamiento y estacionamiento de trenes. La misma configuración tienen las estaciones de nueva construcción de Cerceda-Meirama, Ordes, Padrón-Barbanza Redondela Alta Velocidad. Por último la otra estación extremo del Eje, Vigo-Urzáiz, es de nueva construcción.

Los enclavamientos instalados son del tipo estático basados en microprocesadores y han sido suministrados por Alstom, Bombardier, CAF Signalling, Siemens y Thales, y su mando y control puede realizarse tanto de modo local desde las propias estaciones como desde el puesto central del Centro de Control de Tráfico situado en la estación de Orense.

El Eje Atlántico se integra para su gestión y control en el Puesto de Mando de Galicia, situado en Orense, que gestiona el tráfico, las operaciones de mantenimiento y la integración con la gestión de otros puestos demando del resto de España.

El Puesto de Mando de Orense concentra todas las operaciones de gestión de tráfico (CTC), señalización y comunicaciones y mantenimiento del Eje.

El Eje Atlántico de Alta Velocidad se integrará totalmente con las líneas de alta velocidad que llegan a Galicia, una vez que la línea esté completa con la entrada servicio de sus prolongaciones La Coruña-Ferrol por el norte y Vigo-Frontera Portuguesa por el sur, lo que supondrá su adaptación a ancho estándar.

restrictivos, y en caso que no se ajuste a esas condiciones restrictivas, frena automáticamente el tren.

Sobre este funcionamiento básico del sistema Asfa, se han ido produciendo actualizaciones y mejoras - Asfa estándar, Asfa 200- para adecuarlo a las nuevas condiciones de explotación y prestaciones de



los trenes y las opciones que ofrecían nuevos equipos de transmisión y recepción.

La última de estas actualizaciones fue el desarrollo del Asfa Digital que funciona en el Eje Atlántico. Esta última evolución del Asfa comenzó a funcionar en 2007 y consiste fundamentalmente en la incorporación de equipos de tecnología digital que permite la supervisión de la velocidad del tren tras reconocer una señal y ofrece iconos nuevos en la cabina que recuerdan al maquinista en todo momento la señal que ha reconocido.

El Asfa Digital que se utiliza como respaldo en líneas de alta velocidad, permite circular a velocidades de hasta 220 km/h y ofrece, además, información en cabina sobre la velocidad máxima, los desvíos y pasos a nivel - obviamente en líneas convencionaleso las señales de parada.

Adif Alta Velocidad ha licitado recientemente la ejecución y el mantenimiento de las instalaciones para la implantación del sistema de protección del tren ERTMS (European Rail Traffic Management System) nivel 1, en sus dos tramos La Coruña-Santiago de Compostela y Santiago de Compostela-Vigo que permitirá llegar a los 250 km/h.

El presupuesto de licitación es de 68,72 millones de euros que se desglosan en 39,68 euros para la instalación del sistema de seguridad y control del tráfico, y 29,04 para su mantenimiento por un periodo de veinte años.



La versión digital permite la descarga en formato PDF de la revista mensual, con enlaces, vídeos y galerías fotográficas

revista impresa versión digital

Mail: suscripciones@ffe.es Teléfono: 911 511 025

www.vialibre.org

¿Qué es?

Un sistema de señalización en cabina y protección automática del tren (ATP) instalado en la mayoría de líneas españolas convencionales, de ancho ibérico y métrico, y en las de alta velocidad. En este caso, si está instalado el sistema ERTMS, se utiliza como respaldo.

¿Para qué sirve?

Anuncia al maquinista en todo momento las señales, obligándole a responder. Si no lo hace, el tren se frena automáticamente.

La seguridad en los trenes

El sistema ASFA, en esencia

¿Cómo funciona?

Por lo general, cada señal tiene asociadas dos balizas, una es la avanzada o baliza previa que anuncia su estado, y la siguiente, es la baliza que comprueba que el tren se adecuado a las condiciones marcadas por la primera.

¿Cómo se comunica con el maquinista?

Si la siguiente señal está verde -vía libre- la baliza avanzada del Asfa transmite en la cabina una señal sonora corta. Si la señal que se encontrará el tren anuncia condiciones restrictivas, parada o precaución -reducción de velocidad- la señal será más larga y el conductor deberá pulsar el botón de reconocimiento de la señal en el panel de control del pupitre de conducción.

¿Cómo se conecta con el tren?

El Asfa está conectado al equipo de frenado, al
tacógrafo, al tacómetro y al
registrador de eventos o caja
registrador de eventos o unegra del tren, donde queda
constancia de todas las indicaciones presentadas por las
caciones y las actuaciones del
maquinista.

¿Cómo reacciona el sistema?

Junto al reconocimiento de la señal, el conductor debe reducir de inmediato la velocidad del tren o. en el caso de señal de parada. detenerlo completamente. El incumplimiento del reconocimiento de la señal de reducir o parar, hace que actúe automáticamente el sistema de frenado, deteniendo el tren. Si a pesar del reconocimiento de la señal, al superar la baliza de señal el tren no se ha ajustado a las condiciones restrictivas que impone -rebase-, también se produce el frenado automático.

¿Dónde se sitúan las balizas?

En la vía, a distancias Variables que vienen determinadas por las características y condiciones de la infraestructura y la explotación. La baliza, conectada con la señal, reproduce la indicación de ésta y la transmite a la cabina variables que viene esta y la transmite a la cabina del tren.

■¿Por qué el Asfa Digital?

Sobre este funcionamiento básico del sistema Asfa, se han ido produciendo actualizaciones y mejoras – Asfa estándar, Asfa 200- para adecuarlo a las nuevas condiciones de explotación y prestaciones de los trenes y las opciones que ofrecían nuevos equipos de transmisión y recepción.

La última de estas actualizaciones fue el desarrollo del Asfa Digital, que consiste fundamentalmente en la incorporación de equipos de tecnología digital para la supervisión de la velocidad del tren tras reconocer una señal y ofrece iconos nuevos en la pantalla de la cabina que recuerdan al maquinista en todo momento la señal que ha reconocido.

El Asfa Digital que se utiliza como respaldo en líneas de alta velocidad, permite circular a velocidades de hasta 220 km/h y ofrece, además, información en cabina sobre la velocidad máxima, los desvíos o las señales de parada.

¿Qué es?

El ERTMS es un sistema de protección automática del tren (ATP), desarrollado en Europa para facilitar la interoperabilidad entre las diferentes redes. Se trata de superar las diferencias de los distintos sistemas nacionales.

¿Cómo es el sistema?

Está basado en dos sistemas. El primero (ETCS), permite que un ordenador a bordo compare la velocidad del tren con la velocidad máxima permitida. Si esta se supera, reduce la marcha. El segundo (GSM-R), vía radio, permite el intercambio de información entre el tren y la vía y los centros de control.

a seguridad en los trenes

El sistema ERTMS en esencia

Tres niveles, tres aplicaciones

La arquitectura del ERTMS, a efectos funcionales se concreta en tres niveles, 1, 2 y 3 cada uno de ellos responde a unas condiciones

de circulación.

Cada nivel del ERTMS mejora las funcionalidades del anterior,
permitiendo menores intervalos entre trenes, es decir aumentando
la capacidad de la infraestructura, y reduciendo los equipamientos
de campo.

¿Dónde está instalado el sistema ERTMS?

Se va implantando progresivamente en las redes del continente en líneas nuevas y en las que se modernizan. También se está adoptando en líneas nuevas, fuera de Europa.

En España está en gran parte de las líneas de alta velocidad y en algunas de cercanías.

Para 300 km/h, nivel 1

El nivel 1 está diseñado para los sistemas convencionales, basados en la señalización lateral.

Por cada señal se instalan cuatro balizas, dos de control muy cercanas a la señal y dos fijas, más lejanas. La instalación de pares de balizas obedece a la necesidad de conocer cómo circula el tren.

El conductor debe atender a las señales laterales y las indicaciones de velocidad que recibe en la pantalla de su pupitre de conducción. Si falla, se equivoca o no respeta las limitaciones o las señales, el tren se frena automáticamente.

¿Por qué también se utiliza en líneas de cercanías?

Porque permite reducir el intervalo entre trenes y consecuentemente aumentar la capacidad de transporte, al margen de la velocidad de explotación que no es tan relevante como en una línea de alta velocidad. Funciona en las cercanías de Madrid.

Para más de 300 km/h, nivel 2

Las señales laterales son prescindibles, ya que el tren recibe información de las balizas y, también vía radio. La localización del tren en la vía se sigue realizando por circuitos de vía.

tren en la via se sigue realization por circulos de la cabi-El conductor recibe la información en los paneles de la cabina y sólo actúa en función de ellas. En caso de que se desvíe de las condiciones de operación definidas para la circulación del tren, el sistema ajusta los parámetros y frena el tren si es necesario.

Para el futuro, nivel 3

Un sistema de bloqueo móvil continuo, en el que tren comunica –vía radio- su posición y recibe las autorizaciones de movimiento en función del estado de la vía. En este nivel puede funcionar sin necesidad de circuitos de vía y señalización lateral y teóricamente ofrece las mismas funcionalidades que el nivel 2.

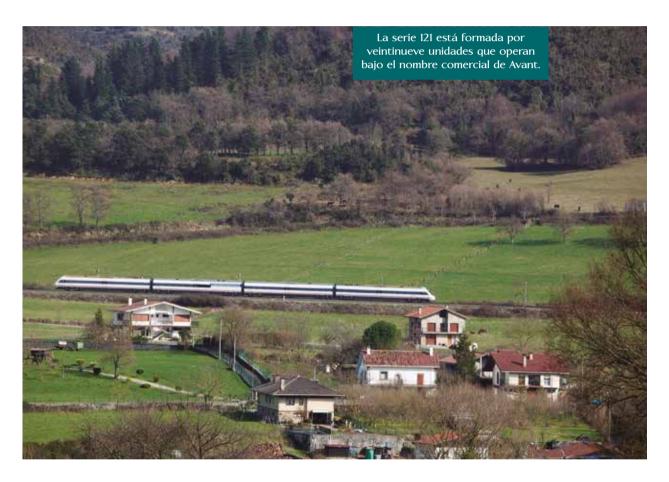
¿ASFA o ERTMS?

- ▶ Hasta 220 km/h: ASFA Digital.
- Hasta 300 km/h: ERTMS nivel 1.
- Más de 300 km/h: ERTMS nivel 2.

¿Todas las líneas de alta velocidad tienen ERTMS?

No. La explotación de alta velocidad no exige el ERTMS y son mucha las líneas de esas prestaciones en el mundo que funcionan con otros sistemas que ofrecen las mismas prestaciones y condiciones de seguridad. En España, por ejemplo la primera línea de alta velocidad construida, el Madrid-Sevilla, funciona con el sistema LZB y ASFA como respaldo.

Serie 121, hasta 250 km/h con 281 plazas en clase única



Los trenes de la serie 121 que circulan por el Eje Atlántico son resultado de las mejoras en diversos equipos y sistemas, y en el interiorismo de la serie 120 y la subserie 120.050, construidos por el consorcio CAF-Alstom, manteniendo la misma arquitectura global.

Los 120 fueron, en 2006, los primeros trenes autopropulsados con cambio de ancho, gracias a sus bogies Brava (Bogie de Rodadura de Ancho Variable Autopropulsado) desarrollados por CAF, que permiten prestar servicio en las líneas de alta velocidad y de sus antenas de ancho ibérico, para lo que disponen de equipos para circular por vías electrificadas a 3.000 y 25.000 voltios.

Los trenes de las series 120, 120.05 y 121 son de tracción distribuida y su velocidad máxima de circulación es de 250 km/h bajo catenaria de 25 kV en alterna, y de 220 km/h con corriente continua a 3 kV.

La serie 121 está formada por veintinueve unidades que prestan servicio bajo la denominación comercial de Avant. Cada uno de ellos está formado por cuatro coches motores en composición Mc-M-M-Mc.



Tienen una longitud total de 107,360 metros y un peso en orden de marcha de 251,3 toneladas. Con clase única, ofrecen 281 plazas de turista, una de ellas para silla de ruedas.

Cajas

La estructura de la caja es autoportante de aleación ligera de aluminio y dispone de sistemas de absorción de energía en los enganches, estructuras deformables y dispositivos anticabalgamiento, para reducir el impacto de los impactos frontales.

El bastidor es de acero soldado.

Los revestimientos de paredes y techos son de resinas fenólicas y las ventanas de vidrio reflectante, con lunas blindadas y con una lámina antiesquirlas para mejorar la seguridad durante la marcha. Cada unidad tiene dos cabinas de conducción.

El acceso a cada coche se realiza por una pla-

taforma única situada en el centro, a la que dan acceso desde el andén dos puertas, una por costado, y hacia las salas de viajeros otras dos. Las puertas exteriores disponen de un estribo abatible, de accionamiento neumático, ajustable a andenes de diferentes alturas.

Equipos

Capaces de circular en doble composición, los 121 están concebidos como dos semiunidades que disponen de todos los sistemas necesarios para la operación. Dispone de un pantógrafo en cada uno de sus coches extremos, uno para la toma de corriente alterna y otro para la continua.

Cada tren lleva ocho motores eléctricos asíncronos trifásicos, montados dos en cada uno de los coches. La potencia continua en llanta es de 4.000 kW a 25 kV de tensión de alimentación y de 2.500 kW a 3 kV.

Cada coche se apoya sobre dos bogies Brava con un único eje motor, de modo que el tren cuenta con ocho ejes motores y ocho portadores. Todos tienen discos de freno y además, el motor incluye un reductor.

Cada eje motor está accionado mediante transmisión tipo cardan, por un motor de tracción asíncrono de seis polos, autoventilado que proporciona 512 kW en el eje. Los dos motores de cada coche están controlados por un equipo de tracción con convertidor IGBT.

Cada bogie cuenta con areneros, una instalación neumática, sensores de velocidad y antibloqueo,





amortiguadores antilazo y puestas a tierra. El bogie del lado de la cabina monta además un sistema de engrase de pestaña, los quitapiedras y un captador Asfa.

También se hospeda en el bogie el sistema ATMS, para la monitorización de diversos parámetros como las temperaturas o los estados de las diferentes partes mecánicas del eje Brava.

Los trenes disponen de tres sistemas de freno: eléctrico mixto (reostático y de recuperación), neumático de disco y de estacionamiento. El freno eléctrico es el prioritario, y el neumático se aplica como complemento. En caso de frenado de emergencia actúa exclusivamente el freno neumático. Las ruedas son enterizas, de acero no aleado de bajo contenido en carbono y con llanta templada superficialmente.

Fabricante	CAF / Alstom	
Unidades	29	
Composición	Mc-M-Mc	
Ancho de vía	Ibérico /estándar	
Peso en orden de marcha	251,3 T	
Longitud	107′36 m	
Anchura de la caja	2,92 m	
Tensiones de alimentación	25 kV c.a. y 3 kV c.c.	
Potencia	4.000 kW a 25 kV y 2.500 kW a 3 kVo	
Motores	8 asíncronos	
Convertidores	4 con tecnología IGTB (+3 auxiliares)	
Velocidad máxima comercial	250 km/h a 25 kV y 220 km/h a 3 kV	
Número de ejes	8 ejes motores + 8 portadores	
Frenos	Eléctrico, neumático y de estacionamiento	
Cabinas de conducción	2	
Ancho de vía	1.435 mm/1.668 mm	
Señalización	Asfa Digital y ERTMS 2	
Plazas totales	280 en clase única + 1 para sillas de ruedas	

Auxiliares

La producción de aire comprimido se localiza en los dos coches extremos, como los pantógrafos, que se accionan neumáticamente. Los coches extremos disponen de enganches automáticos Schafenberg con trampilla automática para su ocultación. El enganche entre coches es semipermanente.

El equipo de climatización que dispone de control electrónico de temperatura, se compone de una unidad compacta por coche, que proporciona 50 kW de potencia frigorífica y veintiséis de po-



tencia calorífica. En los departamentos de viajeros, unos convectores de calefacción en las salas de viajeros y unas resistencias en los aseos, refuerzan la calefacción.

Los trenes de la serie 121 cuentan con equipos ERTMS niveles 1 y 2 y Asfa Digital y con el sistema de comunicación por radio tren-tierra y GSM-R, además del sistema de mando y diagnosis Cosmos, con la red de comunicación TCN.

Interior

Cada sala de viajeros, dos por coche separadas por la plataforma central, tiene zonas de maletero para objetos de gran peso o volumen y portaequipajes sobre los asientos, que disponen de luz de lectura.

Tienen también las salas monitores de 17 pulgadas, para vídeos e información sobre el trayecto, próxima parada, velocidad del tren, etcétera.

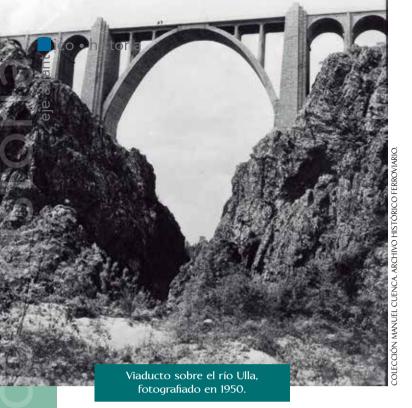
El sistema de climatización consta de un equipo instalado en el techo que impulsa tanto aire caliente como aire frío a través de los conductos situados en la parte superior de los departamentos

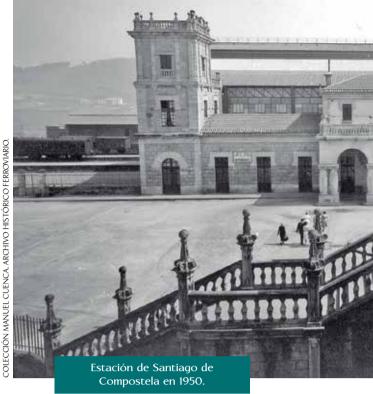
Los asientos se distribuyen en dos filas de asientos dobles, reclinables y disponen de reposapiés, mesita, brazo abatible, enchufe y conexión de audio con distintos canales.

Uno de los coches intermedios está adaptado para sillas de ruedas con aseo accesible incluido, y cuenta con una zona polivalente habilitada para el transporte de tres bicicletas y una zona de esparcimiento que incorpora dos máquinas de venta automática. A. R. .









Breve recorrido por el ferrocarril gallego

Entre las paradojas que tiene la historia se nos da el caso en estos días de que la primera línea construida en Galicia, el Santiago-Carril, haya sido, 141 añas más tarde, el eje director del tramo final que ha cosido el Eje Atlántico: este impulso final de Santiago a Vigo ha volado sobre aquellos primeros 41 km del Ferrocarril Compostelano.

El ferrocarril gallego acumula otras curiosidades en este nuevo episodio de la moderna alta velocidad. Y así la historia nos enseña que la red galaica se fue tejiendo desde la costa hacia el interior, tardando unos diez años en salir hacia la Meseta -en 1883cuando los raíles de Galicia se conectaran con el centro de España, al poner en servicio el tramo de Toral de los Vados-Oural, cosiendo así León con Ourense y Lugo. En el siglo XXI la historia se repite y la alta velocidad gallega se ha ido tramando primero con las nuevas variantes del Eje Atlántico entre Santiago y La Coruña o el nuevo trazado completo de Santiago a Orense, y ahora con el desarrollo completo desde Santiago a Vigo. La conexión hacia Zamora, hacia el resto de España, vuelve a demorarse, rompiendo esa inercia española de la moderna red de crecer desde el centro hacia las diversas periferias peninsulares.

■ El arranque de todo

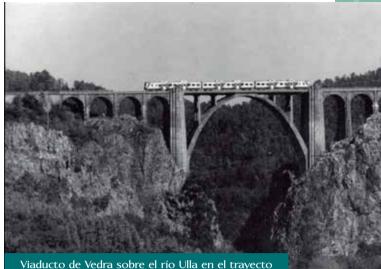
Santiago fue, y ahora aún más, el nodo principal de la red gallega. En 1873 de allí partieron los primeros trenes hacia el modesto puerto de Carril, vecino a Vilagarcía de Arousa. Partían de una estación diferente a la actual de Santiago, la de Cornes, y morían en un lugar diferente. Fue la empresa "Sociedad del Ferrocarril Compostelano de la Infanta Doña Isabel", la que inauguró una línea que quedaría unos doce años aislada. Mientras. En La Coruña, otra línea comenzaba a gestarse. En octubre de 1875 la Compañía de los Ferrocarriles del Noroeste puso en servicio los 114 km que unían Lugo con La Coruña.

Tres años más tarde, en el sur de la comunidad, otro ferrocarril se alumbraba: el que uniría la pujante ciudad de Vigo enlazándola con la obispal y fronteriza Tuy. Era el tramo inicial de otra línea en pos de la meseta siguiendo el Miño, empresa que asumía la Companía de los Ferrocarriles de Medina a Zamora, Orense y Vigo, más conocida por sus siglas MZOV. Esta empresa fue enlazando inauguraciones hasta llegar en 1881 a la capital orensana. De allí no pasó y el sueño de enlazar con la meseta se diluyó con los años.

Entre tanto, por el norte gallego, el "Ferrocarril de Asturias, Galicia y León", que desde 1877 había







absorbido a Noreste, iba bajando hacia el sur desde Lugo, conectando con Sarria en 1880 y dos años más tarde con Oural. Allí había una importante dificultad topográfica, que exigía fuertes pendientes y calar un largo túnel. Fue finalmente en 1883 cuando Galicia quedó cosida por raíles al resto de España al poner en servicio el tramo Toral-Oural que, además, ya fue inaugurado por la poderosa Norte, que asumió toda la línea desde Madrid a Palencia y La Coruña.

La segunda (y durante décadas) última puerta ferroviaria gallega se gestó en 1886 cuando se unió la estación de Gullarei, en Tuy, con Valença do Minho, en Portugal. Las vías cruzaban el Miño por su célebre puente mixto, en un ramal de poco más de 5 km, conectando con una línea portuguesa que bajaba hasta Oporto. Fue también MZOV quien asumió esta obra, así como en 1884 las de conexión con la capital provincial, Pontevedra, desde el nuevo nudo creado en la cabera de la ría de Vigo, en Redondela.

En ese mismo año, el fondo de saco de red que MZOV había dejado en Orense, en su fallido intento de remontar hacia Zamora, se resolvió con el creci-



Orense a Santiago. Imagen de 1997.

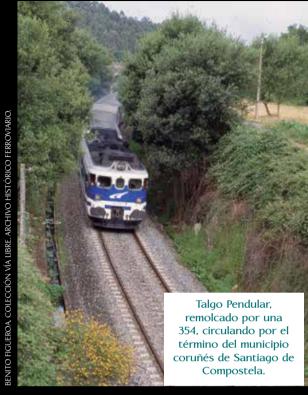
Fachada de la estación de La Coruña en 1944.

miento de las vías remontando el Miño hasta Os Peares, llegando hasta Monforte de Lemos en 1885. Se trabó así el tercer nudo ferroviario regional (y quizás el más importante en el tiempo), que se sumaba al de Redondela y Guillarei.

El remate de esta primera fase expansiva de la red gallega lo protagonizó la pionera empresa "The West Galicia Railway Company Limited", heredera de la concesión del primer ferrocarril gallego. Ésta dibujó



ARCHIVO HISTÓRICO FERROVIARIO

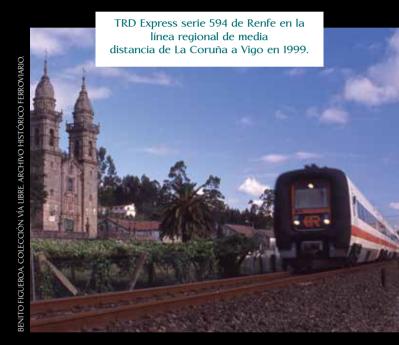




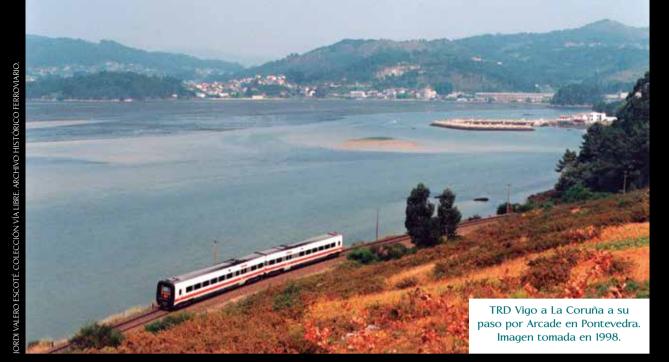
Automotor 592 de Renfe realizando el servicio regional Coruña a Vigo, atravesando un puente sobre la ría de Vigo. Imagen de 1992.





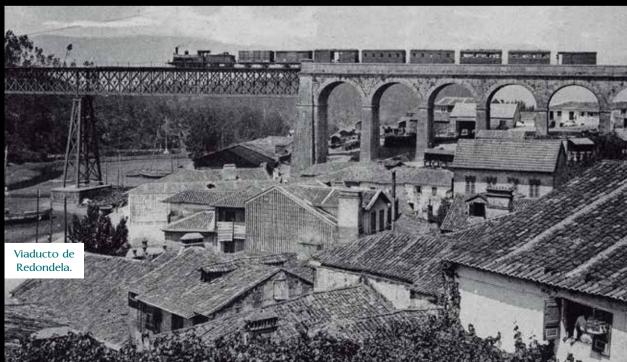














la segunda parte del eje de alta velocidad recién inaugurado ahora, poniendo en servicio los 32 kilómetros desde Pontevedra hasta Carril, en el año 1899. Esto redimiría al Compostelano de su aislamiento primigenio.

Los impulsos del siglo XX

En el siglo XX la primera inauguración correspondió al ramal gallego por antonomasia, la línea de Betanzos a Ferrol. Construida por el Estado ante los múltiples y baldíos intentos de concesionarla a una empresa ferroviaria, sus 43 km resultaban especialmente estratégicos para el país dado que daba acceso a una importante base naval. La línea fue explotada desde su arranque por Norte, ya que en Betanzos enlazaba con la línea de esta empresa que desde Palencia conectaba con A Coruña.

Tras estos impulsos del XIX y el primer arranque del XX, las obras ferroviarias tocaron fin durante un tiempo. La única novedad relevante fue la creación de la empresa Pública "Compañía Nacional de los Ferrocarriles del Oeste de España", que rescató en 1928 muchas concesiones de esta zona de país, entre ellas todas las derivadas de la antigua MZOV, el Compostelano y el ramal de Ferrol.

Fueron el Plan Guadalhorce y el Fc. Directo los que reanimaron los tajos a partir de finales de los años XX. La II República y la Guerra Civil demoraron esa línea frustrada de MZOV de Orense a Zamora y su prolongación a Santiago y Coruña, pero con el fin de los combates las obras se retoman y en abril del 43 hace ahora 71 años, se inaugura la nueva línea entre Coruña y Santiago. La nueva obra conllevó la construcción de sendas nuevas terminales monumentales en las dos ciudades y la semijubilación de las dos originales. Dado el año hay recordar que Renfe ya había nacido dos años atrás, e integró toda la red gallega



de ancho ibérico, las que estaban en servicio y las del nuevo Directo en construcción. Estas obras tocaron a su fin en dos impulsos entre 1956 y 1957, conectando con Zamora desde Orense, cerrando así lo que sería el mapa ferroviario gallego de la red general hasta la llegada de la alta velocidad.

La vía estrecha

Con mucha menor presencia, la red métrica gallega se ciñe a la que discurre por la costa coruñesa y lucense hacia Asturias y el ferrocarril semitranviario que desde Vigo bajaba hasta Bayona y Gondomar.

La pionera fue un ramal minero aislado, que desde 1905 y siguiendo fielmente las orillas de Eo. conectaba los hornos de hierro de Villaodrid con Ribadeo y su cargadero marítimo. Eran 33 km que combinaban trenes mineros y de viajeros, explotados por la "Sociedad Minera de Villaodrid". Los minerales dejaron de rodar por ella en 1956, suspendiéndose todos los tráficos ocho años más tarde, y cerrándola definitivamente, ya cedida a Feve, en 1968.

Pero la parte final del tramo, de Ribadeo a Vegadeo, no tardaría mucho en volver a ver trenes, ya que ese mismo año de 1968 Feve llevó a Vegadeo sus convoyes de viajeros y cargas de su línea de la costa, cuyo primer tramo (Ferrol-Puente Mera) se había inaugurado en 1962. Esta línea completó en 1974 la costura ferroviaria en ancho métrico de la costa cantábrica.

En la zona sur, Vigo contó desde 1926 con una línea de tranvías rurales (que llevaban viajeros y cargas), que conectaban la Ciudad Olívica con A Ramallosa y desde allí con el balneario de Gondomar y Bayona, explotados por Tranvías de Vigo "Tevca" hasta que fueron clausuradas en el año 1968.

MIGUEL JIMÉNEZ