

## Capítulo séptimo

### Aspectos técnicos, opciones y factibilidad

*Marcos Domínguez Sánchez*

#### Resumen

La infraestructura ferroviaria a través de los Pirineos adolece de los medios necesarios y precisará un largo período de maduración, junto a un acuerdo institucional, que priorice la financiación europea. Un nuevo corredor transpirenaico reduciría el tiempo y la distancia a la mitad entre las ciudades de Zaragoza y Toulouse. Dado que el corredor atlántico estará saturado para 2060, se precisa una alternativa ferroviaria por los Pirineos centrales, que sufren una carencia drástica, especialmente si comparamos la situación con los siete pasos ferroviarios y seis para vehículos de los que gozan los Alpes. La mejora en la conectividad entre la península ibérica y el resto de Europa es imprescindible para la convergencia social y económica de Portugal y España con los países centrales de la Unión europea.

#### Palabras clave

Transporte, península ibérica, Portugal, España, Pirineos, Unión Europea, ferrocarril, carreteras

## Technical aspects, options and feasibility

### Abstract

*The railway infrastructure across the Pyrenees lacks the necessary means and will require a long period of maturation, together with an institutional agreement, which prioritises European funding. A new Trans-Pyrenean corridor would cut the time and distance in half between the cities of Zaragoza and Toulouse. Given that the Atlantic corridor will be saturated by 2060, a railway alternative is needed for the central Pyrenees, which suffer a drastic lack, especially if we compare the situation with the 7 railway crossings and 6 for vehicles enjoyed by the Alps. The improvement in connectivity between the Iberian Peninsula and the rest of Europe is essential for the social and economic convergence of Portugal and Spain with the central countries of the European Union.*

### Keywords

*Transport, Iberian Peninsula, Portugal, Spain, Pyrenees, European Union, rail, roads*

## Situación actual del transporte de mercancías en España

En España hay un predominio del transporte por carretera frente a los otros modos de transporte (ferroviario, marítimo y aéreo), como lo demuestra el hecho de que en toneladas-km transportadas en tráfico interior de mercancías en el año 2018 el transporte por carretera movió en España casi cinco veces más que el resto de los modos de transporte juntos, lo que representa una cuota de mercado del 94,40 %; el transporte marítimo, un 3,80 %; el ferrocarril, un 1,79 %, y el aéreo, un 0,01 %.

Si analizamos el reparto modal del flujo de mercancías entre España (península ibérica) y Europa, cabe destacar el siguiente reparto:

En el transporte entre España y Francia, un 83 % de las mercancías se trasladan por carretera, frente al 16 % en transporte marítimo y solo el 1 % en ferrocarril.

En el transporte entre España y los catorce países de la Unión Europea antes de la ampliación (con excepción de Francia), un 40 % de las mercancías se transportan por carretera, un 50 % en transporte marítimo y solo un 2 % por ferrocarril.

Este 2 % está distribuido en un 53,1 % por Portbou/Cerbère (Cataluña), un 44,2 % por Irún/Hendaya (País Vasco) y un 2,7 % por el túnel del Pertús (TP Ferro).

En el transporte entre España y el resto de la Unión Europea, un 11,5 % de las mercancías se transportan por carretera, el 88,5 %, en transporte marítimo y el 0 %, por ferrocarril.

Todo lo anterior implica que el reparto modal de los flujos de mercancías entre España y la Unión Europea se distribuye entre el 45 % correspondiente al transporte por carretera (con un crecimiento del 32 % en los últimos veinte años), el 45 % del transporte marítimo (con un crecimiento del 25 % en los últimos veinte años) y de un 1 % en el transporte ferroviario (con una disminución del 29 % en las últimas dos décadas).

El transporte entre la península ibérica y el resto de Europa se realiza fundamentalmente por los dos extremos de la cordillera (ejes costeros), tanto en el transporte ferroviario como por carretera, siendo testimonial el volumen de tráfico por los pasos de la zona interior. En el caso de los Alpes, el transporte está más repartido entre los distintos pasos disponibles, tanto por carretera como por ferrocarril.

En el ámbito de Europa, la media del transporte de mercancías por ferrocarril es de un 18,9 %. En Alemania es del 26,3 %, en Francia es del 18,7 %, en Italia, del 15 % y en España, del 4,7 % sobre el transporte terrestre.

Parece evidente que el modo hegemónico en el transporte de mercancías, la carretera, no puede continuar soportando la mayor componente del crecimiento de los intercambios inducidos por la economía europea.

En las estrategias y políticas de acción de los ferrocarriles, su posibilidad de mejorar, su consideración de modo útil y su integración en las cadenas logísticas y de transporte pasa por disponer de instalaciones adecuadas y condiciones de transporte que aseguren una respuesta fiable a las necesidades de la demanda.

Uno de los campos relevantes en la actividad potencial del ferrocarril se identifica con la valoración e importancia de la intermodalidad que puede plantear soluciones técnicas diferenciadas en su complementariedad con el modo carretera.

Las ofertas de transporte complementario, en sus diferentes versiones, deben favorecer que los flujos de transporte terrestre de mayor distancia puedan optar a soluciones modales que permiten una mayor masificación de los flujos.

Los efectos de decisiones que apoyen una participación modal diferente se consideran relevantes y se pueden destacar, entre otras, las siguientes consecuencias:

- Reducción de la congestión de los ejes viarios
- Mejora de la seguridad vial
- Reducción del consumo energético
- Mejores condiciones ambientales y de adecuación a los compromisos internacionales de reducción del efecto invernadero (emisiones, ruido...)
- Avance hacia sistemas más sostenibles

Poco a poco, el traspaso de la carretera al ferrocarril se está convirtiendo en una realidad. Tan solo en los Alpes más del 35 % de la mercancía se transporta ya por tren, con el consecuente desalojo diario de miles de vehículos pesados que transitan por sus carreteras.

El proyecto de una nueva línea ferroviaria de alta capacidad transpirenaica está incluido en la planificación estratégica francesa y española como proyectos prioritarios europeos.

Los objetivos y ventajas del nuevo eje ferroviario transpirenaico de gran capacidad (TGC) se centran en:

- Facilitar el comercio entre la península ibérica y el resto del mundo
- Garantizar la conexión de los territorios sin litoral a la RTE-T
- Fomentar los vínculos entre las ciudades de Francia y España
- Reducir la cantidad de camiones que cruzan los Pirineos
- Complementar las capacidades de los corredores atlántico y mediterráneo
- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del transporte por carretera
- Lograr una mejor permeabilidad de los Pirineos con el fin de facilitar el desarrollo de los intercambios económicos y culturales entre los territorios
- Fomentar la transferencia modal hacia el ferrocarril
- Actuar de acuerdo con la herencia y el entorno natural del macizo pirenaico

La Agrupación Europea de Interés Económico Travesía de Gran Capacidad Pirineos, en adelante AEIE TGC-P (constituida por dos miembros: Adif y SNCF-Réseau, el gestor de infraestructuras francés), se creó en 2008 para realizar el programa de estudios preliminares del proyecto del futuro eje transpirenaico.

Entre estos proyectos está el análisis de los flujos de transporte de mercancías a través de los Pirineos realizado por Ineco y Setec donde se analizaba la demanda del corredor central pirenaico.

En el estudio se valoraba que con la implementación de dicho corredor el ferrocarril multiplicaría por cinco los tráficos actuales y la cuota modal de transporte internacional se establecería en un 6,7 %.

El volumen de mercancía esperable para el 2040 se establecería en una horquilla de 2 a 2,5 millones de toneladas, de las cuales se trasvasarían 0,9 a 1,4 de los corredores mediterráneo y atlántico y 1,1 millones de toneladas provendrían del modo carretera.

El reparto modal por corredores se establecería en estos porcentajes:

- Atlántico: 38-39 %
- Central: 14-11 %
- Mediterráneo: 48-50 %

Este aumento del trasvase modal tendría unos efectos positivos, como es, entre otros, la reducción de 1,61-2,54 millones de camiones y un ahorro de emisiones de 289.000-462.000 toneladas de CO<sub>2</sub>.

Infraestructura lineal en los pasos fronterizos de España



**Red estructurante de carreteras en la zona pirenaica (2018).**  
Fuente: Ministerio de transporte, Movilidad y Agenda Urbana.

Los veintisiete pasos fronterizos existentes se pueden agrupar en tres grupos de carreteras, para los que la distribución del tráfico de vehículos ligeros (VL) a través de los Pirineos en el año 2017 fue:

- Autopistas litorales: 39.270 VL/día, 31,9 %
- Carreteras costeras: 44.343 VL/día, 36,0 %
- Carreteras interiores: 39.604 VL/día, 32,1 %

Destacan las dos autopistas situadas en los extremos de los Pirineos (AP-7/A-9 en el mediterráneo y la AP-8/A-63 por el atlántico).

En 2017 un total de 123.217 vehículos ligeros cruzaron la frontera entre España y Francia de media diaria. Los nueve pasos fronterizos más frecuentados, más de 6.000 VL/día cada uno, concentraron el 88 % del tráfico transfronterizo. Mientras que los trece pasos fronterizos con menor IMD (intensidad media diaria), menos de 1.000 VL/día cada uno, equivalen al 4 % del tráfico transfronterizo.

La conexión ferroviaria entre Francia y España cuenta con diferentes tipos de servicios ferroviarios:

- Líneas internacionales: vía Irún y Portbou.
- Línea regional: vía Portbou.
- Líneas locales: Barcelona - Latour-de-Carol (solo de viajeros) y Lasarte Oria-Hendaye (gestionada por Euskotren).



Red ferroviaria en el área pirenaica. Fuente: Ministerio de transporte, Movilidad y Agenda Urbana.

- Línea Figueras-Perpignan S.A. o LFP es una empresa binacional participada al 50 % por los dos gestores de infraestructuras nacionales de ambos países: Adif y SNCF Réseau.

La longitud máxima admitida es de 750 m. También se admiten longitudes hasta 850 m como transportes excepcionales.

La masa máxima admitida es de 2.000 t con enganches normales (850 kN) y superior a 2.000 t con enganches reforzados (1.350 kN).

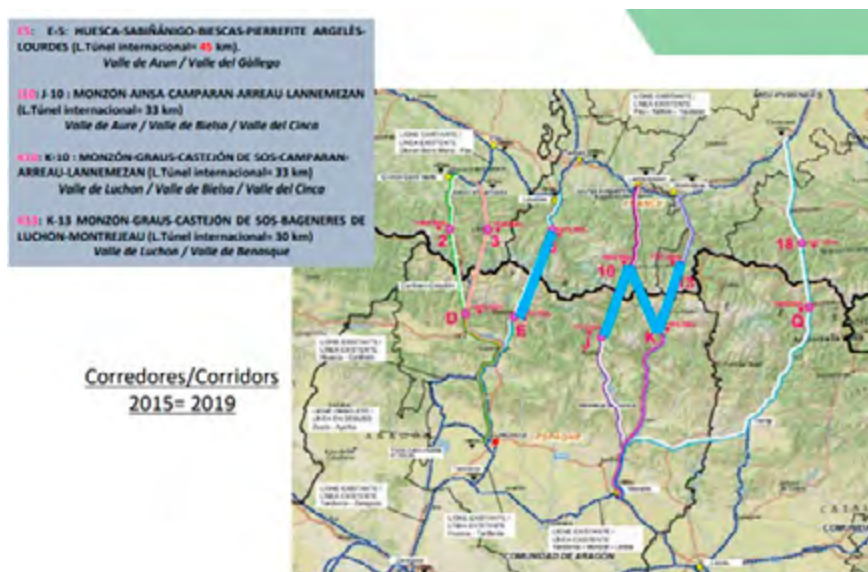
Las materias peligrosas son admitidas.

Las características de la infraestructura son:

- La carga máxima por eje es de 22,5 t/eje.
- Longitud de la línea en doble vía 44,4 km, 19,8 en España y 24,6 en Francia.
- Dos vías de enlace en Perpiñán de 2,9 y 4,6 km.
- Un túnel doble de 8,3 km de longitud.
- Velocidad máxima de circulación de 300 km/h para los trenes de viajeros y 100 km/h para los trenes de mercancías.

En proyecto se encuentra la reapertura de la línea Zaragoza-Huesca-Canfranc-frontera francesa y en estudios previos la travesía central.

Referido a la travesía central de los Pirineos, en el estudio de posibles trazados realizado en 2015 y actualizado en 2019 por las empresas Eptisa y Rail Concept se establecen siete trazados posibles, los cuales se ponderan en un análisis multicriterio, saliendo mejor valorados tres de ellos:



Trazados de la travesía de gran capacidad pirenaica. Fuente: Estudio de los corredores de posibles trazados por la TCP. Eptisa, Rail Concept, AnteaGroup.

La construcción del túnel rondaría los 42 km de longitud.

	<b>Tramo oeste</b>	<b>Tramo central</b>	<b>Tramo este</b>
	<b>Huesca-Sabiñani-go-Lourdes-Tarbes</b>	<b>Monzón-Ainsa-Lannemezan</b>	<b>Monzón-Graus-Montréjeu</b>
<b>Km</b>	124	148	149
<b>Presupuesto total</b>	3.598	4.395	4.674
<b>Coste (M€) por km</b>	28,99	29,79	31,40
<b>Tiempo de recorrido Zaragoza-Toulouse</b>	2 horas 58 minutos	2 horas 56 minutos	2 horas 40 minutos
<b>Estaciones</b>	4	7	6

Tabla. Principales características de las variantes de trazado de la TGC-P. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del *Estudio de los corredores de posibles trazados por la TCP*. Eptisa, Rail Concept, AnteaGroup.

En el análisis de variantes de trazado se han utilizado antiguos corredores ferroviarios siempre que ha sido posible, intentando que las ciudades que han tenido una estación de tren en el pasado o en el presente la recuperen o la conserven. Además, los corredores ferroviarios antiguos o en servicio ya tienen adquirido el «derecho de vía», y este derecho pertenece inexcusablemente al ferrocarril.

Las características/hipótesis de trazado para los corredores estudiados son las siguientes:

- Radio mínimo: 1900 m
- Pendiente máxima normal, 12,5 ‰
- Pendiente máxima absoluta 14 ‰.

Los criterios de implantación de túneles considerados han sido:

- Cota roja mayor de 35 m,
- Inicio de túnel con 10 m de montera máxima. Aparte, los criterios de implantación de viaductos han sido:
- Cota roja mayor de 25 m
- Inicio de viaducto con 15 m de altura máxima de estribos.

Se ha optado por un túnel bitubo, de manera que, en caso de accidente ferroviario en uno de los tubos, el tubo paralelo sirve de zona segura y salida de emergencia para los viajeros. Esta solución es obligatoria para los túneles mixtos en Francia.

En otras cadenas montañosas importantes en Europa como lo Alpes se han acometido grandes infraestructuras lineales como es el túnel de San Gotardo, donde han participado cuatro países (Alemania, Italia, Francia y Suiza).

El túnel de San Gotardo, construido en el año 2016, de 57,09 km de longitud y de 150 km de túneles y galerías, tuvo una inversión de 11.200 millones de euros.

Con ello se pasó de transitar trenes de carga con 2.000 toneladas y tracción de dos o tres locomotoras a trenes de 4.000 toneladas con una sola locomotora. Todo esto supone un salto en la capacidad de transporte, en el ahorro de costes y en la mejora de la competitividad, seguridad vial y mejora ambiental.

El corredor ferroviario se diseñó con la velocidad media de 100 km/h en mercancías y 250 km/h en transporte de viajeros. El tiempo de recorrido entre Zúrich y Múnich se ha reducido en hora y media.

## Conclusiones

Tras un análisis de la situación actual en demanda, infraestructura ferroviaria, funcionalidad, etc., se destacan algunas conclusiones:

- La dorsal transpirenaica necesitará de un largo período de maduración y acuerdo institucional, siendo necesario su incorporación a la red de transporte para priorizar la financiación europea.
- Tiempo de recorrido: con el nuevo corredor transpirenaico se estima que el tiempo de recorrido entre las ciudades de Zaragoza y Toulouse se hará en un tiempo de casi tres horas frente a las actuales cinco horas en coche y las siete horas en ferrocarril o autobús. Por lo tanto, para realizar los 425 km en carretera y los 289 km en línea recta se empleará la mitad del tiempo que actualmente.
- Saturación: se estima, según el estudio de demanda de la TGCP, que el corredor atlántico en Burdeos estará saturado en el año 2060, siendo necesaria una alternativa de transporte ferroviaria.
- Benchmarking: en los Alpes existen siete pasos fronterizos ferroviarios que acumulan más de 60 millones de toneladas

- y una cuota modal superior al 30 %. Frente a los dos pasos fronterizos de España.
- A nivel carretera, si comparamos países de niveles macroeconómicos similares, como España e Italia, y con barreras montañosas como los Pirineos y los Alpes, observamos que en España hay dos pasos fronterizos de gran capacidad frente a los seis de Italia. Italia cuenta con dieciséis pasos de carretera con sus países vecinos, cuatro de ellos de muy alta capacidad, y dos conexiones ferroviarias exclusivas. En el caso de la península ibérica, solamente hay dos pasos: Irún y La Junquera.
  - Inversiones. En el túnel de San Gotardo se han invertido 11.000 millones de euros, frente a los 4.200 millones de euros. El coste por kilómetro de la TGCP sería de cinco veces menos por kilómetro.
  - Situación geopolítica: actualmente se requiere una elevada inversión y existe poco apoyo político. El Gobierno francés no ha priorizado la infraestructura y desde Aragón se insiste en Canfranc también.
  - Con la configuración actual ferroviaria, existe una dependencia de las comunidades autónomas donde se ubican los pasos fronterizos ferroviarios.
  - La mejora en la conectividad entre la península ibérica y el resto de Europa es imprescindible para la convergencia social y económica de Portugal y España con los países centrales de la Unión Europea.