

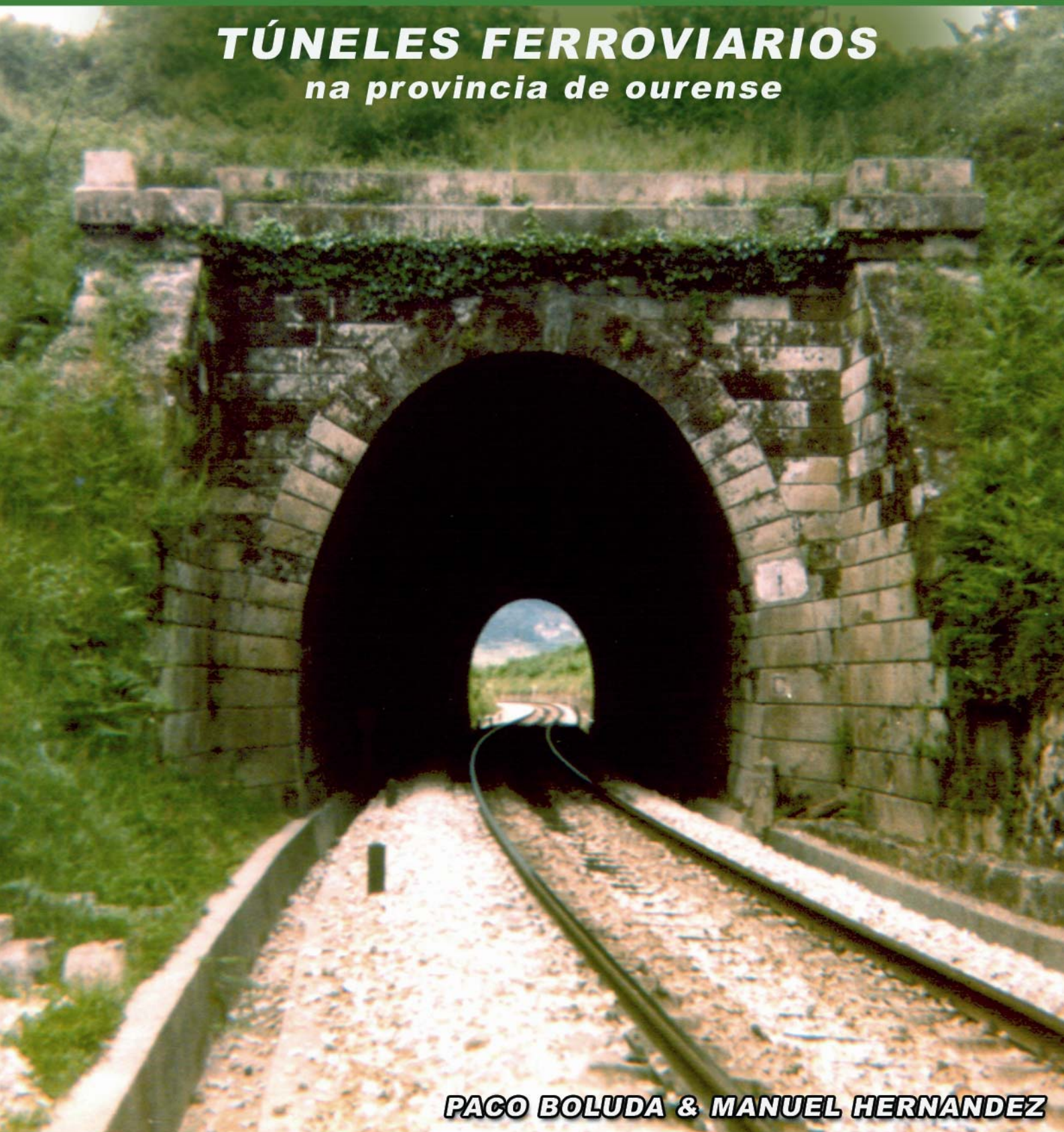


CADERNOS DE ISTORIA E ARQUEOLOXIA

FERROVIARIA

caderno nº6

TÚNELES FERROVIARIOS
na provincia de ourense



PACO BOLUDA & MANUEL HERNANDEZ

CARRILEIROS DE FOULA - SERVIZO DE DOCUMENTACIÓN



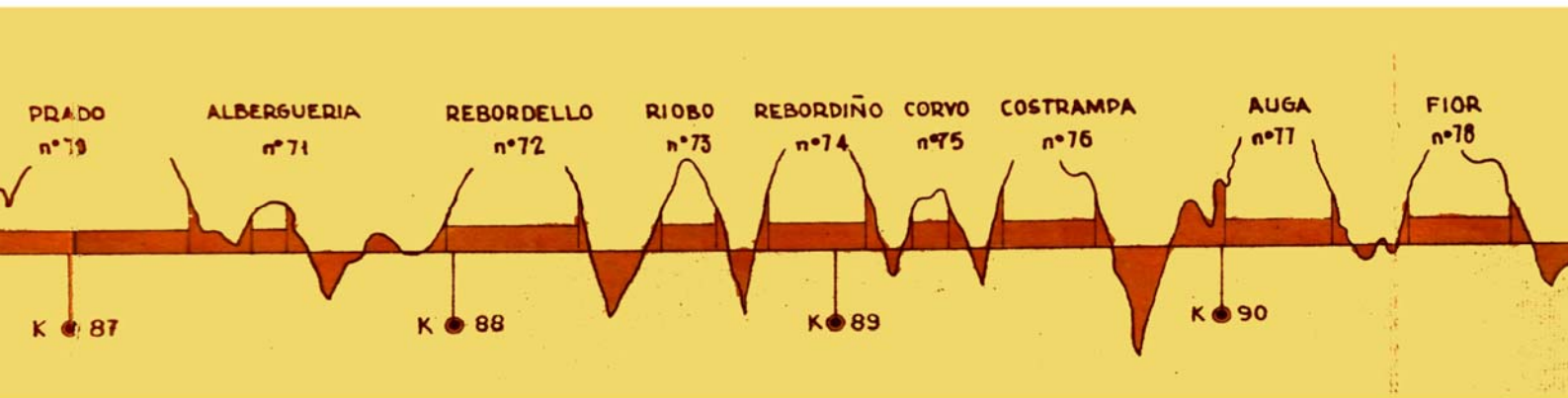
INTRODUCCIÓN

Ya desde que se comenzaron a implantar las primeras líneas de ferrocarril, se hizo necesaria la construcción de viaductos y túneles. Sabido es, que la infraestructura ferroviaria tiene unos parámetros de rampas y radios mínimos de curvatura para que la circulación de los trenes sea lo mas segura y rápida, por lo que en muchos casos, con el fin de evitar grandes rodeos siguiendo las curvas de nivel del terreno, fue necesario perforar túneles para atravesar las montañas y viaductos para salvar los valles y los cursos fluviales, acortando así la distancia entre los puntos que se quiere unir por ferrocarril. Normalmente siempre se intenta evitar la construcción de estas obras de ingeniería por el gran costo que supone tanto a nivel económico como en tempo de ejecución. En España, dado lo accidentado de su relieve son numerosas este tipo de obras en los trazados ferroviarios. No es de extrañar por lo tanto que las líneas férreas en la península aprovechen en gran medida los cursos fluviales, los valles o el litoral para el discurrir de sus ferrocarriles, pero a la hora de atravesar los grandes macizos montañosos se hizo imprescindible la construcción de túneles.

La primera obra de ingeniería de este tipo que se construyó en España fue el túnel de Mongat en 1848, en la línea de Barcelona a Mataró. En Galicia, con una de las orografías más complejas de la península la perforación de túneles fue una constante en la construcción de ferrocarriles, sobre todo en los trayectos que discurren por la provincia orensana. Son 114 túneles los que fueron precisos construir, la mayor parte en la línea de Zamora con 99, 13 por la de Palencia y 2 en la de Monforte a Vigo. Este fue uno de los motivos principales de las dificultades, atrancos y demoras que se produjeron en la construcción de las distintas líneas que atraviesan la provincia orensana, teniendo en cuenta el enorme desembolso económico que estas obras suponían para las compañías concesionarias, haciendo de esta forma poco atractivo invertir en la provincia.

Página anterior: interior de la galería del túnel nº 62, "O Corno", boca lado Ourense, esta galería no se remataría de perforar.

Trozo del plano de perfiles de la línea Zamora-La Coruña, en donde podemos apreciar la cantidad y sucesión de túneles que hay a lo largo de ella, como se puede también apreciar en la foto inferior, correspondiente a la zona de Laza.



LA TÉCNICA CONSTRUCTIVA

Podemos definir un túnel como una galería subterránea destinada al paso de una vía de comunicación. La construcción de este tipo de obra se hace necesaria cuando la profundidad de una trinchera por donde tiene que pasar la vía resulta excesiva, por lo que en lugar de cortar el terreno hay que perforarlo.

Los túneles se clasifican según la altitud de la cota en la que se perforan. Así, pueden ser de BASE cuando su cota oscila entre los 500 y 600 m., de MEDIA entre 1000 y 1300 m., y de COTA cuando alcanzan entre 1800 y 2200 m., siendo estos últimos los mas escasos, perteneciendo casi siempre a líneas de alta montaña. Los mas comunes suelen ser los de base.

En la perforación de la galería de los túneles se emplean diferentes métodos, los mas corrientes son el método inglés y el método belga, este último fue empleado comúnmente en las líneas orensanas. El método belga consiste en perforar primeramente la parte central y superior cerca de la clave, de una galería de pequeña sección (2,00x 1,50 m.) llamada GALERIA de AVANCE, que dependiendo de la dureza del terreno se utilizaban distintas técnicas. Si este era blando se hacía a pico y pala, si por el contrario era roca dura había que utilizar dinamita.



Exterior de la galería de avance del túnel de Sixtis, Ourense (años 30)

A continuación se va ensanchando y sacando el escombro de ambos lados hasta tener escavada la parte superior del túnel, luego se encofra con madera y se colocan las cimbras de hierro para hacer los anillos de hormigón que constituirían la bóveda, esta acción se denomina ENSANCHE. Después se efectúa la llamada DESTROZA, que consiste en excavar la parte central inferior debajo de la galería de avance hasta la base del túnel, dejando los laterales llamados BATACHES sin perforar con la finalidad de apoyar en ellos los anillos de hormigón de la bóveda. Se continúa con la eliminación de los bataches para construir las paredes del túnel que sustentan a bóveda.

1- GALERÍA DE AVANCE



2- ENSANCHE



3- DESTROZA



4- BATACHES



EL paso siguiente era hacer las cunetas para dar salida al agua que se podía filtrar en el interior del túnel. Por último se hacían las bocas, normalmente de cantería más o menos artística según la categoría de la obra. Ahora ya solo queda colocar el balasto y la vía. En los casos en que el túnel atravesara una formación rocosa de notable dureza, se dejaba el interior en "roca viva" sin aplicarle hormigón, lo que abarataba considerablemente su coste.

Dura y casi épica fue la vida de los que trabajaban en la construcción de los túneles, en condiciones infrahumanas que muchos pagaron con su vida, como fue el caso de los carrilanos que trabajaron en la construcción de los túneles de la línea Zamora-Ourense-Coruña, y que magistralmente mostró el periodista Rafael Cid en su documental y posterior libro "Carrilanos, os túneles dun tempo", cientos de ellos murieron por el llamado "mal da vía", que no era otra cosa que la temible silicosis.

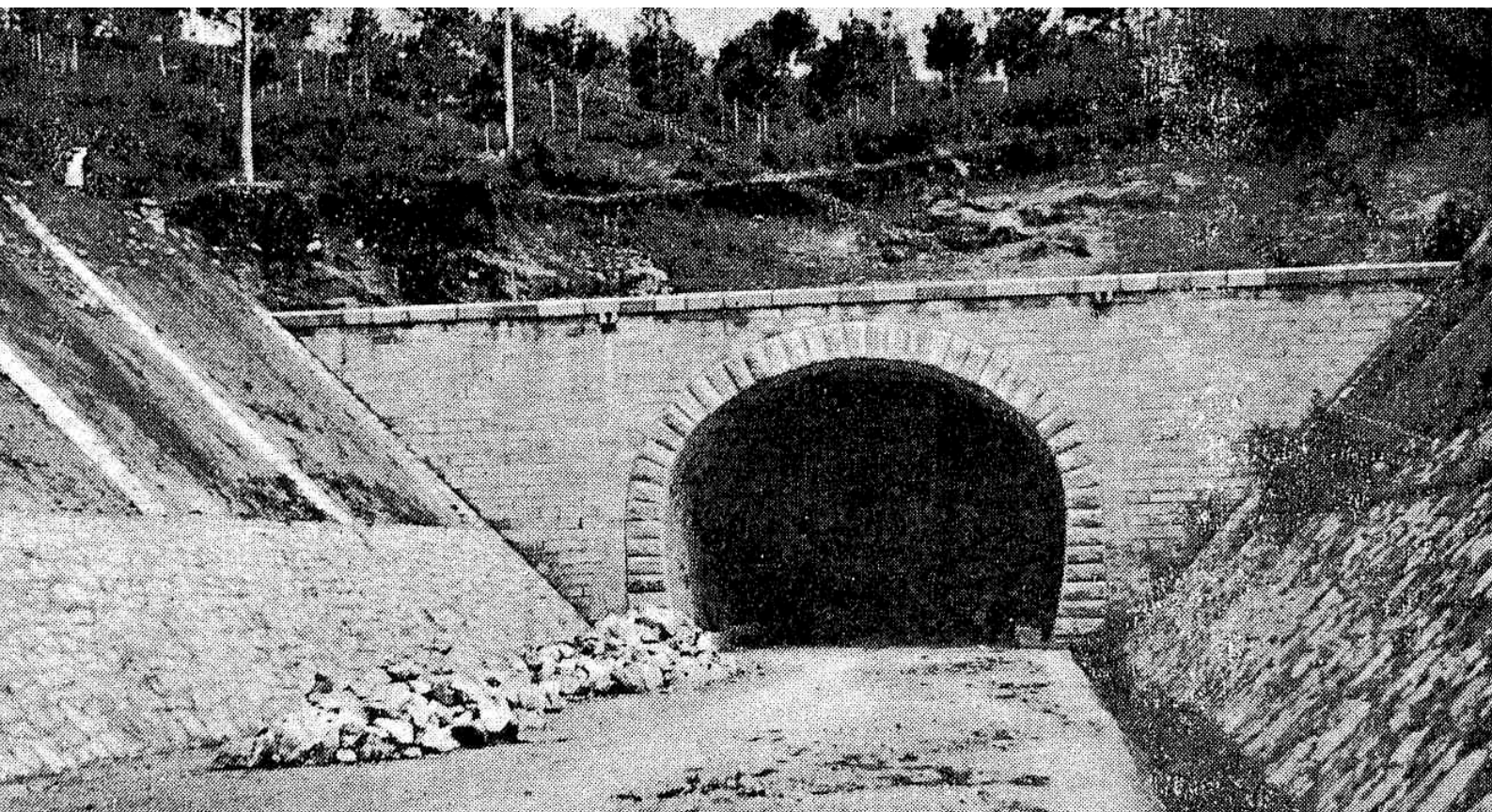


Bóveda del túnel del Padornelo aún sin hacer el frente de la boca (años 30). Este túnel tardaría en rematarse veinte años.

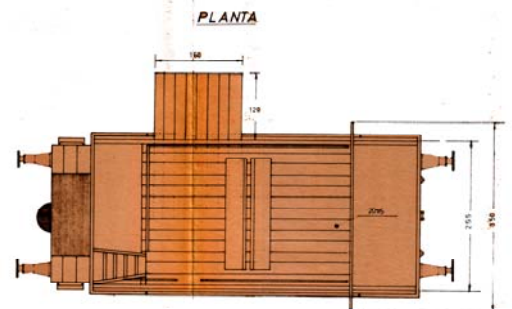
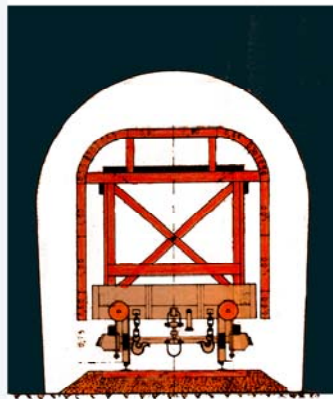
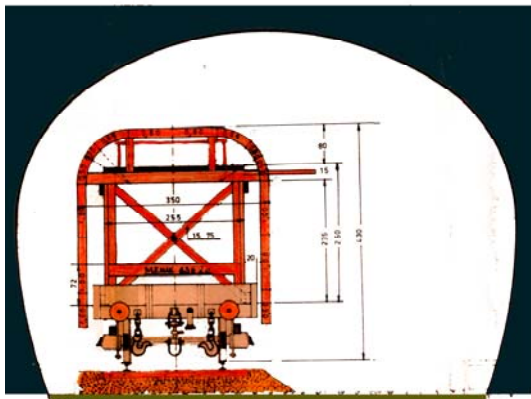
Boca y desmontes de túnel ya rematado, tan solo aguarda la colocación de la superestructura (años 30)



Galería de avance abandonada, del primigenio túnel nº 61 "O Muíño" (a la izquierda de la foto), que finalmente se optó por perforarlo unos metros mas a la derecha. En el trazado original, de la boca de este primer túnel continuaba un gran viaducto para salvar la profunda vaguada hasta la entrada de la estación de Cerdedelo. En el replanteo de este trazado se evitó la construcción del viaducto para sustituirlo por un terraplén por lo que fue preciso el cambio de ubicación del túnel, abandonando la perforación de la galería inicial cuando llevaban unos 70 m.



Distintos factores geológicos, ambientales y de uso, influyen negativamente en la conservación del túnel, sobre todo si están horadados en roca de poca consistencia, muy estratificada o con corrientes de agua subterráneas. Estos factores pueden producir desprendimientos o fracturas que afecten a la estructura del túnel. También las corrientes subterráneas de agua al filtrarse en el interior de la galería pueden llegar a ocasionar daños no solo en su estructura, sino también en la superestructura, raíles, traviesas, etc. Por último, el paso de los trenes por el interior del túnel, sobre todo en la época del vapor, también contribuían a su deterioro. El mantenimiento de los túneles se hace mas intensivo a partir de los 30 años de la construcción de la obra, que es cuando remata su vida útil, y por lo tanto hay que intensificar la vigilancia de su estado de conservación asiduamente, reparando puntualmente los desperfectos que se vayan produciendo, así como el control del gálibo en la sección de la galería del túnel. Para ello las administraciones ferroviarias cuentan con equipos humanos, material móvil y herramientas específicas para desarrollar esta tarea. Dresinas con vagones de andamio desmontable y medidores de gálibo, recorren cíclicamente los túneles comprobando su estado de conservación.

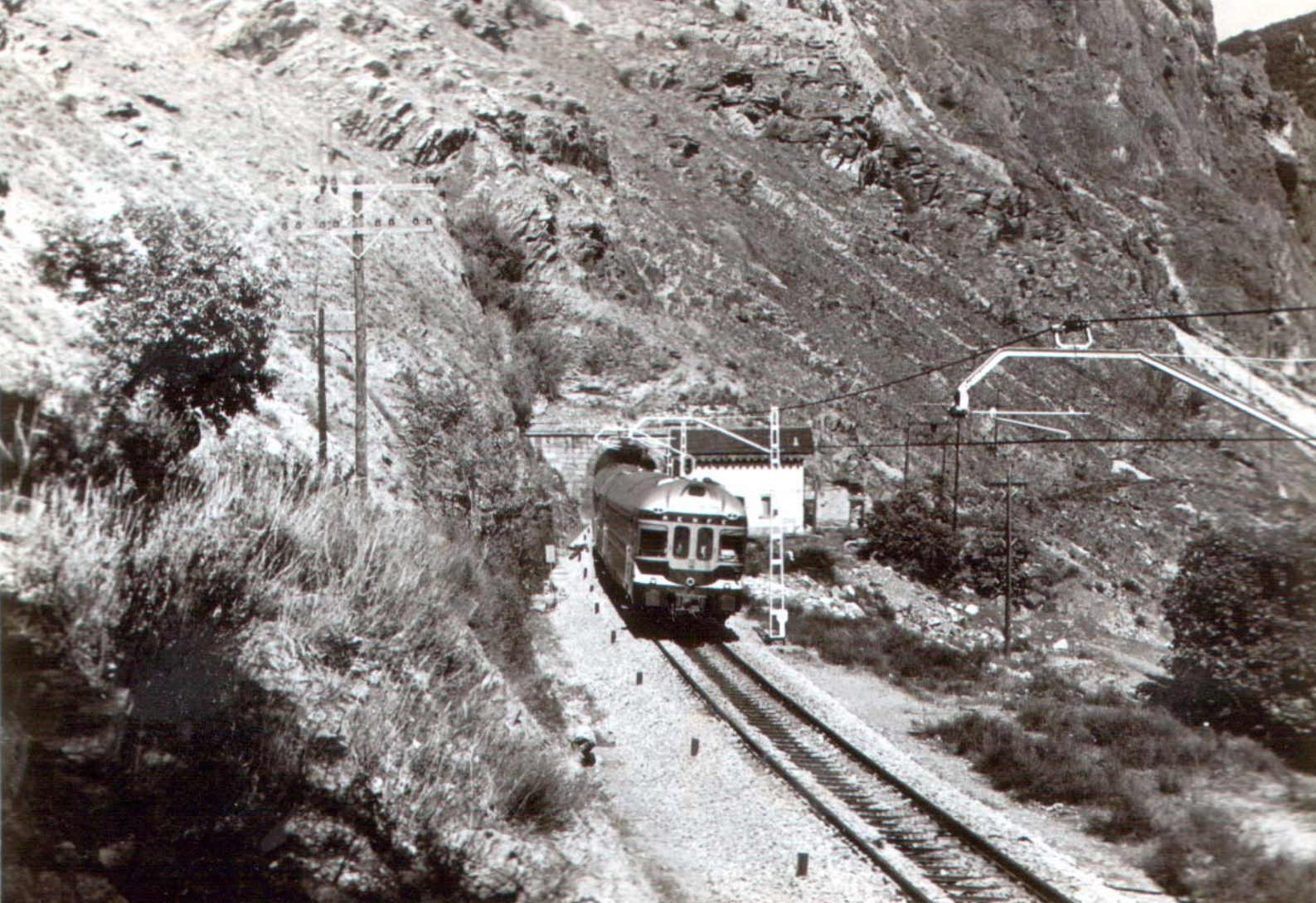


En el territorio que comprende la provincia orensana discurren tres líneas férreas, que suman un total de 280 km., que son, la de Monforte-Vigo por el valle del Miño, la de Palencia-A Coruña por la cuenca del Sil en la comarca de Valdeorras, y por último la de Zamora-A Coruña que atraviesa la provincia en una diagonal de sureste a noroeste. En cuanto a los túneles que se tuvieron que hacer en cada una de las líneas son los siguientes: 2 para la primera, 13 para la segunda y 99 para la tercera, sumando un total de 114 túneles, lo que nos da una idea de lo complicado de la orografía orensana, sobre todo en la línea de Zamora.

En el tramo orensano hay 2 túneles de pequeño tamaño, que suman entre los dos 90 metros. Cabe destacar aquí la buena cantería y elegancia de la boca del túnel de Sampaio (nº 14), y sobre todo por ser el único que posee una bóveda parabólica en toda a provincia.



Túnel de San Paio (Ribadavia), con su característica bóveda parabólica (1971)



El TER Irún-Bilbao con destino a Vigo-Coruña, saliendo del túnel de Covas (Ourense), de la línea de Palencia A Coruña (1970).

Línea Palencia – A Coruña (1883)

A su paso por Ourense, fue precisa la perforación de 13 túneles que representan 3.613 metros bajo tierra. Estando todos diseñados para vía única. En la actualidad bajo sus bóvedas discurre la catenaria al estar electrificada la línea hasta Monforte. Reseñamos aquí los túneles nº 42 y 43 por estar actualmente fuera de servicio al construirse una variante que lleva el trazado de la vía por una cota más alta a causa de la construcción del embalse de Penarrubia.

Sucesión de túneles en la línea Zamora a Coruña, a su paso por Laza

Línea de Zamora-Ourense-Coruña (1958)

Este ferrocarril, último en inaugurarse en la provincia, merece, por su historia, complejidad constructiva y espectacularidad, un trato mas extenso. Da cuenta de todo esto los 99 túneles construidos para poder tender la vía por uno de los terrenos más abruptos de la península para el trazado de una línea férrea, siendo un total de 44.163 metros los que discurren bajo tierra. Túneles como el de “O Corno” o el del “Padornelo” marcarán un hito en la historia de la ingeniería ferroviaria, así como el túnel estrelladero de “San Francisco”, único de este tipo en toda la red española.





Las dos bocas del túnel, arriba lado Ourense, y abajo lado Zamora



El túnel de O Corno, es uno de los pocos ejemplos en donde la ingeniería no pudo dominar a la naturaleza. Ésta obra fue un auténtico quebradero de cabeza para los ingenieros del ferrocarril Zamora-Ourense dadas las dificultades que encontraron a la hora de construir esta infraestructura. El túnel de O Corno, con una longitud de 2.491 m. está situado en el P.K. 184,100 a una cota de 840 metros, correspondiéndole el nº 62 de la línea Zamora-Ourense-Coruña. Atravesando bajo el pueblo de Toro, la montaña de "O Corno", pertenece al ayuntamiento de Laza.

Los problemas para la construcción del túnel comenzaron al poco de iniciar su excavación. Motivados por la composición calcárea y estratificada del terreo que producía continuos derrumbes, hay que sumar la aparición de numerosas corrientes de aguas subterráneas, que llegaban a filtrar mas de 60 litros de agua por segundo, y que arrastraban el cemento de las bóvedas antes de que éste fraguase. Este agua, con un alto contenido en azufre, obligó a utilizar a mayores un cemento especial, resistente a la descomposición que producían los sulfatos del agua en el hormigón de la estructura del túnel. Las obras en el resto de la línea iban avanzando con celeridad y la fecha de inauguración estaba cada día mas cerca. Había que encontrar una solución para el túnel de O Corno, así que se convoca una reunión de ingenieros en el Parador de Puebla de Sanabria con el motivo de encontrar una solución, pues el tiempo apremiaba. Después de estudiar distintas posibilidades, incluso se planteó abandonar el trazado del túnel y desviar la línea por otro lado, se decidió "hormigonar" la montaña para estabilizar su fragmentada composición.

Abajo a la derecha se puede ver la "Ventana", para sacar el escombros de las obras. También se puede ver la carretera de servicio para las obras de la construcción y mantenimiento del ferrocarril.



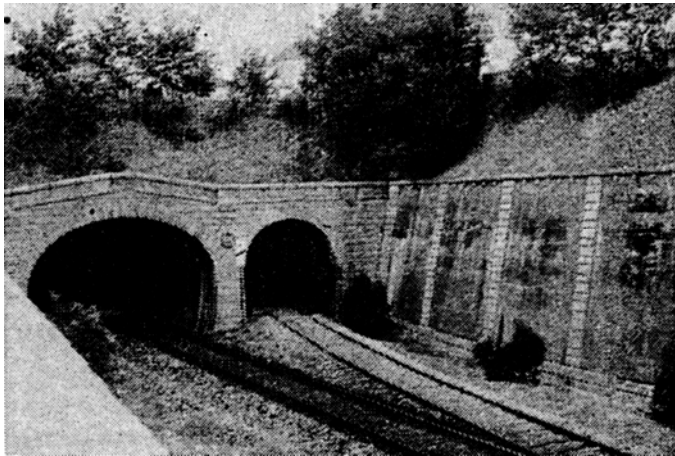
Para esto se le inyectaron cantidades ingentes de hormigón, siendo tal la cantidad de cemento que se empleó, que llegó a salir por las grietas que había en la base de la montaña, bajo el túnel, llegando hasta el río Cabras produciendo la mortandad de su fauna. La producción gallega no daba abasto para cubrir las necesidades de cemento, por lo que hubo que recurrir a la importación, de 15.000 toneladas de este material, que vendrían por barco desde Polonia. A parte de esta solución se decide también perforar dos galerías paralelas en lugar de una sola, como tienen el resto de los túneles de la línea. Hay que tener en cuenta que este ferrocarril se estaba a construir con una plataforma para doble vía, al igual que el gálibo de los túneles. La solución de las dos galerías, una para cada vía, pretendía darle mas resistencia al túnel frente al empuje del fragmentado terreno. Las dos bóvedas estaban comunicadas mediante vanos abiertos en la pared común cada 25 metros. Finalmente solo se concluiría una de las galerías, quedando la otra rematada, excepto los 1.000 metros que no se perforaron al decidirse que al principio la línea sería de vía única. Otra característica que lo hace diferente a los demás, es la boca lateral llamada "A Ventana", que se le practicó con el fin de sacar el escombros de las galerías cuando se estaba a trabajar en su parte central, y que aún hoy se conserva y utiliza en los trabajos de mantenimiento del túnel. Para rematar y para dar una idea de lo problemático de su construcción, hay que decir que durante todo el año siguiente a la inauguración del trozo 2º en 1957 (ver cuaderno nº4) se siguió trabajando en el túnel 62, volviendo una y otra vez a aplicar cemento en sus bóvedas. Aún hoy en día es una de las estructuras mas vigiladas de toda la provincia, por motivo de la endémica inestabilidad de O Corno.



Ventana y escombrera de las obras del túnel de O Corno.



Interior del túnel de O Corno en la zona de la "Ventana" (a la derecha galería sin uso).



Boca del túnel 95 y del estrelladero a la derecha. Cuando aún tenía vía, en 1960

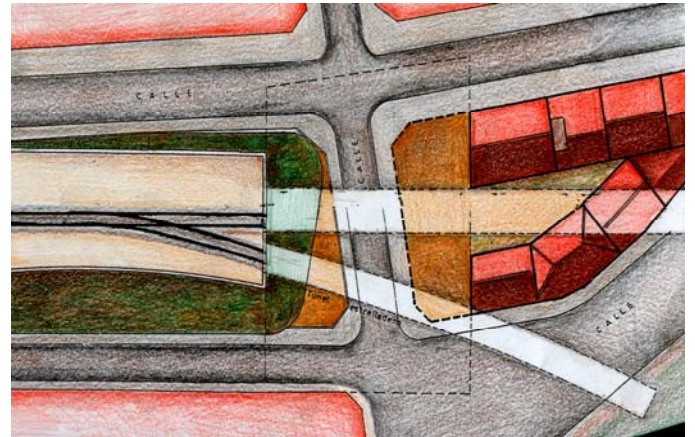
EL túnel estrelladero de San Francisco, es otra de las infraestructuras férreas de la provincia que merece la pena señalar. Se encuentra en el Pk 246 de la línea de Zamora, en el lado Coruña de la estación de Ourense-San Francisco. Su boca compartía frente con la del túnel nº 95. Este estrelladero enterrado, del que ya hicimos mención en el cuaderno nº 1, es un caso raro y posiblemente único en este tipo de instalación en España. Tenía una longitud de 80 m. y un trazado en curva con una acusada rampa, era un túnel ciego sin salida y la vía instalada, que partía de la vía principal, terminaba en topera. Este túnel, de vía única, se construiría con el fin de estrellar en su interior un tren que por cualquier circunstancia perdiera los frenos en la importante pendiente que tiene la vía entre San Francisco y la estación colateral de Taboadela. Por suerte nunca se utilizó.





Desgraciadamente, en la actualidad se encuentra bajo un pequeño parque para lo que se construyó una ampliación del túnel 95, teniendo como consecuencia el tapiado y recubrimiento de la boca del estrelladero y la ocultación de la boca del túnel de San Francisco, sustituyendo una hermosa obra de buena cantería por un anodino y antiestético agujero rectangular de hormigón. Verdaderamente fue una pena la desaparición del túnel estrelladero, puesto que era un ejemplo único en la historia de las estructuras ferroviarias españolas y que poseía un gran valor documental para la historia de los sistemas de seguridad de este medio de transporte

En cuanto al túnel del “Padornelo”, aunque físicamente no se encuentre en territorio orensano, ferroviariamente podemos incluirlo en este cuaderno al estar íntimamente ligado a la historia del ferrocarril de la provincia. El Padornelo puede alardear de ser el túnel ferroviario mas largo en activo de la península, en cuanto a líneas de ancho convencional se refiere. Sus 5.949,18 metros así lo atestiguan, y las decenas de muertos tras 20 años de obras nos hablan de su envergadura.



Plano donde se aprecia el recorrido del túnel del estrelladero bajo la trama urbana. Por la parte superior discurre la galería del túnel 95 (1960).



Disco de numeración original del túnel del Padornelo.

Izquierda: Boca lado Zamora del túnel del Padornelo con 50 años de diferencia.

Boca lado Ourense del túnel 19 “Padornelo” con el TER “Vigo-Coruña” con destino a Madrid entrando en él (año 1970).



La historia vuelve a repetirse, aunque sin las penurias de los trabajadores de principios del siglo XX. En la imagen, construcción de un túnel de la línea del AVE entre Ourense y Santiago cerca de Irixo (noviembre 2006)



Para saber más:

"Vía Libre", "Carrilanos, os túneles dun tempo" de Rafael Cid,
"La Región", "El Ferrocarril de Orense a Vigo (VV. AA.)", "Vida Gallega", "Libro de obras del Ferrocarril de Zamora a La Coruña", "Inventario de Túneles Ferroviarios"

Fotografías:

Museo Arqueolóxico Provincial de Ourense, Arquivo Carrileiros, Vía Libre, Museo Etnolóxico de Ribadavia, Vida Gallega.

Patrocina: S.A. de Obras y Servicios, COPASA



Autores: Paco Boluda e Manuel Hernández
Maquetación: Manuel Hernández
Portada: Paco Boluda
Corrección lingüística: Adrián Hernández Seoane
Colaboradores: Adif, Museo Etnolóxico de Ribadavia,,
Fundación de los Ferrocarriles Españoles. Arquivo
Histórico Provincial de Ourense.
Imprime: Ingrafor
Depósito Legal:



Solicitud de números y atrasados:

- Nº 1: Estación Local de Ourense – San Francisco.
- Nº 2: O Viaducto do Miño e a Ponte das Lagoas
- Nº 3: Ourense Empalme
- Nº 4: A Inauguración do Ferrocarril de Puebla de Sanabria a Ourense y Carballiño.
- Nº 5: A Liña de Ourense a Vigo

www.carrileiros.com
carrileiros@hotmail.com

Asociación Cultural Foula, Apdo. de Correos nº 80, 32080 Ourense

Queda prohibida la reproducción total y parcial de cualquier imagen y texto de este cuaderno en cualquier soporte, tanto mecánico como digital sin el consentimiento expreso de los autores.



**Actividades únicas en Galicia para los aficionados al ferrocarril.
Hazte socio y disfruta con nosotros del apasionante mundo del tren.**

PARQUE FERROVIARIO



ESCOLA DE FERROVIARIOS



MODELÍSMO TRIPULADO



AULAS DEL TREN



Si te apasiona el TREN....

CARRILEIROS

