



# Posibilidades y viabilidad para la reapertura del Canfranc



## FE DE ERRATAS

- Página 73. En el apartado IV.2.2.1 “Actuaciones previstas”, “Modernización del tramo Pau-Oloron Sainte Marie: Presupuesto de 35 millones de euros establecidos en el contrato Estado-Región de Aquitania”, segunda línea, debe figurar “Desmantelamiento de la subestación de de 1.500 V CC de Bidos” en lugar de “Desmantelamiento de la subestación de 1.500 V CC de Bedous”.
- Página 78. En el apartado IV.3.2. “Alternativa en túnel de baja cota (A.2)”, décima línea, debe decir “... en las proximidades de la localidad de Accous” en lugar de decir “...en las proximidades de la localidad de Jouers”.
- Página 114, octava línea, debe decir “El tramo que soporta un menor número de circulaciones en un período de tiempo dado se considera el tramo crítico de la línea y determina la capacidad de circulación” en lugar de “El tramo que soporta un mayor número de circulaciones en un período de tiempo dado se considera el tramo crítico de la línea y determina la capacidad de circulación”.
- Página 128. En la tabla 70 el número de circulaciones/sentido día, asociado a una carga de 1.850.000 t/año es 10 en lugar de 19.
- Página 142. En la cabecera de la tabla 86 debe figurar “Demanda Canfranc (Tn)” en lugar de “Demanda de viajeros”.
- Página 170. En la tabla 130 la diferencia de distancias entre el paso por Canfranc-Bedous y los pasos de Irún-Hendaya/Portbou-Cerbere, referida a las siguientes localidades es la que a continuación se indica:
  - Toulouse-Jaca (por Canfranc) -443, en lugar de 443.
  - Bordeaux-Zaragoza (por Canfranc) -65, en lugar de -85.
  - Le Havre-Zaragoza (por Canfranc) -65, en lugar de -85.

# Posibilidades y viabilidad para la reapertura del Canfranc

Posibilidades y viabilidad para la reapertura del Canfranc. — Zaragoza: Consejo Económico y Social de Aragón, 2009. — 190 p.: il; 24 cm + 1 plano

Transportes y comunicaciones — Aspectos económicos — España

Transportes y comunicaciones — Aspectos económicos — Francia  
Francia

## **CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DE ARAGÓN**

COLECCIÓN ESTUDIOS

La responsabilidad de las opiniones expresadas en las publicaciones editadas por el CES de Aragón incumbe exclusivamente a sus autores y su publicación no significa que el Consejo se identifique con las mismas.

La reproducción de esta publicación está permitida citando su procedencia.

© CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DE ARAGÓN

### **Portada:**

Dibujos originales de Eva Armisen  
Composición: AD-HOC Gestión Cultural

### **Edita:**

CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DE ARAGÓN  
C/ Joaquín Costa, 18, 1ª planta. 50071 Zaragoza. España  
Teléfono: 976 71 38 38 - Fax: 976 71 38 41  
E-mail: [cesa@aragon.es](mailto:cesa@aragon.es)  
Información internet: <http://www.aragon.es/>

**D.L.:** Z-2952-2009

### **Impresión:**

INO Reproducciones, S.A.

# Posibilidades y viabilidad para la reapertura del Canfranc

Gadea Alonso Peraita Cabrera

Javier Anibarro García

Carlos Aragón Carrera

Paula Barreto Gutiérrez

Tomás Blanco Consuegra

Robert Candebat

Gilles Claraco

Robert Claraco

Juan Ramón Hernández Barrera

José María Llorente Galeán

María López-Mateos Carrasco

Rodrigo Pérez Fernández

Miguel Rojo Moreno

Carolina Sanz-Pecharromán

Oscar Serrano González

Carmen Togores Torres

INGENIERÍA Y ECONOMÍA DEL TRANSPORTE, INECO S.A.  
ROBERT CLARACO CONSULTING



# Índices





<b>I. Antecedentes y justificación</b> .....	15
I.1. Antecedentes.....	17
I.2. Resumen histórico .....	19
<b>II. Objetivos y metodología</b> .....	25
II.1. Objetivos.....	27
II.2. Estructura y metodología .....	27
<b>III. Análisis e investigación de causas que han supuesto el fracaso de las iniciativas para reabrir la línea</b> .....	29
III.1. Valoración de la investigación.....	31
III.1.1. Entrevistas en España.....	34
III.1.2. Entrevistas en Francia .....	35
III.2. Resumen de los resultados de las entrevistas .....	42
III.3. Posición de los organismos públicos implicados .....	45
III.4. Valoración final .....	48
<b>IV. Análisis y diagnóstico del escenario actual. Alternativas de actuación</b> .....	51
IV.1. Análisis y diagnóstico del trazado actual.....	53
IV.1.1. Características del trazado actual.....	54
IV.1.2. Diagnóstico del trazado actual .....	58
IV.2. Análisis de la planificación y actuaciones en curso .....	65
IV.2.1. Tramo Zaragoza-Canfranc.....	66
IV.2.2. Tramo Canfranc-Oloron-Pau .....	73
IV.3. Planteamiento de alternativas de trazado .....	76
IV.3.1. Alternativa en superficie (A.1.) .....	76
IV.3.2. Alternativa en túnel de baja cota (A.2.).....	78
IV.4. Directrices y criterios para la definición del trazado más probable .....	83
IV.5. Propuesta de trazado más probable .....	85
<b>V. Estimación de la demanda captable y análisis de las posibilidades de explotación</b> .....	91
V.1. Estimación de la demanda potencial de transporte de viajeros y mercancías en la alternativa A.1.....	93

V.1.1.	Relación del Canfranc con la actividad económica .....	93
V.1.2.	Metodología para la estimación de la demanda de transporte .....	94
V.1.3.	Investigación de mercado de transporte de mercancías .....	95
V.1.4.	Previsiones de demanda de estudios existentes.....	97
V.1.5.	Estimación de la demanda potencial captable de mercancías .....	98
V.1.6.	Estimación de la demanda potencial de transporte de viajeros.....	105
V.2.	Posibilidades de explotación de la alternativa en superficie (A.1.) .....	113
V.2.1.	Análisis de la capacidad de la línea .....	113
V.2.2.	Propuesta de explotación.....	115
V.2.3.	Análisis de posibilidades de mejora de la eficiencia de la explotación de la línea.....	130
V.3.	Estimación de la demanda potencial de transporte de viajeros y mercancías de la alternativa en túnel de baja cota .....	132
V.4.	Propuesta de explotación de la alternativa en túnel de baja cota (A.2.) .....	133
V.4.1.	Análisis de la capacidad de la línea .....	133
V.4.2.	Explotación de la línea.....	133
<b>VI.</b>	<b>Balance socioeconómico de la reapertura de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau .....</b>	<b>135</b>
VI.1	Análisis de la alternativa en superficie (A.1.).....	137
VI.1.1.	Inversiones.....	137
VI.1.2	Ingresos de explotación .....	138
VI.1.3	Gastos de explotación .....	142
VI.1.4	Rentabilidad económica y social .....	154
VI.1.5.	Análisis Coste Beneficio .....	156
VI.2.	Análisis de la alternativa en túnel de baja cota (A.2.) .....	162
VI.2.1.	Inversiones.....	162
VI.2.2	Ingresos de explotación .....	163
VI.2.3	Costes de explotación.....	163
VI.2.4.	Análisis Coste Beneficio .....	165
<b>VII.</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>167</b>
<b>VIII.</b>	<b>Glosario de siglas.....</b>	<b>177</b>
<b>Anejo</b>	.....	<b>181</b>
1.	Plano de la alternativa en túnel de baja cota (A2).....	183

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Plano de la línea.....	18
Figura 2.	Estación de Canfranc con un tren regional estacionado .....	22
Figura 3.	Metodología.....	27
Figura 4.	Distribución de entrevistas por organización .....	34
Figura 5.	Esquema de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau.....	53
Figura 6.	Situación actual de la Estación Forges D'Abel.....	57
Figura 7.	Esquema en alzado de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau.....	59
Figura 8.	Detalle de las instalaciones de Silos Aragoneses de Canfranc.....	63
Figura 9.	Detalle del estado actual de las instalaciones abandonadas.....	63
Figura 10.	Estado actual de la estación de Canfranc en fase de remodelación .....	69
Figura 11.	Variante ferroviaria de Huesca.....	70
Figura 12.	Criterios para la evaluación de las alternativas.....	84
Figura 13.	Representación gráfica de la relación PIB-Comercio transpirenaico .....	99
Figura 14.	Estaciones de aforo consultadas.....	105
Figura 15.	Esquema de la tipología de demanda de viajeros.....	108
Figura 16.	Esquema de las conexiones Zaragoza-Pau con la Alta Velocidad .....	111
Figura 17.	Situación de las Estaciones de Esquí próximas .....	112
Figura 18.	Esquema de explotación de trenes de cereales .....	118
Figura 19.	Esquema de explotación de trenes de automóviles.....	120
Figura 20.	Esquema de explotación de trenes portacontenedores.....	121
Figura 21.	Limitación actual de longitudes en trenes de mercancías .....	131
Figura 22.	Posibilidad “A” de explotación.....	131
Figura 23.	Posibilidad “B” de explotación .....	132
Figura 24.	Gráfico de mantenimiento de la infraestructura .....	144



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Representantes entrevistados en España.....	31
Tabla 2.	Representantes entrevistados en Francia.....	32
Tabla 3.	Subtramos y características de Zaragoza-Huesca .....	58
Tabla 4.	Subtramos y características de Huesca-Jaca .....	61
Tabla 5.	Subtramos y características del tramo Jaca-Canfranc .....	62
Tabla 6.	Características del tramo Canfranc-Bedous.....	64
Tabla 7.	Características del tramo Bedous-Oloron.....	64
Tabla 8.	Características del tramo Oloron-Pau.....	65
Tabla 9.	Resumen de actuaciones y estudios en el tramo Zaragoza-Canfranc.....	66
Tabla 10.	Capacidad estimada de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau .....	72
Tabla 11.	Resumen de estudios realizados para la reapertura de la línea.....	73
Tabla 12.	Resumen de valoraciones económicas realizadas (con electrificación) .....	74
Tabla 13.	Resumen de las valoraciones económicas realizadas (sin electrificación).....	74
Tabla 14.	Parámetros según tramos, considerando las actuaciones previstas .....	75
Tabla 15.	Características y actuaciones por tramos.....	76
Tabla 16.	Alternativas consideradas .....	76
Tabla 17.	Características de las alternativas A.1 .....	78
Tabla 18.	Resumen de longitudes de las variantes consideradas en la alternativa A.2 .	78
Tabla 19.	Características de la alternativa A.2.....	79
Tabla 20.	Parámetros de las variantes en túnel de baja cota.....	79
Tabla 21.	Resumen de las características de las variantes en túnel de baja cota .....	80
Tabla 22.	Valoración económica de las variantes de la alternativa A.2 .....	81
Tabla 23.	Precios unitarios para rehabilitar la línea .....	86
Tabla 24.	Estimación de inversiones por tramos para rehabilitar la línea.....	87
Tabla 25.	Inversión estimada de la alternativa A.2.3.....	89
Tabla 26.	Proyección de demanda de la conexión Canfranc-Pau .....	93
Tabla 27.	Demanda de mercancías por carretera .....	94
Tabla 28.	Resumen de los cuestionarios enviados a empresas con posibilidades de transporte de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau .....	96
Tabla 29.	Evolución de la demanda transfronteriza de mercancías .....	99
Tabla 30.	Evolución del PIB español en relación con el volumen de tráfico de mercancías.....	99
Tabla 31.	Estimación futura del volumen de comercio transpirenaico .....	100
Tabla 32.	Evolución de la demanda de comercio transpirenaico.....	101
Tabla 33.	Demanda de comercio transpirenaico según modo .....	101
Tabla 34.	Demanda de comercio transpirenaico según región.....	102
Tabla 35.	Tránsito de mercancías en las Comunidades de Aragón, Madrid y Valencia. Año 2004.....	103

Tabla 36.	Tránsito de mercancías en las Comunidades de Aragón, Madrid y Valencia. Estimación para 2013 .....	103
Tabla 37.	Tránsito de mercancías en las Comunidades de Aragón, Madrid y Valencia. Estimación para 2020 .....	103
Tabla 38.	Tráfico captable por el ferrocarril en las Comunidades de Aragón, Madrid y Valencia.....	104
Tabla 39.	Tráfico captable por el ferrocarril en las Comunidades de Aragón, Madrid y Valencia. Estimaciones futuras .....	104
Tabla 40.	Demanda estimada de mercancías en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau .....	104
Tabla 41.	Tráfico internacional de viajeros por ferrocarril a través de los Pirineos .....	106
Tabla 42.	Estimación de la Demanda Total de Viajeros en la Línea Zaragoza-Canfranc-Pau. Estudio INECO 1989.....	107
Tabla 43.	Demanda ferroviaria de viajeros en el año 2004 en las estaciones de la línea Zaragoza-Canfranc .....	109
Tabla 44.	Proyección de la demanda ferroviaria actual de la línea .....	109
Tabla 45.	Demanda de viajeros captable al vehículo privado .....	110
Tabla 46.	Demanda de viajeros captable al modo aéreo.....	110
Tabla 47.	Demanda anual ferroviaria de regionales y larga distancia debida a la peregrinación a Lourdes .....	113
Tabla 48.	Estimación de la demanda de viajeros .....	113
Tabla 49.	Capacidad de los distintos tramos de la línea.....	114
Tabla 50.	Tiempos de recorrido de los distintos trenes .....	115
Tabla 51.	Características técnicas de las locomotoras de mercancías .....	116
Tabla 52.	Capacidad de arrastre de las locomotoras.....	117
Tabla 53.	Tren Tipo Cereales. Tramo Zaragoza-Canfranc.....	118
Tabla 54.	Tren Tipo Cereales. Tramo Canfranc-Bedous .....	118
Tabla 55.	Tren Tipo Automóviles. Tramo Zaragoza-Canfranc .....	119
Tabla 56.	Tren Tipo Automóviles. Tramo Canfranc-Bedous.....	119
Tabla 57.	Tren Tipo Transporte Combinado. Tramo Zaragoza-Canfranc .....	121
Tabla 58.	Tren Tipo Transporte Combinado. Tramo Canfranc-Bedous .....	121
Tabla 59.	Tren Tipo Carretera Rodante. Tramo Zaragoza-Canfranc .....	122
Tabla 60.	Tren Tipo Carretera Rodante. Tramo Canfranc-Bedous.....	122
Tabla 61.	Características Técnicas Tren Tipo Transporte Viajeros .....	123
Tabla 62.	Circulaciones de Media Distancia.....	124
Tabla 63.	Circulaciones de Larga Distancia .....	125
Tabla 64.	Tiempos empleados Transporte Mercancías .....	126
Tabla 65.	Tiempos estimados Tren Viajeros Media Distancia .....	126
Tabla 66.	Tiempos estimados Tren Viajeros Larga Distancia .....	127
Tabla 67.	Tiempos de recorrido en relaciones de Larga Distancia.....	127
Tabla 68.	Tiempos de recorrido.....	127
Tabla 69.	Demanda estimada de mercancías dimensionada para locomotoras RENFE Serie 251 .....	128
Tabla 70.	Demanda estimada de mercancías dimensionada RENFE Serie 333 .....	128
Tabla 71.	Demanda estimada de viajeros dimensionada para automotores .....	129
Tabla 72.	Demanda estimada de viajeros de Larga Distancia .....	129

Tabla 73.	Grado de ocupación estimado de los tramos de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau .....	130
Tabla 74.	Demanda de tráfico de mercancías por la TCP: “Estudio Informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota” .....	132
Tabla 75.	Demanda de tráfico de viajeros de la TCP: “Estudio Informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota” .....	133
Tabla 76.	Circulaciones diarias estimadas por la TCP. Año 2010. “Estudio Informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota” .....	133
Tabla 77.	Inversiones aproximadas para las variantes A.1.1 y A.1.2 .....	137
Tabla 78.	Resumen de inversiones .....	137
Tabla 79.	Crecimiento IPC considerado.....	138
Tabla 80.	Tarifas Viajeros Media Distancia.....	139
Tabla 81.	Ingresos Viajeros Media Distancia .....	139
Tabla 82.	Tarifas Viajeros Larga Distancia .....	140
Tabla 83.	Ingresos Viajeros Larga Distancia.....	140
Tabla 84.	Resumen Total Ingresos Viajeros.....	140
Tabla 85.	Tarifas. Mercancías .....	141
Tabla 86.	Ingresos Mercancías .....	142
Tabla 87.	Ingresos Totales. Viajeros y Mercancías.....	142
Tabla 88.	Gastos de explotación alternativa A.1 .....	143
Tabla 89.	Resumen Costes Mantenimiento .....	144
Tabla 90.	Costes Personal Media Distancia. 2013.....	145
Tabla 91.	Costes Personal Larga Distancia. 2013.....	145
Tabla 92.	Costes Personal Mercancías 2013.....	145
Tabla 93.	Costes Personal Media Distancia. 2020.....	146
Tabla 94.	Costes Personal Larga Distancia. 2020.....	146
Tabla 95.	Costes Personal Mercancías. 2020.....	146
Tabla 96.	Coste Unitario Combustible Mercancías Diesel .....	147
Tabla 97.	Coste Unitario Combustible Mercancías Electricidad.....	147
Tabla 98.	Coste Combustible Mercancías. Diesel .....	148
Tabla 99.	Coste Electricidad Mercancías .....	148
Tabla 100.	Costes Totales Combustible. Mercancías.....	149
Tabla 101.	Costes Totales Combustible. Viajeros Media y Larga Distancia.....	149
Tabla 102.	Consumos eléctricos medios de trenes de Viajeros Media y Larga Distancia	150
Tabla 103.	Costes Totales Electricidad. Viajeros Media y Larga Distancia .....	150
Tabla 104.	Costes Totales Combustible.....	151
Tabla 105.	Coste Mantenimiento Material Móvil.....	152
Tabla 106.	Coste Mantenimiento Total Material Móvil.....	153
Tabla 107.	Resumen de cánones para 2013 .....	153
Tabla 108.	Total Canon 2013 .....	154
Tabla 109.	Total Canon 2020 .....	154
Tabla 110.	Coste medioambiental según el modo de transporte .....	155
Tabla 111.	Costes externos asociados en 2013 a la reapertura o no de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau (viajeros) .....	155

Tabla 112. Costes externos asociados en 2020 a la reapertura o no de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau (viajeros) .....	155
Tabla 113. Costes externos asociados en 2013 a la reapertura o no de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau (mercancías) .....	156
Tabla 114. Costes externos asociados en 2020 a la reapertura o no de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau (mercancías) .....	156
Tabla 115. Ahorro de costes externos por cambio modal.....	156
Tabla 116. Resumen de Ingresos. Alternativa A.1 .....	157
Tabla 117. Costes de explotación. Alternativa A.1 .....	157
Tabla 118. Inversión en material móvil. Alternativa A.1 .....	158
Tabla 119. Resumen Costes de Mantenimiento. Alternativa A.1 .....	158
Tabla 120. VAN y TIR. Alternativa A.1 .....	159
Tabla 121. Análisis económico (en miles de euros). Variante sin electrificar A.1.1 .....	160
Tabla 122. Análisis económico (en miles de euros). Variante electrificada A.1.2 .....	161
Tabla 123. Precio unitario estimado según tipo de tren. “Estudio Informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota” .....	163
Tabla 124. Incremento estimado de ingresos de explotación. “Estudio Informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota” .....	163
Tabla 125. Relación de costes de operación. “Estudio Informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota” .....	164
Tabla 126. Coste promedio de mantenimiento de la infraestructura. “Estudio Informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota” .....	164
Tabla 127. Costes de mantenimiento de la infraestructura en túnel. “Estudio Informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota” .....	165
Tabla 128. Resumen de efectos de difícil cuantificación. “Estudio Informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota” .....	165
Tabla 129. VAN y TIR Alternativa A.2 .....	166
Tabla 130. Distancias por los pasos de Canfranc, Irún y Portbou .....	170



# I. Antecedentes y justificación



## I.1. Antecedentes

Desde la suspensión del tráfico internacional en el año 1970, la reapertura de la línea Canfranc-Pau se ha convertido en una demanda muy extendida entre los aragoneses y algunos colectivos franceses, sin que a pesar de haber transcurrido tanto tiempo se haya llegado a clarificar la situación real de la iniciativa. En el momento actual es solamente una posibilidad sin proyectos cerrados ni fechas concretas.

Muchos han sido los contactos entre franceses y españoles al respecto, así como los estudios y conclusiones. En lo que respecta a la vertiente francesa se pueden apuntar los siguientes:

- Estudio del Ministerio de Transportes de España y RENFE elaborado por INECO en 1989, que estima la reapertura en 107 millones de euros.
- Estudio encargado por el Gobierno de Aquitania a Systra en 1999, que estima el coste de la reapertura de la línea entre Pau y Canfranc en 128,5 millones de euros.
- Revisión de ese estudio por RFF tras el último cambio de Gobierno en Francia, en 2002, que evalúa el coste en 299 millones de euros.
- Nuevo estudio elaborado en 2004 por SNCF que estima la inversión en 292,4 millones de euros.
- La consultora alemana TTK cifra la reapertura entre Pau y Canfranc en 221 millones, si bien una revisión de la propia TTK eleva la cantidad a 250 millones de euros, por encargo del Gobierno de Aquitania.
- Robert Claraco estima en 2006, por encargo de CREFCO y CRELOC, que adaptar la línea entre Canfranc y Oloron de una manera sencilla, pero suficiente para su funcionamiento, costaría 87,6 millones de euros.
- La prolongación del primer estudio de RFF para analizar cómo sería la explotación avala en enero de 2003 que el corredor es viable y su explotación sería eficaz. Posteriormente, en 2004 se lleva a cabo una tercera fase sobre previsiones de tráfico y balance socioeconómico donde, al revés que en otros informes, se estima que la línea no puede ser rentable.
- En Francia, el Gobierno central y la región de Aquitania han acordado incluir en el contrato de plan que se inició en 2008 la renovación de vía del tramo Pau-Oloron de manera que la región va a financiar a sus expensas la reapertura del tramo Oloron-Bedous.

Por lo que respecta a la vertiente española, se cuenta con la buena disposición de las autoridades autonómicas aragonesas y en principio de las nacionales, pero los progresos son por el momento lentos. En la actualidad, el Ministerio de Fomento apuesta por una renovación de la línea del Canfranc que incluye modificaciones en algunos tramos de la vertiente española, con cambios en el trazado de la línea que reduzcan los tiempos de recorrido y aumenten la seguridad, para hacer viable su uso tanto para pasajeros como para mercancías. Además, el Ministerio de Fomento dirige sus actuaciones a adaptar el Canfranc, en su parte inicial, al que será el trazado de la futura travesía central de los Pirineos, para lo que entre Huesca y Caldearenas se deben analizar las alternativas existentes y realizar un estudio de viabilidad, con la idea de que pueda integrarse en un enlace de gran capacidad. De esta manera, las actuaciones serían compatibles tanto con la futura Travesía Central del Pirineo (TCP) como con la reapertura de la línea del Canfranc.

Se ha abierto el día 5 de diciembre de 2007 la variante ferroviaria de Huesca, un auténtico cuello de botella en el trazado. Asimismo, se ha licitado la renovación integral de la línea entre

Caldearenas y Jaca con una vía compatible con el ancho internacional y está en curso el análisis de alternativas de trazado para unos 30 kilómetros de longitud entre Huesca y Caldearenas. Las últimas modificaciones en el túnel de Canfranc se dejarían pendientes en función de las conversaciones con Francia.

Estas decisiones del Ministerio, la inclusión del Proyecto Prioritario de Redes Transeuropeas nº 16 Algeciras-Sines-Madrid-París en el Plan Estratégico de Infraestructuras de Transporte 2005-2020 y el tramo de la TCP en su trazado Madrid-Zaragoza-Huesca, evidencian que, en este momento, la mejora de la línea ferroviaria Zaragoza-Canfranc-Pau en su parte española entre Zaragoza y Jaca coincide y es una primera parte de la actuación del Estado español de la TCP. Este es hoy por hoy el trazado más probable en ese tramo.

Por lo que respecta a las relaciones con el país vecino, en la reunión de los Gobiernos de España y Francia en julio de 2006 se acordó formar un grupo de trabajo con Aragón y Aquitania para estudiar la posibilidad de la reapertura del Canfranc, si bien los franceses no asumen ningún compromiso por su parte y resaltan que se trata de un proyecto regional. Existe, sin embargo, una intención por parte de España y Francia de crear una Asociación Europea de Interés Económico(AEIE) que analice y estudie el paso central pirenaico.

■ FIGURA 1

#### Plano de la línea



Todos estos antecedentes describen una situación demasiado abierta, en especial en la parte francesa, máxime si se tienen en cuenta las diferentes conclusiones alcanzadas por los estudios citados. Es por ello que, habida cuenta de la preocupación que siempre ha manifestado el Consejo Económico y Social de Aragón por mejorar las comunicaciones transfronterizas, la Comisión Permanente del Consejo Económico y Social de Aragón, en sesión celebrada el 21 de diciembre de 2006, acordó la realización de este estudio para analizar las posibilidades y la viabilidad de la reapertura de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau.

La aportación fundamental respecto a los ya realizados hasta el momento es doble. Por una parte, se deriva de la definición de su propio objeto ya que considera la citada línea ferroviaria en su totalidad y plantea analizar conjuntamente la vertiente española y la francesa. Por otra, dado el carácter plural e integrador que le otorga su composición tripartita, el CES de Aragón —formado por representantes designados tanto por el Gobierno de Aragón como por los principales agentes económicos y sociales de la Comunidad— tiene la firme voluntad de que el resultado de este estudio posea el enfoque y la objetividad suficientes para convertirse en una aportación que ayude a avanzar y despejar las incertidumbres que hasta el momento han surgido en torno a la iniciativa.

Por ello, el proyecto que se propone contempla la alternativa técnica más probable dada la situación política y social actual, para con ella realizar un estudio de viabilidad socioeconómica. La intención es avanzar a partir del escenario actual y aportar luz hacia el futuro al que se puede llegar, con la idea de que las conclusiones puedan apuntar en una clara dirección.

## I.2. Resumen histórico

En 1853, sólo cinco años después de que se pusiera en servicio la primera línea ferroviaria de la Península, las autoridades aragonesas agrupadas en torno a la Diputación Provincial de Zaragoza y a la Real Sociedad Económica de Amigos del País, solicitaron al Gobierno la prolongación hasta Francia, pasando por el puerto de Somport, del ferrocarril Madrid-Zaragoza, cuya utilidad ya había sido reconocida. Se puede decir que el Canfranc empezó a fraguarse en el manifiesto “Los Aragoneses a la Nación Española”, que señalaba como meta los proyectos nacionales y humanitarios que se conseguirían con la llegada del ferrocarril: *el bien general, economía a caudales, ahorro de tiempo, el beneficio de la Nación Española y el proyecto de los vecinos*.

Pero los tiempos no eran propicios para una obra de tal envergadura que técnicamente era, además, complicadísima para los medios disponibles en la época; el proyecto fue desechado y tuvieron que pasar 17 años para que en 1870 se volviese a plantear la construcción del Canfranc.

En ese año la Ley de Ferrocarriles presentada por el ministro Echegaray contemplaba la línea cuando ya el ferrocarril había llegado a Huesca, en septiembre de 1864. Para entonces eran varios los estudios que habían analizado las posibilidades de una línea transpirenaica, concluyendo que la línea no podría rebasar los 1.100 metros de altitud en el lado español y los 1.200 en el lado francés, lo que hacía viables catorce pasos con túneles de entre 4,2 y 25 kilómetros de longitud.

Diez de esas alternativas fueron desechadas quedando entre las cuatro viables una línea entre Jaca y Oloron por Canfranc con un túnel de 8.500 metros en el paso de Somport, junto a las de Lérida-Valle del Garona por el Noguera Pallaresa y Salau, Roncal-Monleón por Urdaye y Alduides a Pamplona.

A partir de entonces comienza la andadura del Canfranc y el 16 de julio de 1880 se firma el Convenio Page-Decomble que basándose en los estudios existentes fija el paso del Somport y la ubicación de la estación internacional. Dos años después, el 3 de octubre de 1882 se hace la concesión del ferrocarril sobre la que comienzan a introducirse modificaciones, algunas de índole militar.

El 1 de marzo de 1883 se inaugura el tramo Huesca-Jaca y el ferrocarril llega a los Pirineos, pero las posiciones discrepantes de los ingenieros franceses y españoles no permiten avanzar hacia la conexión definitiva. Sólo en 1890 y a pesar del convenio existente, se consiguió encontrar una solución aceptable por las dos partes, eligiendo el valle de Arañones para situar la estación internacional a 1.195 metros de altitud, junto a la boca sur del futuro túnel de Somport de 7.187 metros de longitud.

Un nuevo convenio entre España y Francia, firmado en 1903, añadió un transpirenaico más, el de Ripoll a Aix-les-Thermes, por Puigcerdá, a los dos seleccionados —el Canfranc y el de Lérida— y en agosto de 1904 se firmó el acuerdo para la construcción de todos ellos.

El Canfranc sería, según el convenio, una línea que partiendo de Oloron, subiría por el valle de Aspe y pasaría la frontera por el túnel del Somport para descender por el valle del Río Aragón primero y por el del Gállego después hasta enlazar con la línea Zaragoza-Barcelona en Zuera, donde se iniciaría la variante Zuera-Turuñana, que evitaría el paso por Huesca.

En cuanto al túnel, se estableció en 1907 que tendría una alineación recta de 7.800 metros, con rampa de 34 milésimas en 3.950 metros desde Forges d'Abel a España, un tramo horizontal de 100 metros y una pendiente descendente de 3.750 metros con cuatro milésimas hasta su salida sur.

Por fin, el 10 de octubre de 1908 comenzaron las obras del túnel en la parte francesa y el 23 del mismo mes en el lado español. El encuentro de ambos tajos se produjo el 13 de octubre de 1912 y el 21 de febrero de 1915 se dio por concluido el túnel.

Cuando la gran obra estaba finalizada y sólo quedaba terminar las líneas a ambos lados del túnel, la Primera Guerra Mundial dejó sin actividad a la Comisión hispano-francesa que no volvería a reunirse hasta noviembre de 1918. A pesar de ello, las obras siguieron y en 1915 comenzó la construcción de la estación con los pasos previos de la explanación, el desvío y encauzamiento del río Aragón y sus arroyos tributarios.

La explanada para la ubicación de la estación, de 1.200 metros de largo y 170 de anchura media, costó seis años de trabajo. Mientras tanto, las obras de avance de la línea desde Jaca iban cumpliendo etapas. En 1920 la vía llegó a la explanada en la que había que construir la monumental estación y en 1922 se ponía en servicio el tramo Jaca-Canfranc, que concluiría en enero de 1925 aunque el ferrocarril sólo sería operativo tres años y medio después, el **18 de julio de 1928**, cuando se registró la primera circulación.

El proyecto resulta un completo éxito. Aragón y Valencia, sobre todo, comienzan a beneficiarse inmediatamente de la nueva vía hacia la frontera. En 1936 la Guerra Civil supone la interrupción del tráfico, que se reanuda una vez acabada la contienda en 1939. En el período inmediatamente posterior alcanza una gran importancia, especialmente en los tráficos de mercancías, truncada por la segunda Guerra Mundial que impone de nuevo su cierre hasta 1948.

Entre 1949 y 1954 el tráfico se reanuda aunque con volúmenes muy escasos. Pero a partir de este último año y hasta 1959 el ferrocarril de Canfranc disfruta de su período de mayor esplendor al canalizar importantes volúmenes de exportaciones de agrrios procedentes de la región levantina. El hecho de que se helaran algunos cargamentos de naranjas por permane-

cer a bajas temperaturas en la aduana, la no aplicación en Canfranc de las tarifas especiales de Iberiatarif y la ausencia de instalaciones que permitieran llevar a cabo el intercambio de ejes — existentes sólo en las fronteras de Irún y Portbou— para poder salvar la diferencia de anchos de líneas, hicieron que a partir de la campaña 62-63 desapareciera el tráfico de agrios por Canfranc y, con ello, que la línea viera su futuro seriamente amenazado.

Hay otro corto período de reactivación entre 1966 y 1969 en el que, tras modernizarse la línea, se importa maíz a través de Canfranc. Pero, al no existir contrapartida de exportaciones españolas y cerrarse el ramal Zuera-Turuñana, la decadencia de la línea se va agudizando hasta que un accidente, ocurrido el **27 de marzo de 1970** en el puente de L'Estanguet, entre la salida del túnel de la zona francesa y la estación de Bedous, sirvió de pretexto para interrumpir el tráfico por parte de la SNCF, retirándose con posterioridad el material francés existente en Canfranc.

Muchos años después los trenes franceses siguen sin llegar a la inmensa playa de vías de los Arañones y la ruina hizo presa de la estación internacional, que actualmente está en recuperación.

El 22 de junio de 1975 el Sindicato de Iniciativas y Propaganda de Aragón (SIPA) organizaba un "tren memorial", el primero que recorría la línea demandando su reapertura.

Unos meses después de la creación de las Cortes de Aragón, en 1983, el parlamento regional aprobó el primero de la que iba a ser larga serie de textos pidiendo "el mantenimiento, conservación y modernización" del Canfranc e instando al Gobierno aragonés a transmitir al central "la inquietud existente en Aragón sobre la necesaria restitución al tráfico de la línea" y a pedirle "que transmita dicho deseo al Gobierno francés".

El 28 de agosto de 1986 se creaba en Bedous el *Comité pour la Réouverture de la Ligne Oloron-Canfranc* (CRELOC).

Los Gobiernos de España y Francia firmaron el 25 de agosto de 1991 un tratado para construir un nuevo túnel de carretera bajo el puerto de Somport, como parte del itinerario europeo E-07 (Burdeos-Valencia).

El 25 de mayo de 1993 se constituye la Coordinadora para la Reapertura del Ferrocarril Canfranc-Oloron (CREFCO). El 22 de octubre el Parlamento Europeo aprobaba la inclusión del Canfranc en la red transeuropea de transporte combinado.

En julio de 1994 el ministro español de Obras Públicas, José Borrell, manifestaba en una visita a Canfranc que la reapertura de la línea férrea era inviable.

En septiembre de 1999 el Ministerio de Fomento español adjudicó la realización de un estudio de viabilidad del corredor ferroviario Valencia-Zaragoza-Pirineos y, poco después, el Consejo Regional de Aquitania encargaba un estudio similar de la línea Pau-Canfranc. En enero y marzo de 2000 se presentaron los resultados del estudio francés, que afirmaba que en 2015 el Canfranc sería **capaz de atraer 3,5 millones de toneladas/año** (el 21% del tráfico ferroviario transpirenaico) y tener beneficios de explotación. El estudio español se terminaría al año siguiente con el anuncio de que el Ministerio de Fomento iba a invertir 61.396 millones de pesetas (369 millones de euros) entre Zaragoza y la frontera, que todo el itinerario Canfranc-Zaragoza-Sagunto sería electrificado y que el tramo Huesca-Zaragoza-Teruel sería apto para velocidades de hasta 220 km/h.

El 8 de febrero la comisaria de Transportes de la Unión Europea, Loyola de Palacio, recibió en Bruselas a una delegación de CREFCO y CRELOC, acompañada por los alcaldes de Canfranc y Oloron, para mostrarles su apoyo a la reapertura. El 27 de marzo los presidentes de la República Francesa y del Consejo Regional de Aquitania firman el contrato de plan Estado-



Región 2000-2006, en el que se había incluido una partida de 340 millones de francos para reabrir el ferrocarril de Canfranc.

El 23 de mayo de 2000, en el transcurso de la "cumbre" celebrada por los gobiernos de España y Francia en Santander, el ministro de Fomento de España, Francisco Álvarez-Cascos, y de Équipement de Francia, Jean-Claude Gayssot, decidieron poner en marcha todo lo necesario para reabrir al tráfico de mercancías y viajeros la línea ferroviaria Pau-Canfranc-Zaragoza. La decisión fue refrendada el 20 de junio por el Congreso de los Diputados español y, al mes siguiente, el ministro de Fomento afirmaba en conferencia de prensa que la línea Zaragoza-Canfranc-Pau estaría funcionando en el año 2004. En diciembre se licitaban los proyectos de los tres primeros tramos en ancho UIC.

El 12 de septiembre de 2001, la Comisión Europea aprobó el Libro Blanco sobre el transporte en Europa, en el que se incluía la reapertura del ferrocarril Zaragoza-Canfranc-Pau y, a más largo plazo, la construcción de una nueva travesía ferroviaria de los Pirineos de gran capacidad por un túnel de baja cota. El 1 de octubre la línea fue incluida por la Comisión Europea en la red ferroviaria transeuropea. El espaldarazo europeo avaló la decisión de los gobiernos de España y Francia, tomada en el transcurso de la "cumbre" celebrada en Perpignan (Francia) el 11 de octubre, de realizar un estudio complementario conjunto y de fijar la fecha de 2006 para la reapertura de la línea.

El 17 de enero de 2003 los ministros de Fomento de España y de Équipement de Francia, el presidente del Gobierno de Aragón y la comisaria europea de Transportes inauguraban el nuevo túnel de carretera de Somport.

---

#### ■ FIGURA 2

#### Estación de Canfranc con un tren regional estacionado



(Fuentes: Revista Vía libre, Gran Enciclopedia Aragonesa y [www.entrenarte.net](http://www.entrenarte.net)).

---



El 19 de julio de 2003 los presidentes de Aragón y Aquitania firmaron una declaración en la que exigían la rápida reapertura y modernización de la línea ferroviaria.

CREFCO y CRELOC encargaron un estudio sobre la reapertura, que concluyó en que era posible por un coste muy reducido, siempre que se optara por una explotación simple que, no obstante, permitiría transportar hasta 1,5 millones de toneladas/año. El estudio atrajo la atención de un importante grupo de empresarios aragoneses, reunidos en la Confederación de Empresarios de Zaragoza el 14 de febrero de 2006.

El 7 de septiembre de 2007 el Consejo Regional anunció su compromiso de buscar fórmulas para revitalizar el tramo Bedous-Oloron de la antigua línea internacional.

El 16 de enero de 2008 se celebró en Madrid la primera reunión del grupo de trabajo para estudiar la reapertura del paso fronterizo de Canfranc, constituido por representantes de los Estados español y francés y de las regiones de Aragón y Aquitania.

El presidente de Aquitania, Alain Rousset, realizó el 31 de enero de 2008 una visita a las tareas de desbroce que se estaban acometiendo en la vía en Bedous, con la que se oficializó el inicio de las labores de limpieza del tramo Oloron-Bedous.



## II. Objetivos y metodología



## II.1. Objetivos

El objeto de este estudio, que consiste en “Analizar las posibilidades y viabilidad de la reapertura del Canfranc —línea Zaragoza/Canfranc/Pau— en su trazado más probable”, considera la línea completa en las vertientes francesa y española y tiene los siguientes objetivos:

- Análisis de las causas de diversa índole que han motivado el fracaso hasta el momento de las iniciativas encaminadas a conseguir la reapertura e identificación de obstáculos concretos: técnicos, económicos, políticos...
- Definición del trazado más probable en ambas vertientes, teniendo en cuenta los estudios y proyectos actuales
- Actuaciones e inversiones
- Estudio de repercusiones medioambientales
- Análisis de alternativas de explotación: viajeros/mercancías/tráfico mixto
- Tráficos transnacionales de larga distancia/tráficos regionales
- Análisis económico-financiero, gastos de explotación y previsiones de ingresos
- Tasa de rendimiento interno del proyecto
- Balance social: reducción de costes externos
- Recomendaciones y conclusiones para establecer una política integrada que permita la reapertura

## II.2. Estructura y metodología

El estudio se ha desarrollado según el siguiente esquema metodológico:

■ FIGURA 3

### Metodología





### III. Análisis e investigación de causas que han supuesto el fracaso de las iniciativas para reabrir la línea





### III.1. Valoración de la investigación

Con el objeto de disponer de información cualitativa y cuantitativa que refleje las vicisitudes por las que ha pasado el proyecto, se programó una serie de entrevistas para analizar las causas del fracaso de las iniciativas para reabrir la línea, contemplando de una manera “viva” las opiniones de los distintos organismos y agentes económicos, políticos y sociales que han participado como responsables y/o que tienen actualmente cargos de responsabilidad.

La investigación se concretó en una serie de entrevistas en Francia y España, así como a responsables de instituciones europeas.

■ TABLA 1

#### Representantes entrevistados en España

Persona	Fecha de la entrevista	Forma de realización	Cargo
Sr. D. Juan Barrón Benavente	15-nov-07	Personal (Madrid)	Asesor de la Presidencia en Ineco
Sr. D. Alberto García	27-nov-07	Personal (Madrid)	Investigador de la Fundación de Ferrocarriles Españoles
Sr. D. José María Lasala	27-nov-07	Personal (Madrid)	Ex Director de Renfe
Sr. D. Simón Casas/ Sra. D.ª Natalia Blázquez	27-nov-07	Personal (Zaragoza)	Director General de Transportes de Aragón Directora Gerente de la Fundación Transpirenaica
Sr. D. Marcos Sanso	27-nov-07	Personal (Zaragoza)	Catedrático del Departamento de Análisis Económico de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Zaragoza
Sr. D. Luis Granell	27-nov-07	Personal (Zaragoza)	Ex portavoz de Crefco
Sr. D. Luis Bello	27-nov-07	Personal (Zaragoza)	Responsable de Infraestructuras del Sindicato de Comisiones Obreras de Renfe Operadora
Sr. D. Santos Paricio	28-nov-07	Personal (Zaragoza)	Secretario General de la Federación Regional de Transportes, Comunicaciones y Mar del Sindicato de Unión General de Trabajadores
Sr. D. Alain Baron	29-nov-07	Teléfono	Coordinador de Proyectos. Dirección General de Energía y Transportes. Comisión Europea (UE)
Sr. D. Vicente Luque	29-nov-07	Teléfono	Jefe de Unidad adjunto. Política de RTE y desarrollo Tecnológico (UE)
Sr. D. José Luis Calvo Palacios	29-nov-07	Personal (Zaragoza)	Catedrático del Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Zaragoza
Sr. D. José Marqués Insa	29-nov-07	Personal (Madrid)	Ex Director de General Motors
Sr. D. Santiago Parra de Más	29-nov-07	Personal (Zaragoza)	Presidente del Sindicato de Iniciativa y Propaganda de Aragón
Sr. D. Ricardo García Becerril	29-nov-07	Personal (Zaragoza)	Director Gerente de Plaza

■ TABLA 1 (continuación)

**Representantes entrevistados en España**

Persona	Fecha de la entrevista	Forma de realización	Cargo
Sr. D. Antonio Monfort Bernat	30-nov-07	Personal (Madrid)	Director General de Ineco-Tifsa
Sr. D. José Luis González Vallve	30-nov-07	Personal (Madrid)	Director de la Representación de la Comisión Europea en España
Sr. D. Diego Artigot	3-dic-07	Personal (Zaragoza)	Responsable de Logística y Transportes de la Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza
Sr. D. Víctor López Morales	3-dic-07	Personal (Canfranc)	Presidente de AFEC y portavoz de Crefco
Sr. D. Luis Encabo	3-dic-07	Personal (Alfajarín-Zaragoza)	Director de Silos Aragoneses de Canfranc
Sr. D. José Enrique Ocejo Rodríguez	4-dic-07	Personal (Zaragoza)	Presidente de la CEZ y Decano del Colegio de Ingenieros de Caminos de Aragón
Sr. D. Jesús Morte Bonafonte	4-dic-07	Personal (Zaragoza)	Presidente de la CREA
Sr. D. Manuel Niño González	7-dic-07	Personal (Madrid)	Vocal Asesor de la Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento
Sr. D. Rafael Fernández Alarcón	12-dic-07	Teléfono	Consejero Delegado de Tuzsa
Sr. D. Vicente Dómine	08-ene-08	Personal (Valencia)	Director General de Transportes de la Generalitat Valenciana

■ TABLA 2

**Representantes entrevistados en Francia**

Persona	Fecha de la entrevista	Forma de realización	Cargo
Mlle. Nathalie Franque	21-nov-07	Personal (Pau)	Consejera General en la Asamblea Departamental de Pyrénées Atlantiques
Mlle. Martine Lignières Cassou	21-nov-07	Personal (Pau)	Diputada de Pyrénées Atlantiques y Alcaldesa de Pau
Mr. Marine	21-nov-07	Personal (Pau)	Presidente de la Asociación de Empresarios Bearn Adour Pyrenes y miembro de la Cámara de Comercio de Pau
Mr. Daniel Hedelin	22-nov-07	Personal (París)	Administrador de TLF (Agrupación de Cargadores e Industriales)
Mr. Jean Cointet	26-nov-07	Personal (París)	Encargado Infraestructuras Ferroviarias en RFF para las Líneas Pirenaicas
Mr. Franck Puhare	03-dic-07	Personal (Bordeaux)	Delegado de la Zona Aquitania para Agrupación Profesional de Cargadores
Mlle. Muriel Cultot	05-dic-07	Teléfono	Secretaria del CESR de Aquitania
Mr. Jacques Couratte	06-dic-07	Personal (Bedous)	Alcalde de Bedous
Mlle. Stephane Darius	06-dic-07	Personal (Oloron)	Director de Planeamiento Territorial de la Mancomunidad de Oloron

■ TABLA 2 (continuación)

**Representantes entrevistados en Francia**

Persona	Fecha de la encuesta	Forma de realización	Cargo
Mr. Zimmerman	06-dic-07	Personal (París)	Encargado en Ministerio de Transportes de las líneas ferroviarias pirenaicas
Mr. Patric Marconi	06-dic-07	Personal (Bedous)	Secretario Creloc
Mr. Jean Pierre Laran	06-dic-07	Email redactado en Consejo de Administración	Secretario Actival, Asociación de Lucha contra la TCP
Mr. Michel Laporte	07-dic-07	Ponson Dessus	Presidente Transportistas Astre por el Sur Oeste de Francia
Mr. Pamboutzoglou	07-dic-07	Personal (París)	Presidente Comisión Transporte Región Limousin
Mr. D. Olivier de Guinaumont	07-dic-07	Personal (Pau)	Director General filial Empresa de Obras Públicas Eifage
Mr. Thibaud Cheviere	08-dic-07	Personal (Pau)	Director General Cámara de Comercio de Pirénées Atlantiques en Pau
Mr. Michel Caniaux	09-dic-07	Personal (La Rochelle)	Vicepresidente Asociación Altro Transline cuyo presidentel es el señor Souchon, presidente Region Auvergne
Mr. Pierre Forgues	10-dic-07	Teléfono	Diputado de Hautes Pyrénées en Tarbes
Mr. Chauzy	10-dic-07	Teléfono	Presidente de CESR y de Eurosud Transport
Mr. Amestoy	11-dic-07	Teléfono	Consejo General de Pirénées Atlantiques (Pau)
Mr. Pierre Paul Gabrielli	11-dic-07	Personal (Bordeaux)	Responsable de Dirección Regional de Fomento en Bordeaux, encargado del Somport
Mlle. Emmanuelle Baudoin	12-dic-07	Personal (Bordeaux)	Directora de los Servicios Ferroviarios en el Consejo Regional Aquitania
Mr. Michel Cathue	22-dic-07	Personal (Pau)	Presidente de Prospectives et Developpement, Asociación Económica de Pau
Mr. Robert Candebat	23-dic-07	Personal	Antiguo Director Regional de las Vías en SNCF Bordeaux para Aquitania

Para la realización de las entrevistas se siguió un guión básico con el siguiente contenido:

- Contexto del estudio
- Historia reciente
- El estado de la línea
- Las razones que han mantenido la interrupción del tráfico ferroviario
- La actualidad y el Canfranc
- Los proyectos modernos y el Canfranc
- ¿Posiciones contrastadas?
- Factores que han podido variar desde 1970 y que podrían favorecer la reapertura.

### III.1.1. ENTREVISTAS EN ESPAÑA

Se han realizado 24 entrevistas a diferentes personas con distinta relación con el ferrocarril de Canfranc. Todas ellas, con más o menos conocimientos, han aportado información muy valiosa en cuanto a:

- Situación actual y causas de fracaso.
- Expectativas de reapertura.

En general todos los entrevistados han demostrado que disponen de conocimientos sobre el Canfranc aunque, lógicamente, según su campo y nivel de actividad. Por ello muestran mayor conocimiento y disponen de opinión en lo que mejor conocen cuando se les pregunta o se expresan en los campos técnico, económico, social o político.

Algunas de las personas inicialmente previstas en la planificación de la investigación no se han podido entrevistar por motivos de agenda o dificultades al contactar con ellos.

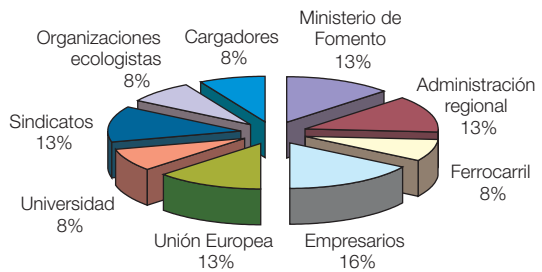
#### A. Campos de actividad de las entrevistas

Se han realizado 24 entrevistas correspondientes a los sectores siguientes:

■ FIGURA 4

#### Distribución de entrevistas por organización

• Ministerio de Fomento .....	3
• Administración regional.....	3
• Ferrocarril .....	2
• Empresarios .....	4
• Unión Europea.....	3
• Universidad.....	2
• Sindicatos.....	3
• Organizaciones ecologistas ...	2
• Cargadores.....	2
<b>Total .....</b>	<b>24</b>



- En general, todos los entrevistados han manifestado un nivel suficiente de conocimiento, por lo que la valoración acerca de la pertinencia y la eficacia de la selección permite calificarla como satisfactoria.
- Otro aspecto interesante que destaca es la dispersión en cuanto a la actividad que desarrollan los entrevistados, lo que permite asegurar la eliminación de sesgos en cuanto a la información manifestada por cada uno de ellos.

Sin ánimo de ser exhaustivos, se presentan a continuación algunos aspectos relevantes, resultado de la investigación. Se puede afirmar, sin margen de error que:

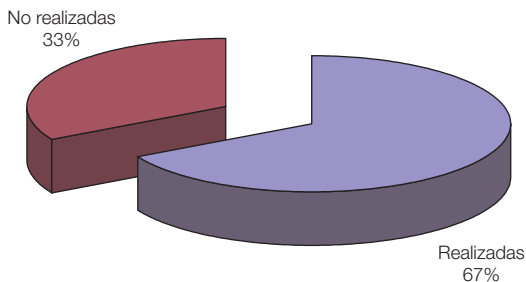
- La causa última de la no reapertura del Canfranc se sustenta en motivos de tipo técnico que redundan en una explotación que no se adapta a las necesidades que hoy demanda el transporte de mercancías y de viajeros. Además la línea, debido a sus características técnicas, tiene una capacidad limitada que, en opinión de algunos de los entrevistados, no es tan baja teniendo en cuenta la demanda real que actualmente se transporta por ferrocarril a través de los Pirineos.
- En cuanto a las posibilidades y expectativas, las actuaciones que podrían proponerse deben ser adecuadas a las condiciones técnicas y de explotación que permitirían la reapertura con parámetros de infraestructuras similares a las actuales, lo que quiere decir que las actuaciones deben estar próximas a la habilitación de la línea y con inversiones limitadas a una explotación congruente con esa inversión.
- Con vistas al futuro, el Canfranc no debiera ser un enemigo de la TCP y, en todo caso, establecerse como un primer paso y siempre complementario a ese proyecto.
- En cuanto a la naturaleza de la línea, algunos recuerdan su carácter internacional mientras que otros destacan el interés regional para Aquitania y Aragón.
- En los aspectos mediambiental y social existe una coincidencia casi plena entre los entrevistados en la ventaja del ferrocarril frente a la carretera, en particular por la menor repercusión del ferrocarril en lo referente a costes externos.

### III.1.2. ENTREVISTAS EN FRANCIA

Las entrevistas han sido desarrolladas por cuatro (4) personas con desplazamientos a Pau, París, Toulouse, Burdeos y otras ciudades como La Rochelle (ALTRO) y Marsella (CMA-CGM).

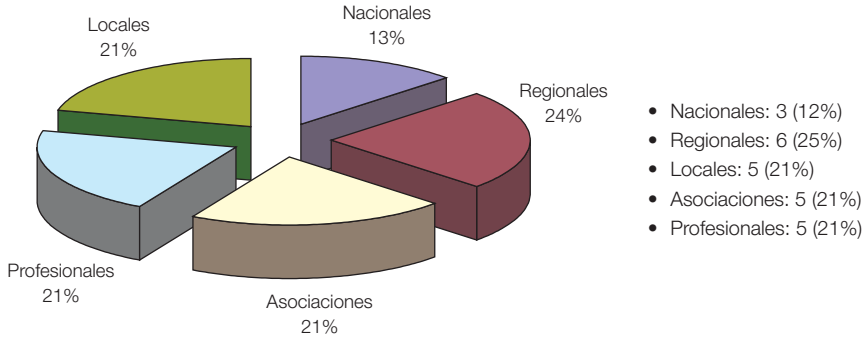
De las 24 entrevistas previstas se han llevado a cabo 16, por lo que el grado de eficacia ha sido del 67%. Las causas de que las ocho restantes no hayan respondido se deben a la falta de interés o a la manifestación explícita de no querer participar, de manera que han explicado las razones de su postura. Algunas respuestas son estrictas por motivos estratégicos o bien por ausencia de información.

El Consejo Regional de Aquitania fue objeto de una entrevista específica.



- Entrevistas previstas: 24
- Entrevistas realizadas: 16
- Entrevistas fallidas: 8

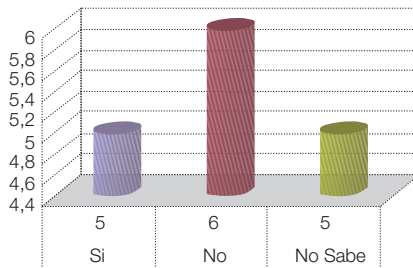
Clasificación de las entrevistas previstas por categorías:



### Motivos técnicos

#### Cuestión 1-1:

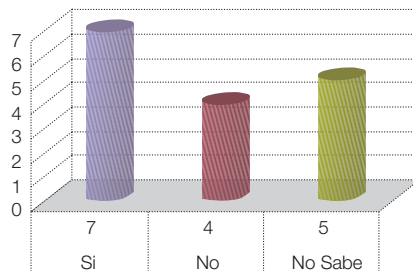
*¿El trazado con curvas de radio reducido le parece haber sido una de las razones del abandono de la explotación?*



Las respuestas están muy repartidas, aunque la categoría "asociaciones" justifica el no mayoritario diciendo que es sobre todo un pretexto, mientras que las categorías "nacional" y "local" piensan que es una de las razones que ha contribuido a la no reapertura de la línea.

#### Cuestión 1-2:

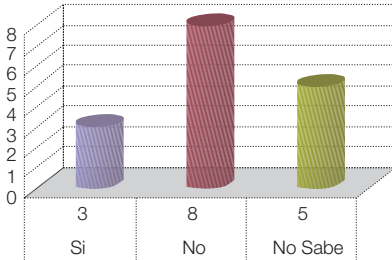
*El perfil con pendiente máxima del 43% es muy limitante. ¿Es una de las razones del abandono de la explotación?*



Las respuestas son contundentes y coinciden en que la pendiente de 43% es uno de los elementos más importantes para la no reapertura.

**Cuestión 1-3:**

*¿Piensa que la infraestructura tiene falta de capacidad o ha sido demasiado sensible a elementos que afectan a la seguridad?*



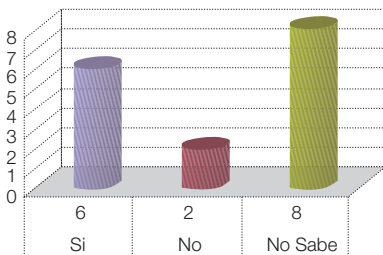
Contrariamente a las respuestas de los profesionales de la carretera, que asimilan las dificultades del tráfico por el Somport a las dificultades de la carretera sobre el mismo, en el caso ferroviario se responde negativamente a la falta de capacidad de la infraestructura por la configuración geográfica.

Se destaca que en el itinerario por Somport, la vía ferroviaria no es competitiva, pero tampoco la carretera ("Verdadero camino de cabras para ASTRE"), destacando la impresión de subdesarrollo de este eje europeo.

La mayoría responden que la capacidad de la línea ferroviaria es suficiente, ya que puede soportar hasta 3 millones de toneladas netas al año.

**Cuestión 1-4:**

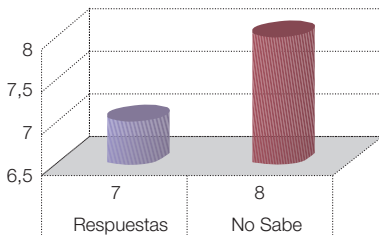
*¿Piensa que la electrificación estaba obsoleta y no permitía operar con una potencia suficiente para una adecuada explotación?*



Las respuestas recogidas revelan aspectos muy técnicos. Coinciden en que la electrificación estaba obsoleta por su antigüedad fechada en los años 20. Después no tuvo ninguna mejora. Incluso se dijo que el día del accidente una subestación de la línea tuvo una avería que provocó la detención del convoy.

**Cuestión 1-5:**

*¿Otros motivos técnicos?*



Unánimemente para los que respondieron, el diferente ancho de vía entre España y Francia es una de las mayores razones que penaliza la reapertura de la línea, ya que dificulta demasiado el tráfico en ambos sentidos. El perfil sería un problema exclusivo de la parte francesa.

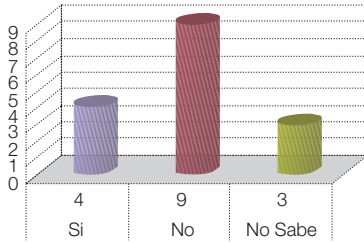
En cuanto al material utilizado, la SNCF tenía los medios para mejorar la explotación de esta línea. En 1970 ya existían en líneas como Maurienne con material más adecuado que las BB 4200 MIDI que operaban en la línea.

Uno de los interrogados subraya que en 1970 la línea no estaba anticuada, ya que tenía sólo poco más de 40 años. No podía considerarse como obsoleta.

### Motivos económicos

#### Cuestión 2-1:

*¿Habría sido posible realizar inversiones para que la línea fuese compatible con una explotación moderna?*



El NO destaca en las respuestas. Para muchos la competencia de la carretera era muy fuerte porque este tipo de transporte estaba en plena expansión. El parque de camiones españoles es el más importante de Europa.

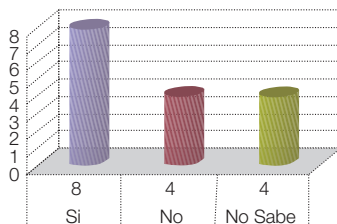
La SNCF en Francia, como propietaria de Sceta, Bourgey Montreuil y Calberson (Géodis), es el transportista más importante de mercancías de Europa, lo que permite identificar alternativas ferroviarias de transporte no rentables, sobre todo en los tráficos entre Francia y España donde hay discontinuidad por la diferencia de ancho ferroviario. El camión economiza los transbordos.

Las regiones del sur de Francia, productoras de maíz, orientan en este momento sus expediciones hacia Europa del Norte y, sobre todo, pasando hacia España por Le Perthus y Hendaye, que no están saturadas. Por regla general, en la actualidad Francia orienta sus intercambios hacia Benelux, Alemania y Gran Bretaña.

Los favorables al Sí destacan el buen funcionamiento de la línea hasta los años 30 y durante la segunda guerra mundial. La entrada de España en el Mercado Común es importante, aunque realmente no ha sido efectiva hasta 20 años después para los bienes y servicios.

#### Cuestión 2-2:

*La productividad del modo ferroviario es un elemento para la desestimación de la reapertura. ¿Piensa que la limitación técnica disponible para la tracción ferroviaria fue decisiva para el cierre de la línea?*



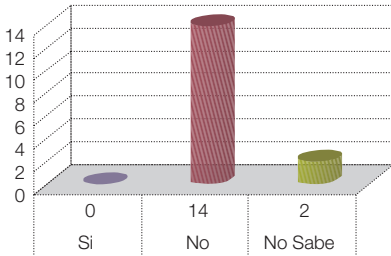
Los Sí son mayoritarios porque están convencidos de que el transporte por carretera estuvo considerado incluso por la SNCF como la solución de futuro del transporte de mercancías.

Los NO justifican su respuesta diciendo que, si lo hubiese deseado, la compañía SNCF conocía soluciones técnicas para mejorar la productividad de la línea. Pero sus prioridades estaban primero en la optimización de las líneas ferroviarias por Hendaya y Cèrberre. Además, los objetivos estaban orientados prioritariamente hacia la Alta Velocidad.



**Cuestión 2-3:**

*¿Piensa que con el grado de conocimiento de 1970 la rentabilidad económica, social y medioambiental habrían podido justificar otra actitud respecto a la interrupción de la explotación?*



Unanimidad a favor del NO para todos los entrevistados que se pronunciaron.

En 1970 la respuesta era simplemente económica, la SNCF estaba satisfecha por los resultados generados en los otros enlaces que se hallaban en situación de responder a todas las necesidades e intercambios entre los dos países.

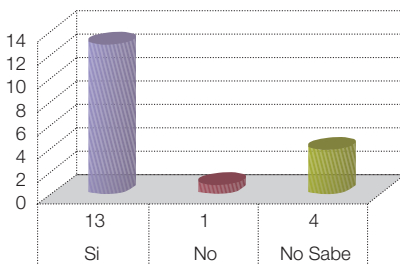
La línea Pau-Canfranc que prácticamente servía sólo para el transporte de cereales, lo que quiere decir retorno de vagones tolva vacíos, no tenía ninguna proyección de futuro frente a los transportistas de carretera. En aquella época los resultados sociales y medioambientales no se cuantificaban.

Hay que saber también que la SNCF había pedido en ese tiempo a España hacerse cargo parcialmente del déficit de la línea en caso de reapertura. Evidentemente no fue aceptado, pero la petición confirma la visión economicista de la SNCF sobre la rentabilidad de la línea, lo que justificó su abandono.

**Motivos políticos**

**Cuestión 3-1:**

*¿Considera que la falta de interés por parte de las instituciones para mantener el tráfico estaba justificada en el contexto de 1970 y por qué?*



Un sí mayoritario que se justifica por una proyección futura de un transporte moderno.

En Francia las preocupaciones ferroviarias se vuelven hacia la AV. Las mercancías se dejan para la carretera, que lo hace muy bien. El transporte por carretera español, que tiene el parque más grande de camiones de Europa, es muy agresivo y prácticamente absorbe todo el mercado interior y fronterizo.

Políticamente se salía de los acontecimientos de mayo del 68, en los que durante el período de huelga de la SNCF los camiones, sustituyendo al ferrocarril, habían probado su eficacia.

También hay que recordar que en 1970 las instancias administrativas regionales francesas (Consejos Regionales que hoy administran los transportes en las regiones) estaban en sus primeros balbuceos y no pesaban todavía bastante para contradecir una decisión tomada al nivel nacional por la SNCF.

**Cuestión 3-2:**

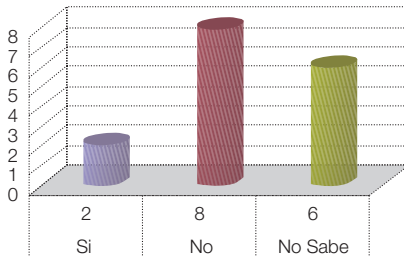
**¿Por qué el restablecimiento del tráfico no era una prioridad para las autoridades y para la SNCF?**

Razones:

- Pau-Canfranc es una línea secundaria no indispensable y deficitaria.
- La SNCF es el operador más importante de carretera europeo.
- El parque de camiones español es el más grande de Europa.
- Las líneas ferroviarias que pasan por Hendaya y Cèrbere no están saturadas.
- La AV es prioritaria y no las mercancías. Las Regiones no disponen de autonomía para imponer una opinión diferente.

**Cuestión 3-3:**

**En lo que afecta al Estado francés y el Reino de España, ¿piensa que no desearon el restablecimiento o simplemente que no lo consideraron de interés?**

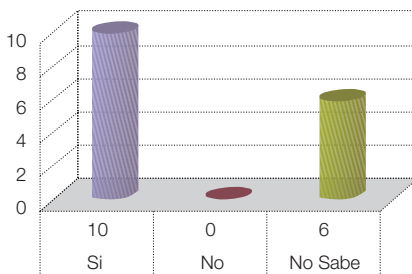


Siempre se ha invocado el problema de la diferencia de ancho de vía entre las dos redes.

Pero sobre todo sobre todo está la falta de interés económico vinculada al débil volumen de mercancías que representa esta línea.

**Cuestión 3-4:**

**¿Piensa usted que las inversiones en la línea no tuvieron justificación económica, ni interés de clientes que podían apoyar este proyecto?**

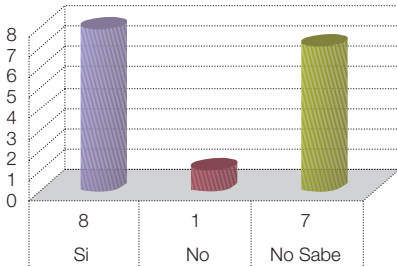


Es una línea monoproducto de mercancías de maíz regional que, además, tenía una fuerte competencia en la carretera, acelerada por el accidente del puente. Esto quiere decir que la línea ya no era rentable y que el mercado se había trasladado a la carretera.

Para recuperar el tráfico que existía antes del accidente, la línea habría tenido que lanzarse a una guerra de precios frente a los camiones que no tienen rotura de carga en frontera. Era precisamente entonces cuando se producía la gran expansión de la carretera. El ferrocarril, que había empezado su decadencia, debía ser prudente en sus decisiones económicas.

**Cuestión 3-5:**

*¿Piensa que el ferrocarril de Canfranc tenía en 1970 un futuro incierto a causa de su poca productividad?*



Sí, de una parte, porque los itinerarios por Hendaya y Cèrberé están mejor adaptados. Y, por otra parte, por una productividad difícilmente mejorable en el sentido de que Francia económicamente se volvía hacia Europa del Norte. España, aislada políticamente a pesar de su entrada en el Mercado Común, estaba en condiciones de negociación muy desiguales.

Más allá del problema de la productividad, el problema de la utilidad de la línea quedaba sin resolver.

**Comentarios por categorías****Nacional**

El mercado de mercancías ferroviario es muy débil y la problemática del diferente ancho de vía entre los dos países está presente. Además, las líneas por Hendaya y Cèrberé todavía no están saturadas y el mercado de los camiones es consistente por su capacidad de reacción y la adaptabilidad de este modo de transporte. El ámbito de reapertura de la línea Pau-Canfranc sólo es regional y concierne sobre todo a Aragón, que tendría una nueva vía de comunicación directa hacia Aquitania.

Sería tal vez interesante estudiar la concesión de la línea a un operador.

**Regional**

La línea sería en todos los casos deficitaria, la SNCF no es favorable para la reapertura.

Al tener el Consejo Económico, Social y Regional (CESR) de Aquitania elecciones constitutivas, ninguna Cámara estaba todavía constituida y no pudieron responder. El CESR de Midi-Pyrénées está directamente comprometido con la TCP y no quiso pronunciarse al respecto.

**Local**

El valle del Aspe está muy protegido y defendido por los ecologistas y es poco propicio a las obras. Ve en el ferrocarril la llegada de efectos perjudiciales como ruido y contaminación. Por ello habría que hacer obligatoriamente un debate público, porque la población es muy sensible.

El problema real se centra en la falta de terrenos llanos en estos valles encajonados entre montañas. La empresa ferroviaria en algunas estaciones desafectadas ha creado centros de aprendizaje (CEAT) que gestionan organismos locales.

La puesta en servicio de la línea crearía una relación regional interesante entre Bearn y Aragón que no obstaculiza la TCP que tiene vocación internacional.

**Asociaciones**

En primer lugar la reapertura de la línea ferroviaria no debe en ningún caso perjudicar al proyecto TCP.

La reapertura es urgente por razones medioambientales para disminuir la circulación, demasiado peligrosa, de camiones en este valle.

La capacidad actual de la línea es suficiente para transportar gran parte de las mercancías entre Aragón y Bearn.

Por razones técnicas conviene equipar los trenes que circulen en esta línea con enganche automático para aumentar el tonelaje remolcado y ganar productividad.

La discusión sobre la electrificación no es importante.

### Profesionales

Para los camioneros locales es una alternativa al transporte por carretera si la mercancía se transporta a precios de mercado en condiciones de fiabilidad y regularidad del servicio. Pero hay que ocuparse prioritariamente del tramo francés próximo al Túnel de Somport. Si el ferrocarril ofrece buenos resultados, entonces ¿por qué no reabrir?.

Para los transportistas nacionales no tiene ningún interés, ya que más allá de 1000 km el modo marítimo domina cualquier otro tipo de transporte y España se relaciona con el Norte de Europa por barco en más del 52% de los intercambios.

Para la Compañía Marítima CMA-CGM el tren es interesante en transporte continental. España tiene mucha fachada marítima, lo que permite al barco relaciones de transporte a precios muy bajos respecto a los ferroviarios y con una explotación mucho más sencilla.

### Consideraciones generales

El ferrocarril de Canfranc:

- Permitiría la conexión Aragón-Bearn
- Puede ser el inicio para el establecimiento de tráficos por el centro de los Pirineos
- No debe afectar la mejora de los itinerarios por carretera
- El presupuesto de reapertura debe ser analizado y sopesado convenientemente
- Reabrir Canfranc no debe retrasar o perjudicar la TCP
- Pasando un cierto umbral de tráfico, hace falta un proyecto de mayor envergadura

## III.2. Resumen de los resultados de las entrevistas

Las opiniones más relevantes que se extraen de las entrevistas realizadas se presentan a continuación:

### Entrevistas realizadas en España:

#### Aspectos técnicos

- En bastantes casos se considera que la principal causa para la no reapertura de la línea son las dificultades técnicas que presenta (Vía única, radios reducidos, pendientes elevadas, diferencia de ancho y falta de electrificación), si bien algunos entrevistados argumentan que hay otras líneas, como sucede en Suiza, con parámetros técnicos similares que prestan servicios comerciales de mercancías y que están abiertas y resultan rentables.
- La línea no ofrece posibilidades para que sea de gran capacidad, condición que sería muy importante de cara al futuro.
- La opinión prácticamente generalizada es que está obsoleta y tiene opciones muy limitadas para una explotación moderna.

- La explotación ferroviaria debe ser coherente con el trazado, adecuándose a las características técnicas del mismo. Por tanto, las inversiones si se reabre deben adecuarse a las posibilidades y utilidades que puedan conseguirse.
- La línea puede funcionar como paso previo a la construcción de la Travesía Central de los Pirineos, pero no en las condiciones actuales. Es importante destacar el hecho de que el Canfranc puede estar operativo en tres años y la TCP en veinticinco y, aunque los tráfico sean menores, la inversión también lo es.
- Se considera principalmente para las mercancías. Para los viajeros, dada la falta de demanda y la poca calidad del servicio que se presta, únicamente puede tener interés por motivos turísticos y regionales.

#### Aspectos políticos

- Se han considerado como motivos para la no reapertura los aspectos políticos. Sin embargo, los entrevistados de perfil técnico no los consideran significativos. Principalmente se considera la falta de interés por parte del Estado francés en la línea y de algunos políticos locales en Aragón.
- El aumento de las competencias de las CCAA puede favorecer la reapertura de la línea, así como los contratos Programa Estado-Regiones en Francia.
- Un paso ferroviario fronterizo por la parte central de los Pirineos tiene un indudable interés estratégico, dado el contexto político del resto de CCAA por las que hay pasos ferroviarios.
- Los gobiernos regionales de Aquitania y Aragón deben presionar para la reapertura. En el lado francés el Estado no ha mostrado interés y en el lado español el Estado no lo apoya con suficiente convicción, aunque por la vía de los hechos se están realizando inversiones en la línea de acceso a Canfranc.
- La UE, si existiese un proyecto coherente común de Francia y España, podría considerar la propuesta, pero no es un proyecto prioritario de financiación al no tener verdadera dimensión europea.
- El Canfranc puede ser un paso intermedio hacia el escenario final de la TCP y reforzar la cooperación transfronteriza regional de interés para Aquitania y Aragón.
- Algunos reivindican la línea como internacional y reclaman la obligación de dar servicio. Este carácter aparece cíclicamente en las cumbres España-Francia.

#### Aspectos económicos

- Son considerados motivos importantes, teniendo en cuenta la falta de rentabilidad de la línea derivada de los problemas técnicos de la misma (Inversión necesaria, cambio de ancho, falta de tracción...).
- Se consideran necesarias inversiones entre 200 y 500 millones de euros y una capacidad de carga entre 1,5 y 5 millones de toneladas anuales.
- La línea tendría más posibilidades de reabrirse con una gestión conjunta de las dos vertientes, incluso como concesión privada.
- La fuerte competencia de la carretera y las debilidades técnicas conforman una realidad de mercado muy difícil para el Canfranc, que no es rentable económicamente para una explotación moderna.
- Las inversiones para operar en condiciones favorables desde el punto de vista económico son elevadas. La RFF estima en 300 millones de euros la inversión necesaria en el lado francés, que tal vez se quede escasa.

- Tendría opciones de reapertura si se adapta la explotación a las condiciones técnicas del trazado con mejoras que atiendan a la seguridad operativa. En este sentido sería de interés regional y de uso turístico y ocio.
- El escenario europeo del transporte de mercancías por ferrocarril no es el adecuado y menos en España, donde cae paulatinamente la cuota de participación. No obstante, el crecimiento de los costes de la carretera suponen una posibilidad de que el ferrocarril recupere parte de cuota.
- En opinión de algunos entrevistados no es una línea de interés prioritario para los Estados francés y español.
- La idea de que se conceda a un operador privado en concesión puede ser una vía de estudio, pero deben evaluarse con precisión los gastos e ingresos previsible. Existen algunas sugerencias al respecto.
- La línea de Canfranc podría considerarse como una primera fase de la inversión en la TCP, potenciando la actividad económica del proyecto PLAZA, de gran potencial logístico.
- La reapertura de la línea depende de su rentabilidad o al menos del ratio de cobertura Ingresos/Gastos de explotación.
- La separación de la gestión de la infraestructura y operación ferroviaria puede redundar en una menor calidad de servicio y mayores costes, por lo que habría una opción si un operador hiciera la actividad integrada.
- Existen dudas razonables de que la voluntad manifestada por determinados cargadores y operadores logísticos sea firme como para adquirir un compromiso financiero.

#### Aspectos medioambientales

- La línea, y el transporte ferroviario en general, resultaría más rentable si se considerasen los costes externos en todos los modos, especialmente en la carretera.
- El consumo energético en la línea es alto, con lo cual, no resulta muy ventajoso en comparación con la carretera.
- Aunque los aspectos medioambientales son evidentemente favorables al ferrocarril frente a la carretera, el trazado indica que la línea no es eficiente desde el punto de vista energético.
- En Francia el valle del Aspe está muy protegido desde la óptica medioambiental. Aunque está más contestada la carretera, sería muy difícil una mejora sustancial del trazado ferroviario pues tendría un fuerte impacto y habría necesidad de realizar el "Debate público".
- No parece que sea un argumento suficiente para reabrir la línea, ya que los costes externos, aunque van calando en la opinión, no entran en los balances económicos.

#### Entrevistas realizadas en Francia:

##### Aspectos técnicos

- Son considerados motivos importantes para la no reapertura, especialmente las elevadas pendientes, la diferencia de ancho y las carencias en cuanto a electrificación de la línea. No así los radios reducidos y la falta de capacidad, que en la mayoría de los casos no se consideran significativos.

##### Aspectos políticos

- La falta de interés por los dos Estados en mantener la línea estaba justificada en el contexto de 1970. Desde entonces las mercancías han perdido cuota de mercado en lo que al ferrocarril se refiere.

- Las principales razones por las que el restablecimiento del tráfico no era una prioridad para las autoridades son:
  - Pau-Canfranc es una línea secundaria no indispensable y deficitaria.
  - La SNCF es el operador más importante de carretera europeo.
  - El parque de camiones español es el más grande de Europa.
  - Las líneas ferroviarias que pasan por Hendaya y Cèrbere no están saturadas.
  - La AV es prioritaria y no las mercancías. Las Regiones no disponen de autonomía para imponer una opinión diferente.

#### Aspectos económicos

- La mayoría de los entrevistados considera que no hubiera sido posible mantener el servicio ferroviario aunque no se hubiera producido el accidente, dada la falta de productividad que en 1970 tenía el ferrocarril y el empuje que al transporte de mercancías le dio la carretera.
- Las mejoras de rentabilidad social y medioambiental en 1970 no eran un factor determinante.
- Sería interesante plantear la explotación de la línea como una concesión.

#### Aspectos medioambientales

- El aspecto medioambiental va en contra del Canfranc para los residentes en el Valle del Aspe. Sin embargo, el resto valora que el ferrocarril es menos perjudicial para el medioambiente que la carretera.

### III.3. Posición de los organismos públicos implicados

La posición de los organismos implicados respecto al Canfranc es la siguiente:

#### Unión Europea

- Existe una apuesta clara por el transporte ferroviario en la Unión Europea, que advierte de la necesidad de disponer de una red de transporte ferroviario en todo el ámbito de la Unión adaptada a las normas generales que buscan la interoperabilidad.
- Asimismo, la Unión Europea es consciente de la falta de desarrollo existente en las redes de transporte entre la Península Ibérica y el resto de Europa, así como del obstáculo que supone la diferencia de ancho de vía entre España y el resto de la red transeuropea.
- En este contexto, la Unión Europea impulsa la construcción de un nuevo paso ferroviario transfronterizo por el Pirineo Central, considerándolo como uno de los proyectos prioritarios. La determinación del trazado de la Travesía Central Pirenaica se encomienda a los países implicados, sin que exista por parte de la Unión Europea un itinerario concretado.
- Actualmente el trazado de este corredor sigue sin definirse y no existe un proyecto común, definido y concreto, por parte de España y Francia, ni tampoco un acuerdo sobre el recorrido del futuro eje ferroviario.
- La postura ante la reapertura del ferrocarril de Canfranc se entiende como paso previo y complementario a la construcción de la TCP, que refuerza la cooperación transfronteriza regional entre Aquitania y Aragón, pero sin dimensión europea. No es una cuestión prioritaria.

- La rehabilitación de la línea del Canfranc por el trazado actual no se apoya enérgicamente desde la Unión Europea, pero tampoco se posiciona en contra. En general, la idea es bien recibida como incentivo para el transporte ferroviario y no se plantean impedimentos que hagan pensar en lo contrario.

### Gobierno de España

- Para España la mejora de las comunicaciones transpirenaicas es una cuestión prioritaria. Existe un probado interés por mejorar las conexiones con Francia y por la modernización de las infraestructuras de comunicación transpirenaicas, como ponen de manifiesto las obras y proyectos que actualmente se están llevando a cabo en la línea Huesca-Jaca-Canfranc.
- El Gobierno Español tiene la voluntad y el compromiso de mejorar las relaciones entre España y el resto de la Unión Europea y la conexión transfronteriza es un problema pendiente que debe solucionarse.
- La propuesta de un nuevo eje central transfronterizo de gran capacidad tiene un indudable interés estratégico. Así se ha manifestado en las últimas cumbres bilaterales entre ambos territorios implicados y en los Contratos Programa Estado-Región en Francia.
- La Travesía Central Pirenaica está considerada como un tercer corredor a nivel europeo similar a los dos ejes costeros existentes, que permitirá mejorar las comunicaciones de España con el resto de las redes transeuropeas. Desde este punto de vista, la propuesta de una futura TCP en túnel de baja cota se considera uno de los posibles trazados alternativos para este corredor, si bien el Gobierno de España todavía no se ha pronunciado al respecto.
- La propuesta de reapertura del Canfranc se apoya con timidez debido a sus condicionantes técnicos y rentabilidad reducida, aunque a corto plazo supone una contribución que mejora la permeabilidad de los Pirineos.
- La reapertura de la línea no se considera una prioridad y se revelan ciertas dudas sobre la capacidad de transporte y rentabilidad asociada a la explotación de la misma. No obstante, existe un compromiso a corto plazo para mejorar el trazado del que el Plan de modernización de la línea Huesca-Jaca-Canfranc es una buena prueba.
- El interés mostrado en la línea, en la que se llevan invertidos ya más de 155 millones de euros, se concibe con la perspectiva de que las actuaciones que se desarrollen sean compatibles con la futura Travesía Central de los Pirineos.

### Gobierno de Francia

- El Gobierno francés no se opone a la reapertura del Canfranc, si bien tampoco la apoya visiblemente dadas las limitaciones y deficiencias que presenta la línea. Su interés y apoyo es apreciable únicamente si se tienen en cuenta las actuaciones previstas en el tramo Oloron-Bedous. No obstante, todavía no se ha pronunciado respecto al último tramo de Bedous hasta Canfranc.
- Desde el lado francés es perceptible el interés mostrado por el Gobierno de Aragón a favor de la reapertura de la línea y es consciente del aislamiento geográfico de España. Sin embargo, considera que se trata de una línea secundaria de carácter regional cuya reapertura no es una prioridad.
- Existe cierta disposición a reforzar y fomentar el transporte por ferrocarril para evitar la acumulación de camiones en el Pirineo y este hecho se formaliza en el acuerdo con el Estado español para iniciar los estudios preliminares de demanda y trazado de la TCP.



- Actualmente el transporte por carretera constituye la garantía y alternativa más clara al transporte de mercancías, sobre todo teniendo en cuenta que la SNCF es el operador europeo más importante de carretera.
- El interés mostrado por la reapertura de la línea es básicamente regional, como una vía de comunicación directa entre las regiones de Aquitania y Aragón, sin vocación internacional.
- La reapertura no preocupa al Estado francés porque se trata de una línea deficitaria cuya explotación, en su día, presentaba uno de los peores ratios Ingresos/Gastos de la red ferroviaria francesa. En este sentido, la financiación y las decisiones en materia ferroviaria se trasladan al Gobierno Regional de Aquitania.

### Gobierno de Aragón

- Desde el Gobierno de Aragón se está llevando a cabo una apuesta logística importante a través de la plataforma PLAZA, que requiere la mejora de las infraestructuras y comunicaciones transpirenaicas tanto por carretera, como por ferrocarril.
- La conexión transfronteriza es una de las principales cuestiones a resolver por el Gobierno de Aragón, que ve en la Travesía Central Pirenaica la puerta de entrada a Europa. En este sentido se está trabajando para que la propuesta del túnel de baja cota cuente con el apoyo mayoritario, tanto del Gobierno español como del francés.
- El interés mostrado por la TCP es evidente porque está considerada como una infraestructura de importancia internacional, que permitirá la conexión de Aragón con Francia y, por tanto, con Europa.
- A pesar de las labores de modernización y rehabilitación de la línea de Canfranc que se están llevando a cabo, la reapertura está considerada como paso previo al futuro paso transfronterizo a través del Pirineo Central. La construcción de la TCP se entiende que puede ser factible en un horizonte temporal de entre veinte y treinta años y, sin embargo, la reapertura en su trazado actual puede ser una realidad a corto plazo.
- Desde el punto de vista de la rentabilidad de la línea el Gobierno de Aragón es consciente de la desconfianza que suscita en Francia la puesta en explotación de la línea del Canfranc por lo que es necesario trabajar activamente y con argumentos sólidos en este aspecto.

### Gobierno de Aquitania

- El Gobierno de Aquitania tiene interés en la reapertura de la línea y la apoya, a pesar de sus limitaciones y condicionantes.
- Se han puesto en marcha las primeras actuaciones para la mejora y modernización de las instalaciones en algunos tramos del recorrido de la vertiente francesa y, actualmente, se trabaja para que entre en funcionamiento el tramo comprendido entre Oloron y Bedous en el año 2010.
- Existen dudas sobre la viabilidad y rentabilidad económica de la línea como para adquirir un compromiso en el último tramo desde Bedous hasta Canfranc, sobre todo teniendo en cuenta que la financiación de la rehabilitación en la vertiente francesa se produce a cargo de este gobierno regional.
- Considera necesario realizar un estudio detallado en el que se analicen las inversiones necesarias y la rentabilidad asociada a la reapertura, en especial lo que a cobertura Ingresos/Gastos de explotación se refiere para que el Gobierno francés apueste por la misma a pesar del escaso interés que hasta ahora ha mostrado.

### III.4. Valoración final

Una vez analizadas las opiniones manifestadas por los distintos organismos e instituciones entrevistadas, se han clasificado y ordenado las justificaciones y causas, según su opinión, de la no reapertura de la línea Canfranc-Pau al tráfico ferroviario. Estas causas tienen carácter diverso, según la fuente, y van desde las puramente técnicas y económicas hasta la falta de interés e incluso las de índole política.

Se ha realizado la evaluación analítica de estas causas, presentándose las coincidencias y diferencias y, finalmente, se pone de manifiesto la justificación de la no reapertura, indicándose el camino para plantear actuaciones que desbloqueen la situación.

En cuanto a las **coincidencias** entre las opiniones, se manifiesta claramente que las dificultades orográficas y, por tanto, técnicas son las causas últimas y objetivas de la no reapertura, así como que tanto Aquitania como Aragón han sido y son las instituciones que mayor interés están poniendo en la reapertura de la línea.

Así mismo, todas las opiniones manifiestan, como no puede ser de otra forma, que desde el punto de vista del medioambiente el ferrocarril ofrece ventajas sobre la carretera, así como que al tratarse de un proyecto transfronterizo puede y debiera ser susceptible de financiación europea.

Otro aspecto coincidente es la opinión de que la TCP y la reapertura de la línea Canfranc-Pau no son proyectos comparables en el año de puesta en servicio ni, evidentemente, en el volumen de inversión.

Sin embargo, se observan **diferencias** que tienen su importancia en cuanto a la explicación de por qué no ha prosperado la reapertura.

En efecto, en Francia se pone énfasis en que los proyectos deben tener rentabilidad económica mientras que en España, además de su rentabilidad, se enfatiza la utilidad del desarrollo territorial y la dotación de accesibilidad a los ciudadanos, sin discriminaciones, con el objeto de ofrecer las mismas oportunidades. Prevalece este segundo criterio sobre el primero.

Es claro que en el valle del Aspe la población es escasa y, por tanto, la utilidad regional es menor, situación distinta en Aragón donde las poblaciones atendidas (Jaca, Sabiñánigo, etc.) son superiores en tamaño a las de Francia.

Las dificultades técnicas definidas anteriormente se manifiestan, en términos económicos, en un incremento de costes de explotación, que se puede identificar exclusivamente en el tramo de mayor pendiente (Bedous-Canfranc). Al tener este problema una solución concreta —refuerzo de la tracción en ese tramo— se produce un incremento puntual de costes de operación, que en ningún caso se aproxima a los problemas que subsisten en las fronteras ferroviarias de Irún-Hendaya y Port Bou-Cerbère por la necesidad del cambio de ancho —sea trasbordo o cambio de ejes— con el consiguiente consumo de tiempo y aumento de los costes operativos.

En este sentido, el paso por Canfranc evitaría el cambio de ancho ya que la reapertura de la línea hasta Huesca se haría en ancho UIC.

Otro aspecto destacable es que en Francia se considera que las actuaciones e inversiones en las relaciones ferroviarias con España tienen interés prioritario en las fachadas atlántica y mediterránea, es decir, donde más rentabiliza las inversiones con criterio de servicio de viajeros de Alta Velocidad.

Sobre este particular, aunque el criterio es objetivamente correcto, se puede considerar que las inversiones en el Canfranc serían una parte de la inversión total que pueda plantearse en la fachada atlántica, de manera que las inversiones en cada relación fuesen proporcionales a la capacidad que se instale.

Por tanto, el consultor opina que la falta de interés de Francia en la reapertura del Canfranc se debe a la escasa rentabilidad del proyecto, según sus criterios, distintos a los de Aquitania y Aragón que argumentan otros intereses sociales, territoriales y medioambientales además de los económicos. Este argumento sería consecuente con la política de RFF y SNCF de actuar donde la rentabilidad es mayor, tratando de darle exclusivo interés regional al proyecto. Que no solo es real sino que, además, existe un interés internacional para el transporte de mercancías, en el que deben participar los Estados español y francés por la internacionalidad jurídica y competencial, lo que le haría susceptible del apoyo financiero de la Unión Europea.

Otro aspecto destacable que se encuentra en la no reapertura es la falta de credibilidad del transporte por ferrocarril de mercancías, ya que a las dificultades orográficas hay que añadir que la competencia con la carretera le ha dejado muy escasa participación. Esta situación no sólo se ha producido en España sino también en Francia, donde se ha producido una fuerte restricción debido a la necesidad de regular las relaciones económicas entre los Estados y las empresas RENFE/ADIF y SNCF/RFF por los elevados déficits.

Todo ello ha originado una regresión del ferrocarril en el transporte de mercancías como consecuencia de la agresiva competencia de la carretera. En este marco hay que situar la reapertura de la línea de Canfranc.

En efecto, las cifras de intercambios comerciales a través de los Pirineos, aunque han ido creciendo, han sido principalmente para la carretera. Las previsiones y estimaciones realizadas para escenarios futuros sobre la captación del ferrocarril parece que están sobrevaloradas. Es conveniente ser prudentes en las estimaciones, ya que sólo pueden ser optimistas si se da un fuerte apoyo a las actuaciones e inversiones y es posible lograr un claro incremento en la productividad del ferrocarril.



**IV. Análisis y diagnóstico  
del escenario actual.  
Alternativas de actuación**



### IV.1. Análisis y diagnóstico del trazado actual

Se han analizado las características técnicas del trazado, así como las principales actuaciones y variantes proyectadas en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau, distinguiendo los distintos tramos que conforman la línea.

■ FIGURA 5

#### Esquema de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau



#### IV.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO ACTUAL

El trazado en territorio español presenta los siguientes tramos:

##### Tramo 1. Zaragoza-Zuera

Tramo de 31,2 km, común al recorrido por el trazado de alta velocidad Zaragoza-Huesca. El perfil orográfico de este tramo es suave y las rampas máximas no superan las 9%. Existen dos vías únicas, una de ancho internacional y otra de ancho ibérico, siendo la electrificación de la vía UIC de 25.000 V y de 3.000 V la vía de ancho ibérico.

En la estación de Zuera sale un ramal hacia Turuñana, actualmente abandonado, cuyo trazado asciende en rampa continua que en ningún caso supera las 10%, con radios mínimos por encima de los 1.000 m.

Las estaciones de este tramo –Zaragoza-Miraflores, apartadero de Cogullada, Villanueva y Zuera– están adaptadas para permitir la explotación de la línea con una vía de cada ancho. Las estaciones de Villanueva de Gállego y Zuera disponen de enclavamientos electrónicos.

##### Tramo 2. Zuera-Huesca y ramal Zuera-Turuñana

Desde la estación de Zuera se distinguen los siguientes sub-tramos:

###### Sub-tramo 2.1. Ramal Zuera-Turuñana (actualmente cerrado al tráfico)

Esta variante de 39,75 km de longitud sale como ramal de bifurcación en la estación de Zuera. El trazado en alzado presenta rampas que no superan las 10% y la rampa media a lo largo de toda su longitud es del 5,7%, con un desnivel de 225 m.

El radio mínimo de las curvas es superior a 1.000 m y no presenta limitaciones significativas que condicionen su explotación.

Esta línea permanece cerrada al tráfico desde el año 1971, un año después del cierre del transpirenaico. La infraestructura que se encuentra abandonada está parcialmente desmantelada.

###### Sub-tramo 2.2. Zuera-Huesca por la línea AVE Zaragoza-Huesca

En el trazado de este sub-tramo entre Zuera y Tardienta la vía de ancho UIC comparte plataforma con la de ancho ibérico en gran parte de la longitud del tramo (27,5 km). La infraestructura está dotada de dos vías, una de cada ancho, con entrevías comprendidas entre los 4,3 y los 8,5 m.

El tramo entre Tardienta y Huesca de 20,7 km es de vía única. La infraestructura dispone de tres carriles para permitir la explotación de la línea con ambos anchos, compartiendo la misma plataforma. La catenaria y sistemas de comunicación existentes están adaptados para alta velocidad en corriente alterna a 25.000 V.

Todas las estaciones de este tramo están adaptadas para AV, con enclavamientos electrónicos en las estaciones de Almudévar, Tardienta y Huesca.

##### Tramo 3. Huesca-Jaca

Desde Huesca hasta Canfranc la línea es de vía única sin electrificar. Las instalaciones de seguridad se componen de bloqueo telefónico entre algunas de las estaciones y enclavamientos mecánicos tipo Bouré.

Las características del terreno en este tramo de 110,214 km de longitud son variables hasta la población de Ayerbe, a 35 km de la estación de Huesca.



En la primera parte del recorrido, entre Huesca y Ayerbe, la línea presenta pendientes en torno al 3-4%, y es a partir de Ayerbe donde el terreno es más abrupto y accidentado. En este tramo se distinguen dos cantones diferenciados: Huesca-Plasencia del Monte y Plasencia del Monte-Ayerbe, con longitudes de 15,640 km y 19,320 km respectivamente.

Los principales condicionantes del trazado se encuentran en el tramo Ayerbe-Sabiñánigo ya que, a pesar de que en el mismo las rasantes no salvan fuertes desniveles, el radio mínimo de las curvas oscila entre 300 y 500 m en numerosos puntos del recorrido.

Posteriormente, entre Sabiñánigo y Jaca las rampas vuelven a estar por debajo de 12% y el terreno no presenta grandes accidentes geográficos.

#### Tramo 4. Jaca-Canfranc

El último tramo de la línea de la vertiente española es el que presenta las mayores restricciones y condicionantes técnicos, ya que el terreno es más abrupto y complicado. La longitud total de este último tramo es de 24,629 km y las rampas del trazado alcanzan valores cercanos a las 20%.

La línea está asentada sobre traviesas de madera, excepto en los extremos de las encañiladoras de cada tramo metálico atravesado. El carril instalado es en su mayoría de 42,5 kg/m y 45 kg/m que ha ido renovándose por tramos.

Las estaciones de este tramo son las siguientes

- La estación de Jaca, situada en el km 110,214, dispone de una vía principal de 307 m, tres vías de apartado de distinta longitud y cuatro vías de mango.
- Estaciones de Castiello Pueblo, Castiello y Villanúa que disponen de vías de apartado con andén de longitud variable, en general en mal estado de conservación.
- Estación de Canfranc

Las obras de fábrica de este tramo son numerosas. Se atraviesan 19 túneles con una longitud total de 5.594m, 9 puentes metálicos y el Viaducto de Cenarbe con 28 arcos de 6 m de luz.

Al final de este tramo se ubica la Estación Internacional de Canfranc, que actualmente ofrece servicios de viajeros y mercancías. Esta estación funciona como fondo de saco desde que la conexión con Francia quedó interrumpida, obligando a los trenes a cambiar de sentido para regresar a Huesca y Zaragoza.

Hoy en día, la Estación de Canfranc se encuentra en fase de rehabilitación.

La señalización del tramo es mecánica, con señales semafóricas con indicación de parada diferida y poste de punto protegido. El sistema de seguridad del tramo es de bloqueo telefónico.

A partir de la estación de Canfranc el trazado de la línea discurre por la **vertiente francesa**, en la que distinguen los tramos: Canfranc-Bedous, Bedous-Oloron y Oloron-Pau.

El trazado que recorre el Valle de Aspe plantea muchos problemas, ya que tuvo que desafiar al relieve de esta región con medios técnicos al límite de la tecnología ferroviaria de principios del siglo XX.

A continuación se resumen las características técnicas de la línea en vía única en su recorrido por territorio francés.

#### Tramo 5. Canfranc-Bedous

Desde la estación de Bedous y hasta Canfranc la línea asciende por la parte alta del Transpirenaico Occidental de la vertiente francesa recorriendo un total de 33 km. En este tramo se

sitúan las mayores rampas de la línea Pau-Canfranc-Zaragoza. Se trata del tramo de línea que se encuentra cerrado al tráfico desde 1970.

La superestructura se compone de carriles de 42,5 kg, tipo “Midi” de doble cabeza, con traviesas de madera y sujeción rígida. Los parámetros característicos asociados a la vía son similares a la vertiente española, siendo las cargas admisibles de 20 t/eje y 7 t/ml.

Entre los numerosos túneles existentes cabe señalar principalmente los siguientes:

- Túnel de Sayerce de 1.793,39 m de longitud en rampa de 34‰ y trazado helicoidal, entre las estaciones de Urdos y Les Forges. Las curvas oscilan entre los 270 y 300 m de radio y se encuentra en un aceptable estado de conservación.
- Túnel de Peilhou de 335,03 m de longitud y con radios mayores, cercanos a 700 m cuyo estado amenaza hundimiento.
- Túnel carretero de Somport de 7.875 m de longitud que se encuentra en buen estado de conservación. Actualmente se utiliza como laboratorio de investigación atómica y como galería de emergencia del túnel de carretera

Entre Canfranc y Bedous se distinguen los siguientes subtramos:

#### Canfranc-Forges D'Abel

Con un perfil longitudinal de 8,8 km, la obra central es el túnel de Somport. La rampa definida entre la entrada norte y el punto más alto del túnel, situado a 1.211 m, es de 34‰, mientras que la correspondiente a la entrada sur alcanza las 4,2‰.

Cabe destacar que a pesar de ser el punto de mayor altitud de la línea, actualmente la SNCF sigue explotando en el Transpirenaico Oriental esas rampas donde se alcanzan 1.562 m en la estación de Portet Puymorens

#### Forges D'Abel-Urdos

En este tramo de 9,3 km las rasantes oscilan entre 30 y 43‰ –la máxima de la línea– y los radios de las curvas son los más cerrados de todo el itinerario, disminuyendo hasta 200 m.

A la salida sur de la estación de Urdos se encuentra el tramo de línea de 3.150 m de longitud y 43‰ de rampa constante hasta su llegada al túnel de Sayerce.

Desde la boca de salida de este túnel las rampas de 43‰ vuelven a manifestarse en dos tramos de 1.300 y 1.100 m, separados por una discontinuidad de 350 m y rampa algo menor de 42,6‰ que finaliza a la entrada del túnel de Peilhou, antes de llegar a la estación de Forges D'Abel.

En ambas estaciones se ubican las subestaciones de 4.000 kv que alimentaban la línea.

#### Urdos-Bedous

El perfil longitudinal de este tramo de 15 km muestra desniveles de 307 m. Las rampas oscilan entre 20‰ en la primera parte del tramo y 30‰ en las proximidades de la estación de Urdos.

En este tramo se sitúan las estaciones de Accous, Lescun-Cette-Eygun, Etsaut y Urdos. La estación de Bedous dispone de una amplia playa de vías compuesta por una vía general y cuatro vías de apartado de longitud variable entre 400 y 500 m, que hoy en día se emplea como aparcamiento. En esta estación las circulaciones que ascendían hacia Canfranc eran reforzados por dos locomotoras que empujaban desde cola. La subestación instalada era de 2.500 kW.

El trazado de la línea desde el apeadero de Accous presenta curvas y contracurvas de radios comprendidos entre 200 m y 300 m.

■ FIGURA 6

**Situación actual de la Estación Forges D'Abel****Tramo 6. Bedous-Oloron Sainte Marie**

La orografía del terreno en este tramo de 25 km permite diferenciarlo en dos partes. El primer sub-tramo de 16 km desde Oloron hasta Escot es relativamente llano con desniveles próximos a 11 m, mientras que en el segundo sub-tramo –entre Escot y Bedous– los declives alcanzan los 74 m. El trazado en planta es sinuoso y presenta curvas y contracurvas que escasamente superan los 300 m de radio. Este tramo permanece cerrado desde 1980.

Respecto a las obras de ingeniería, destacan el Viaducto de Escot, dos puentes sobre el río Gave y 7 túneles, uno de los cuales tiene 302 metros a la salida de Oloron. El gálibo de los mismos (Gálibo B) presenta menores restricciones que el de la sección Oloron-Pau (Gálibo A).

La línea cuenta con dos estaciones intermedias equipadas con vías de apartado: Saint Christau-Iurbe y Sarrance.

A lo largo del recorrido se ubican tres pasos a nivel correspondientes a los cruces de la carretera RN 134.

**Tramo 7. Oloron Sainte Marie-Pau**

Este tramo tiene 36 km de longitud. El perfil longitudinal muestra rampas moderadas que oscilan entre 16 y 20%. Sin embargo, el recorrido presenta numerosos tramos rectos y los radios de las curvas son superiores a los 3.000 m. La línea asciende desde Pau (177 m) a Buzy (376 m) y, posteriormente, el perfil es descendente desde Buzy hasta Oloron (220 m).

En lo que respecta a las obras de fábrica, además del puente metálico a la salida de Pau formado por 5 vanos, hay 4 viaductos de mampostería y 3 túneles entre Gan y Buzy que están, en general, en buen estado.

Las estaciones de este tramo –Pau, Croix du Prince, Buzy, Ogeu les Bains y Oloron Ste.Marie– están equipadas con andenes bajos y, salvo en la estación de Buzy, se han eliminado todas las vías de apartado entre Pau y Oloron.

Desde Pau la línea está dotada de señalización mecánica unificada cuya única seguridad de activación entre estaciones está garantizada en los cantones por un dispositivo CAPI (señalización por cantones asistida por ordenador). Las señales están protegidas por un dispositivo de control KVB (control de velocidad por baliza).

El perfil que presenta el trazado de la línea a lo largo de su recorrido es el que se describe en la siguiente figura 7.

#### IV.1.2. DIAGNÓSTICO DEL TRAZADO ACTUAL

##### Vertiente española: Recorrido Zaragoza-Canfranc

##### Tramo Zaragoza-Huesca

##### Infraestructura

La velocidad máxima que se puede desarrollar en el tramo es de 200 km/h hasta Tardienta y de 160 Km/h hasta Huesca. Para velocidades entre 220-250 km/h los valores exigidos para los radios son superiores a las que presenta el trazado en esta parte de la línea.

■ TABLA 3

##### Subtramos y características de Zaragoza-Huesca

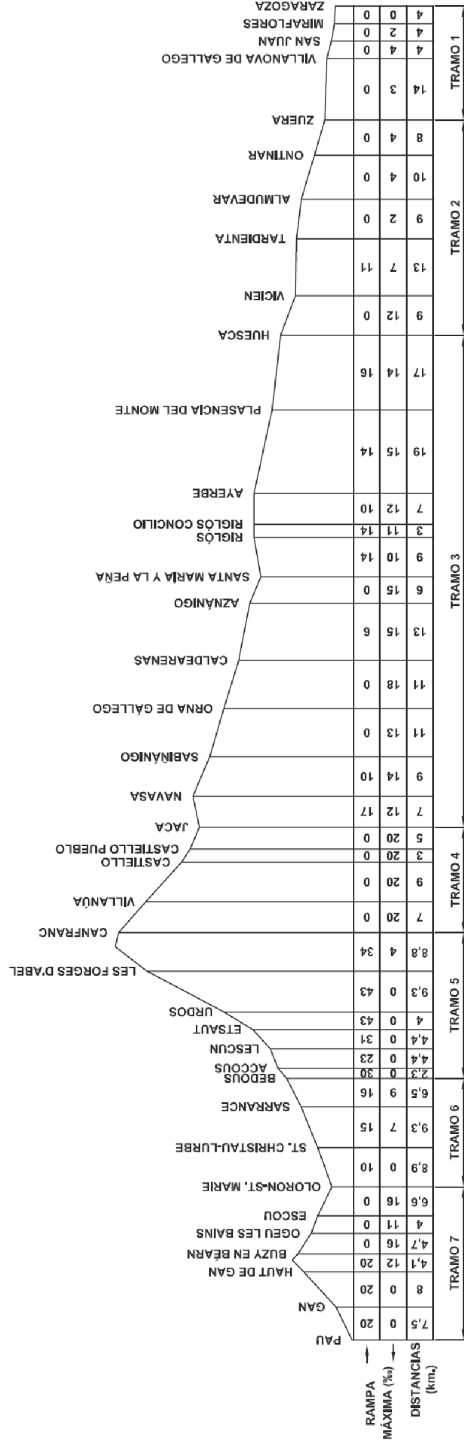
Tramo	Características Infraestructura	Radio (m)	Velocidad máxima (km/h)	
			Viajeros (km/h)	Mercancías (km/h)
Zaragoza-Tardienta	Ancho UIC e ibérico Electrificación a 25.000 V y 3.000 V	>1.000	200	160
Tardienta-Huesca	Ancho UIC e ibérico (tercer carril) Electrificación a 25.000 V y 3.000 V	1.000	160	140
Ramal Zuera-Turuñana	Ancho ibérico Sin electrificar (Cerrado)	1.000	155	155

La vía entre Tardienta y Huesca correspondiente al tercer carril no permite alcanzar los valores dados para la línea de ancho internacional del tramo.

La línea de alta velocidad ha permitido reducir los tiempos de recorrido en este tramo hasta un 43%, mejorando la oferta de transporte y la capacidad de la línea para los servicios de viajeros.

■ FIGURA 7

Esquema en alzado de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau



## Servicios actuales

### Trenes de viajeros

En este tramo se distinguen los siguientes servicios:

- Tren Regional: dos (2) servicios diarios con paradas en las estaciones de Zaragoza, Villanueva de Gállego, Zuera, Tardienta y Huesca. El tiempo de recorrido entre Zaragoza y Huesca es de 1 hora.
- Tren Regional Exprés: cinco (5) servicios los días L, M, X, J y V, incrementándose en una circulación adicional los sábados, domingos y festivos. Uno de estos servicios se prolonga hasta Ayerbe, Sabiñánigo y Jaca, además de las paradas en Tardienta y Huesca. El tiempo de recorrido desde Zaragoza hasta Tardienta es de 34 minutos y de 50 minutos hasta Huesca.
- AVE Madrid-Huesca: un (1) servicio diario en cada sentido, con paradas en Tardienta y Huesca, incrementándose en una circulación más sin paradas los viernes y domingos. El tiempo de recorrido es de 30 minutos desde Zaragoza hasta Tardienta y de 43 minutos hasta Huesca.

El material rodante empleado para el servicio de alta velocidad es el tren TALGO 350 (AVE S-102) que sustituye al TALGO-Altaria, adoptando los mismos horarios y frecuencias. La velocidad media es de 200 km/h. El servicio regional expres es cubierto por trenes TRD de la serie 594, adaptados para circular por ambos anchos.

### Trenes de mercancías

Los tiempos de recorrido invertidos por los trenes de mercancías son superiores, ya que circulan por la vía de ancho ibérico. La velocidad máxima (dependiendo del tramo) está limitada a 100 km/h y la densidad del servicio se reduce a dos circulaciones diarias.

La capacidad de la línea de **ancho mixto** entre Tardienta y Huesca en este tramo, según el Manual de Capacidad de Adif, es de 19 trenes/sentido, mientras que el grado de ocupación media es del 58%, incrementándose hasta el 100% en determinadas franjas horarias.

### Tramo Huesca-Jaca

#### Infraestructura

Las velocidades máximas admisibles, según el Cuadro de Velocidades Máximas (CVM) de ADIF y en función de los radios mínimos de las curvas en los distintos tramos, son las que figuran en la Tabla nº 4.

Los parámetros de trazado se encuentran muy por debajo de los valores exigidos para velocidades comprendidas entre 160 y 250 km/h. El trazado actual carece de clotoides en varias curvas del recorrido produciendo un continuo desgaste de los carriles y las pestañas de las ruedas.

Además de las limitaciones de velocidad, los valores de las rampas máximas alcanzan las 18‰ en el tramo Caldearenas-Jaca, restringiendo la capacidad de transporte de la línea.

El estado de la infraestructura es deficiente, la línea es deficitaria y, debido a las grandes inversiones que se requieren para acondicionar la misma, la presencia de parcheos en todo el recorrido es permanente. La plataforma actual es estrecha y de mala calidad, ya que la infraestructura está constituida por desmontes del propio terreno natural. La capacidad mecánica de las obras de fábrica es insuficiente, además de presentarse defectos en la vía y existir un alto riesgo de potenciales inundaciones dada la falta de capacidad hidráulica. Existen varios pun-

■ TABLA 4

**Subtramos y características de Huesca-Jaca**

Tramo	Rama característica (%)	Radio mínimo (m)	Velocidad (km/h)	
			Viajeros (km/h)	Mercancías (km/h)
Huesca-Plasencia del Monte	16	700	95	80
Plasencia del Monte-Ayerbe	15	300	80	60
Ayerbe-Riglos	16	300	50	50
Riglós-Sta. María y La Peña		300	50	50
Sta. María y La Peña-Anzánigo	5	400	60	60
Anzánigo-Caldearenas		300	60	60
Caldearenas-Sabiñánigo		300	60	60
Sabiñánigo-Jaca	18	300	60	60

Fuente: ADIF

tos con zonas encharcadas y contaminadas por mal funcionamiento del drenaje, tanto transversal como longitudinal. Actualmente se está trabajando en algunos tramos.

El sistema de comunicación es inexistente en gran parte del tramo.

**Servicios actuales****Trenes de viajeros**

Se distinguen los siguientes servicios:

- Tren Regional: dos (2) servicios diarios con paradas (algunas de ellas facultativas) en las estaciones de Huesca, Plasencia del Monte, Ayerbe, Riglos-Concilio y Riglos, Sta. María y La Peña, apartaderos de Anzánigo, Caldearenas, Orna de Gállego, Sabiñánigo y Jaca. El tiempo de recorrido entre Huesca y Jaca es de 2 horas 12 minutos.
- Tren Regional Exprés: un (1) servicio diario con paradas en Ayerbe, Sabiñánigo y Jaca. El tiempo de recorrido hasta Jaca es de 1 hora 52 minutos.

Las circulaciones del TRD están cubiertas por el automotor 594-201. Las bajas ocupación diaria media y frecuencia de estas circulaciones muestran una deficiente oferta de servicio, condicionada también por los largos tiempos de recorrido invertidos. Desde el punto de vista de la calidad del servicio, el confort del usuario no es el adecuado.

**Trenes de mercancías**

La oferta de servicio se reduce a un tren diario en ambos sentidos.

La capacidad de la línea está restringida a 12 trenes/día en ambos sentidos, con un grado de ocupación media del 67%.

**Tramo Jaca-Canfranc****Infraestructura**

En este tramo se presentan las mayores dificultades ya que, además de la accidentalidad del terreno, la climatología trae consigo la frecuente presencia de nieve sobre el carril, con el consiguiente deterioro de la superestructura. La presencia de escarcha en los carriles y los problemas de adherencia planteados en los puntos con rampas de 20% son frecuentes. El estado actual de la superestructura es deficiente y exige renovación completa.

La mayor parte de los puentes carece de encarriladoras y, en general, los túneles presentan graves problemas de impermeabilización, drenaje e inestabilidad de taludes en las bocas de entrada y salida.

El terreno muestra estratificaciones de fuertes pendientes y fracturas que dificultan el tratamiento y modificación de la plataforma existente. La disposición del terreno y la presencia de corrientes y filtraciones de agua generan problemas por deslizamientos y corrimientos de ladera a lo largo de todo el tramo.

Las velocidades máximas permitidas en función de las características del trazado son las siguientes:

■ TABLA 5

**Subtramos y características del tramo Jaca-Canfranc**

Tramo	Pendiente (%)	Radio mínimo (m)	Velocidad (km/h)	
			Trenes viajeros (km/h)	Trenes mercancías (km/h)
Jaca-Castiello Pueblo	19	200	60	60
Castiello Pueblo-Villanúa	20	300	65	60
Villanúa-Canfranc	19-20	400	50	50

El trazado de la línea no dispone de curvas de transición en planta, por lo que las transiciones de peralte se producen en los tramos rectos o en aquellos cuya curvatura se mantiene constante.

La rectificación de las curvas de este tramo de la línea se ve condicionada por la orografía del terreno, ya que la plataforma actual de la vía en muchos casos está ejecutada en desmontes de roca o terraplenes de gran altura y existen dificultades para desplazarla a lo largo del recorrido, además de tener una anchura reducida. El movimiento de la plataforma en algunos puntos requeriría obras tan importantes como las correspondientes a un nuevo trazado.

El análisis de los sistemas de señalización en las estaciones muestra instalaciones precarias y anticuadas que es preciso acondicionar y rehabilitar.

### Servicios actuales

#### Trenes de viajeros

Actualmente la línea mantiene los siguientes servicios:

- Tren Regional: dos (2) circulaciones diarias por sentido con paradas facultativas en los apeaderos de Castiello Pueblo, Castiello y Villanúa, además de la estación de Canfranc. El tiempo de recorrido entre Jaca y Canfranc es de 32 minutos.
- Pueden programarse circulaciones esporádicas de tipo turístico y vacacional, no ajustadas a un horario establecido.

Las circulaciones tienen limitada la velocidad a 50-65 km/h por la accidentalidad del terreno y desnivel de la línea.

#### Trenes de mercancías

El servicio de mercancías es realizado por la empresa SILOS ARAGONESES DE CANFRANC, cuyas instalaciones se sitúan en la cabecera norte de la estación de Canfranc, junto a la playa de vías.



■ FIGURA 8

**Detalle de las instalaciones de Silos Aragoneses de Canfranc**

La oferta de servicio se compone de una circulación diaria por sentido de hasta 20 tolvas como máximo, con una locomotora situada en cabeza y otra dispuesta en cola, que transportan los cereales (maíz en un 90%) desde Canfranc hasta Zaragoza y Martorell. Las mercancías parten desde Francia, en camiones, hasta la Estación de Canfranc, donde se transbordan a los silos y de éstos a los vagones ferroviarios.

■ FIGURA 9

**Detalle del estado actual de las instalaciones abandonadas**

La longitud máxima de los trenes de mercancías que circulan por esta línea, según se recoge en la Declaración de Red de Adif para el año 2008, es de 300 m.

La capacidad de la línea está limitada a 12 trenes/día, con un grado de ocupación media del 50%. La capacidad de transporte de la línea está muy limitada por las rampas que presenta el trazado con valores cercanos a las 20%. La frecuencia del servicio está condicionada por las instalaciones de los apeaderos y estaciones.

El análisis de los sistemas de señalización en las estaciones muestra instalaciones precarias y anticuadas que es preciso acondicionar y rehabilitar.

El diagnóstico efectuado en los tramos de la línea Pau-Canfranc presenta las siguientes características:

### Vertiente francesa: Recorrido Canfranc-Pau

#### Tramo Canfranc-Bedous

##### Infraestructura

La velocidad máxima de los trenes en este tramo está limitada por las rampas máximas de 43‰, en el límite de la adherencia ferroviaria y por los valores de los radios de las curvas, de 200 m.

La explotación de la línea para velocidad superior a 50 km/h requeriría obras tan importantes como las correspondientes a ejecutar un nuevo trazado.

■ TABLA 6

#### Características del tramo Canfranc-Bedous

Tramo	Pendiente (‰)	Radio mínimo (m)	Velocidad (km/h)	
			Viajeros (km/h)	Mercancías (km/h)
Canfranc-Bedous	43	200	40-50	40-50

La rectificación de las curvas de este tramo de la línea se ve condicionada por la orografía del terreno y existen dificultades para desplazar la plataforma actual a lo largo de todo el recorrido. Desde el punto de vista de la capacidad de la línea se considera como el tramo más crítico.

A pesar de que las servidumbres de paso siguen siendo propiedad de la administración ferroviaria, los edificios de servicio de las estaciones del tramo de línea cerrado, en general, han sido vendidos a propietarios particulares.

#### Bedous-Oloron Sainte Marie

##### Infraestructura

Este tramo restringe la velocidad máxima de los trenes de viajeros a 65 km/h debido a los radios de las curvas.

■ TABLA 7

#### Características del tramo Bedous-Oloron

Tramo	Pendiente (‰)	Radio mínimo (m)	Velocidad (km/h)	
			Viajeros (km/h)	Mercancías (km/h)
Bedous-Oloron	15	200	65	50

Las posibles actuaciones para permitir la circulación de los trenes a las velocidades entre 160 km/h y 250 km/h exigen rectificaciones tan importantes que corresponderían a un nuevo trazado.

La catenaria de este tramo fue desmontada en los años 90.

### Servicios actuales

Este tramo permanece cerrado al servicio de transporte ferroviario de viajeros desde 1.980.

### Tramo Oloron Sainte Marie-Pau

#### Infraestructura

Además de las limitaciones relativas a una línea de estas características técnicas, este tramo no muestra otros condicionantes especiales que restrinjan su explotación, ya que están circulando trenes TER (regionales).

La velocidad máxima alcanzada entre las localidades de Pau y Buzy, según información de la SNCF, es de 65 km/h. Tras las actuaciones programadas en este tramo está previsto circular a 110 km/h.

■ TABLA 8

#### Características del tramo Oloron-Pau

Tramo	Pendiente (‰)	Radio mínimo (m)	Velocidad (km/h)	
			Viajeros (km/h)	Mercancías (km/h)
Oloron Sainte Marie-Pau	20	> 3.000	65	50-65

La catenaria "Midi" de este tramo está en proceso de desmantelamiento.

### Servicios actuales

#### Trenes de viajeros

Actualmente la línea está gestionada por un único cantón entre Oloron-Ste Marie y Pau y los servicios regionales de transporte son realizados por trenes diesel TER AGC B81000 bimotores de la SNCF, que cubren el trayecto por la línea de Canfranc. La oferta de servicio es tipo lanzadera, compuesta por ocho circulaciones diarias en ambos sentidos con una duración aproximada de 38 minutos. La frecuencia media de estas circulaciones es mayor que la oferta ofrecida en la parte de la línea de la vertiente española.

#### Trenes de mercancías

El transporte de mercancías fue suspendido en 2004.

## IV.2. Análisis de la planificación y actuaciones en curso

El estudio de las posibilidades para la reapertura de la línea requiere considerar un abanico de actuaciones que abarcan desde la rehabilitación y renovación de la infraestructura, para operar en condiciones de seguridad, hasta el planteamiento de variantes de trazado. El objetivo de este epígrafe es recoger la planificación y las principales actuaciones en curso que afectarían a la posible reapertura de la línea.

## IV.2.1. TRAMO ZARAGOZA-CANFRANC

### IV.2.1.1. Actuaciones y estudios realizados

Las principales actuaciones y estudios en este tramo se resumen en los siguientes cuadros:

■ TABLA 9

#### Resumen de actuaciones y estudios en el tramo Zaragoza-Canfranc

Actuaciones	Promotor	Ámbito de estudio	Inversión (m€ IVA incluido)	Año
Programa de actuaciones para la mejora de la línea Huesca-Canfranc	Ministerio de Fomento	Variante Huesca (Tardienta-Huesca)	30,4	En servicio 2007
		Alerre-Ayerbe	34,34	2013
		Ayerbe-Caldearenas	28,42	
		Caldearenas-Jaca	22,85	
		Jaca-Canfranc	17,1	
Estudio de viabilidad técnica y ambiental de una variante del tramo Huesca-Caldearenas	Ministerio de Fomento	Túnel por Sierra Caballera (Tramo Huesca-Caldearenas)	s.d.	s.d.
Proyecto de construcción de la remodelación de la Playa de Vías de la Estación de Canfranc	Ministerio de Fomento	Estación de Canfranc	22	En curso 2010
Estudio de la travesía de un túnel de base en la Travesía Central del Pirineo	Diputación General de Aragón	Zuera-Pierrefitte Nestalas (Francia)	2.877,2 <sup>(1)</sup>	s.d.
Estudios	Promotor	Ámbito de estudio	Inversión (m€ IVA incluido)	Año
La carretera rodante como alternativa de transporte en los Pirineos	Crefco-Creloc	Jaca-Bedous	124,53*	1993
Actuaciones e inversiones para la reapertura y modernización del tramo Zuera-Ayerbe	Ayuntamiento de Sabiñánigo y Cerfco	Zuera-Ayerbe (Ramal Zuera-Turuñana-Ayerbe)	81,2*	1999
Estudio de alternativas de mejora del trayecto Sagunto-Zaragoza-Pirineo central	Ministerio de Fomento	Zaragoza-Canfranc	65,34	2000
Estudio de demanda y viabilidad del servicio para viajeros y mercancías en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau	Jürg Suter	Zaragoza-Canfranc-Pau	–	2007

\* Actualizado a 2008

### IV.2.1.2. Análisis de la planificación y estudios realizados por el Ministerio de Fomento

#### Estudio de alternativas de la Línea Sagunto-Zaragoza-Canfranc del Ministerio de Fomento (Año 2000)

El estudio plantea tres escenarios que contemplan distintas posibilidades, que van desde la renovación y mejora de la vía hasta el diseño de distintas variantes y modificaciones referidas a la introducción de electrificación a 25.000 V y ancho internacional (UIC). Las actuaciones recogidas en cada uno de los escenarios son las siguientes:

El *escenario 1*, tomado como escenario base, supone la renovación y mejora del trazado actual de la línea sin modificaciones en el mismo.

En el *escenario 2* se proponen actuaciones en el trazado para adaptarlo a ancho UIC y electrificación a 25 kV.

El *escenario 3* comprende la rectificación del eje y distintas variantes de trazado para adaptar los valores de los radios mínimos. Las variantes estudiadas para salvar los Pirineos suponen una alternativa al trazado desde Sabiñánigo y Villanúa y plantea la reapertura del túnel de Somport, actualmente cerrado.

#### Programa de actuaciones para la mejora de la Línea Huesca-Canfranc. Estudio del Ministerio de Fomento (Año 2003)

Este proyecto, que actualmente se encuentra en distintas fases de desarrollo y ejecución, contempla un conjunto de actuaciones de mejora y adaptación de la línea.

La modernización y renovación integral del trazado actual de la línea Huesca-Canfranc se centran en cinco ejes de actuación:

- Nuevo trazado entre Huesca y Caldearenas
- Renovación integral del tramo Caldearenas-Jaca
- Actuaciones de mantenimiento y mejora en el resto del trazado de la línea Huesca-Canfranc (Jaca-Canfranc)
- Rehabilitación de la Estación Internacional de Canfranc
- Variante Ferroviaria de Huesca (Abierta al tráfico el 5/12/2007)

Las principales características de los estudios y actuaciones son las siguientes:

##### A. Proyecto Línea Huesca-Canfranc: Tramo Huesca-Jaca.

Contempla la renovación y adecuación de la infraestructura distinguiendo los siguientes subtramos:

##### Subtramo Alerre-Ayerbe

Las obras definidas en este tramo tienen por objeto mejorar la velocidad de recorrido por el trazado existente e incrementar la comodidad del viajero de la línea.

La longitud total del tramo es de 28,556 km desde su origen en la sección final de la variante ferroviaria de Huesca hasta la cabecera sentido Canfranc, en la estación de Ayerbe. El desnivel salvado por la línea presenta una pendiente media de 3‰.

Esta actuación, que aprovecha gran parte de la plataforma existente, contempla el desarrollo de una velocidad de proyecto que oscila entre los 90 km/h y los 160 km/h.

Las obras de renovación de vía contemplan la sustitución del balasto existente, el carril actual por UIC de 54 kg/m y la instalación de traviesas polivalentes y sujeción elástica. Se plantea asimismo la modificación de la playa de vía de las estaciones de Plasencia del Monte y Ayerbe.

Los parámetros de diseño empleados para la definición de la actuación son los siguientes:

- Aceleración máxima sin compensar  $< 0,65 \text{ m/s}^2$
- Rango velocidades (90 km/h-160 km/h) (mínimo-máximo)
- Peralte máximo = 160 mm
- Aceleración vertical máxima  $< 0,44 \text{ m/s}^2$

- Rasante con pendiente máxima = 16,48 milésimas
- El radio mínimo en planta es de 415 m
- Radios verticales mínimos = 6.000 m

#### Subtramo Ayerbe-Caldearenas

El punto de inicio enlaza con la última alineación proyectada del tramo anterior Alerre-Ayerbe y el punto final de la misma corresponde con el inicio del apeadero de Caldearenas.

La longitud total de este sub-tramo es de 37,108 km, de los que 17,6 km son alineaciones rectas. Los valores de los radios asociados a las alineaciones curvas oscilan entre los 250 m y 5.000 m, si bien el rango de valor predominante se sitúa próximo a los 300 m.

Esta actuación mejora y homogeneiza los radios actuales de las curvas, introduciendo las curvas de transición con los parámetros necesarios y manteniendo como criterio de diseño una velocidad máxima del tramo de 100 km/h. La línea se mantiene en vía única de ancho ibérico.

En función de los condicionantes impuestos por la orografía y de los radios existentes, la solución proyectada contempla la definición del trazado con los parámetros técnicos siguientes:

- Aceleración máxima sin compensar =  $0,65 \text{ m/s}^2$
- Velocidad mínima = 50 km/h
- Peralte máximo = 160 mm
- Aceleración vertical máxima  $< 0,44 \text{ m/s}^2$
- Velocidad máxima según tramos homogéneos
- Parámetro de acuerdo vertical mínimo  $k_v = 4.000$

Las pendientes máximas proyectadas con carácter general se han ajustado a las de la vía actual y únicamente tres tramos presentan una pendiente superior a 15%, **llegando** hasta 17,8%.

#### Subtramo Caldearenas-Jaca

La longitud de este tramo es de 37,32 km, desde el apeadero de Caldearenas hasta Jaca. El trazado proyectado enlaza con las actuaciones de los tramos Ayerbe-Caldearenas y Jaca-Canfranc.

La actuación contempla una renovación del trazado en vía única y ancho ibérico, en el que además se incluye la implantación de traviesas polivalentes. El objetivo principal es el aprovechamiento máximo del corredor actual adecuando la superestructura y condiciones de calidad y seguridad que actualmente presenta la línea.

Los parámetros de diseño adoptados en esta actuación se resumen a continuación:

- Aceleración máxima sin compensar =  $0,65 \text{ m/s}^2$
- Velocidad mínima = 60 km/h
- Peralte máximo = 160 mm
- Aceleración vertical máxima  $< 0,44 \text{ m/s}^2$
- Velocidad máxima proyectada en función del radio de las curvas

#### *B. Estudio de viabilidad técnica y ambiental de una variante del tramo Huesca-Caldearenas (Túnel de baja cota por Sierra Caballera)*

Este estudio plantea la ejecución de un túnel de baja cota por Sierra Caballera de 12,9 km de longitud en la zona de Arguís, en el que se incluye además la rehabilitación integral del tramo

de línea entre Zuera y Turuñana. Esta actuación ha sido considerada como una primera fase para la implantación de la Travesía Central Pirenaica.

La longitud estimada de esta variante es de 30 Km. El origen se sitúa en el punto kilométrico (pk) 8,000 de la Variante de Huesca y el final de la misma en el pk 72,500 de la línea Huesca-Jaca.

Esta variante por Sierra Caballera, actualmente en fase de estudio informativo, proyecta un túnel entre Huesca y Caldearenas que permita evitar la zona estrecha y sinuosa del valle del río Gállego.

### *C. Proyecto de construcción de la Remodelación de la Playa de vías de la Estación de Canfranc. Ministerio de Fomento.*

La nueva configuración adopta tres vías para el servicio de viajeros en combinación con el andén central, dotadas con traviesas polivalentes y carril de 60 kg/m de acuerdo a los aparatos de vía disponibles. Tanto la disposición de las vías como las características de la plataforma ferroviaria son compatibles con la futura apertura y puesta en servicio de la línea Zaragoza-Pau.

El sistema de enclavamiento proyectado es electrónico, compatible con futuras actuaciones de modernización de la línea actual.

#### ■ FIGURA 10

#### Estado actual de la estación de Canfranc en fase de remodelación



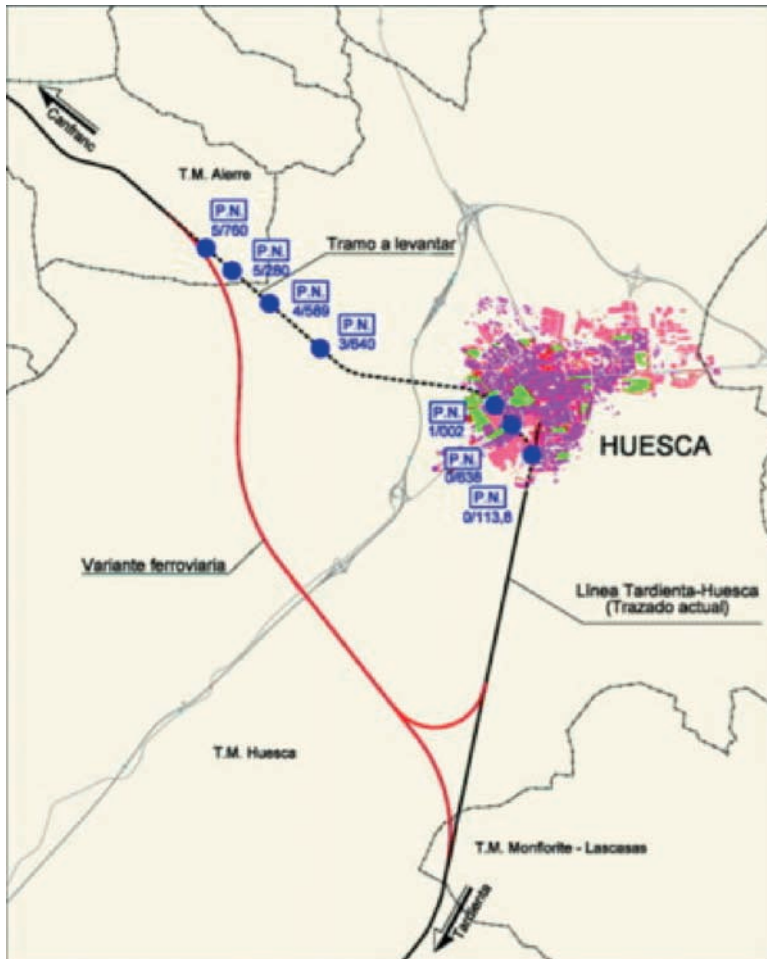
#### D. Variante ferroviaria de Huesca (Abierta al tráfico el 5/12/07)

Esta actuación evita la circulación de los trenes de mercancías por el casco urbano de la ciudad, permitiendo la conexión directa entre las líneas Zaragoza-Huesca y Huesca-Canfranc (línea regional) por el exterior de la ciudad. De este modo evita las complicadas maniobras que realizaban las circulaciones que se dirigen desde Huesca hacia Canfranc en la vía general de la estación.

La variante, proyectada como vía única, está formada por un eje principal de 10,2 km de longitud y por un ramal de acceso a la estación de Huesca de 1.700 m. No obstante, contempla futuras ampliaciones con la instalación de traviesas polivalentes para futura adaptación al ancho UIC y el dimensionamiento de los sistemas de electrificación y señalización ante un posterior desdoblamiento de la línea en vía doble electrificada.

■ FIGURA 11

#### Variante ferroviaria de Huesca





Desde el punto de vista de la explotación de la línea se ha instalado un Puesto de Adelantamiento y Estacionamiento de Trenes (PAET) con enclavamiento electrónico y se han suprimido un total de 6 pasos a nivel existentes en el antiguo trazado de la línea Huesca-Canfranc.

#### Travesía Central Pirenaica. (Diputación General de Aragón. Año 2002)

La alternativa propuesta plantea la ejecución de 9 túneles a lo largo de una longitud total de 60,58 km, de los cuales el túnel transpirenaico supone prácticamente el 70% de la longitud de túnel del proyecto. La sección de los túneles varía entre 80 y 100 m<sup>2</sup>, disponiendo en ocho de los nueve secciones de doble vía.

El punto de partida de la actuación se sitúa en Zuera. Desde esta localidad y hasta Huesca el trazado de la línea coincide con la vía actual y en Huesca se adopta el trazado de la nueva variante ferroviaria.

Posteriormente, la traza cruza Sierra Caballera mediante un túnel de 13 km y discurre por el valle del Gállego desde Caldearenas hasta Biescas, donde se sitúa la boca Sur del nuevo túnel transpirenaico. La longitud total de este túnel entre Biescas y Pierrefitte-Nestales (boca Norte) es de 41,7 km.

Los parámetros básicos de diseño se resumen a continuación:

- Velocidad de proyecto de 250 km/h
- Radio mínimo en planta: 3.000 m
- Longitud mínima de las curvas de acuerdo: 360 m
- Pendiente máxima de 15%
- Parámetro  $k_v$  de las curvas verticales 45.000

El estudio de demanda para la alternativa del túnel transpirenaico muestra un tráfico teórico total de mercancías en el año 2010 entre 25,35 y 47,99 Mt incrementándose en el año 2020 hasta quedar entre 37,74 y 67,83 Mt.

El modelo de demanda para el tráfico de viajeros muestra tasas de crecimiento anual para el periodo 2010-2020 del 2%, alcanzando en el año 2020 1,12 millones de viajeros.

#### La Carretera Rodante como alternativa de transporte en los Pirineos. Estudio de Crefco-Creloc (Año 1993)

Esta técnica intermodal de transporte se emplea en Suiza y Austria con resultado satisfactorio y se ha estudiado la implantación de esta alternativa de transporte en Francia, por parte de la SNCF, de manera que ya está en explotación en algunas relaciones, como en el recorrido Perpignan-Bettembourg.

Entre los principales problemas de implantación de esta técnica a la línea del Canfranc destaca el mal estado en que se encuentra la infraestructura en gran parte del recorrido, incluyendo la rehabilitación total del tramo entre Canfranc-Bedous, actualmente abandonado.

Otra de las limitaciones radica en la carga por eje, ya que el peso admitido en la carretera rodante oscila entre 22,5 t/eje y 25 t/eje, siendo necesario habilitar la infraestructura para admitir cargas mayores de 18,5 t/eje en el tramo Jaca-Canfranc, además de verificar las de los puentes y estructuras de toda la línea.

Respecto al problema planteado por los gálibos, existen numerosos túneles de la línea cuyas dimensiones deben ser analizadas con precisión según la técnica concreta que se proponga, dados los gálibos exigidos por la carretera rodante.

### Valoración de una línea de ferrocarril internacional por el Pirineo Central. Estudio de demanda y viabilidad del servicio para viajeros y mercancías en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau por Jürg Suter (Año 2007)

El trabajo de fin de carrera elaborado por Jürg Suter analiza la viabilidad y rentabilidad económica de una futura reapertura de la línea del Canfranc en función de una serie de hipótesis que condicionan las inversiones necesarias.

Plantea una demanda asociada a los servicios de viajeros suficientemente elevada para una oferta en la que la densidad horaria establecida está en cadencias de media hora para el servicio de cercanías Zaragoza-Zuera, de una hora para el cercanías entre Pau y Oloron-Ste-Marie y de dos horas en los servicios regionales desde Zaragoza hasta Pau, con paradas en todas las estaciones.

El servicio de largo recorrido muestra un potencial asociado a la demanda de viajeros que alcanza 1.960.000 viajeros/año en el primer año de entrada en servicio, la mitad de toda ella orientada al ocio. Respecto al tráfico de mercancías, la capacidad diaria que se puede alcanzar es de 4,5 Mt-km. De acuerdo a estos resultados, la capacidad expresada en número de circulaciones al día sería de 38 para el transporte de mercancías y de 120 trenes de viajeros.

La capacidad en función del modelo horario, asociada a la explotación de la línea según se recoge en el estudio, se muestra en la Tabla nº 10.

■ TABLA 10

#### Capacidad estimada de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau

Transportes de mercancías								
Tipo de tren	Número de trenes	Trayecto	km	Número de vagones	Peso/vagón (t)	Neto-t/tren	Neto-t/día	t-km/día
Transporte combinado	14	Zaragoza-Pau	275	10	42	420	5.880	1.617.000
Convencional	12	Zaragoza-Pau	275	7	68	476	5.712	1.570.000
Carretera rodante	12	Zaragoza-Pau	275	8	52	416	4.992	1.372.000
<b>Capacidad diaria del servicio de mercancías</b>							<b>16.584</b>	<b>4.560.600</b>
Capacidades de reserva: 30% (locomotora por cola) hasta 100% (locomotoras en mitad del tren).								
Transportes de viajeros								
Tipo de tren	Número de trenes	Trayecto	km	Plazas sentadas	Plazas de pie y nocturnos	Plazas totales	Personas km/día	t-km/día
Cercanías	60	Zaragoza-Zuera	35	180	297	477	1.001.700	28.620
	8	Zaragoza-Ayerbe	82	180	297	477	312.912	3.816
	18	Oloron Ste. Marie-Pau	35	180	297	477	300.510	8.586
Regionales	14	Zaragoza-Huesca-Pau	311	180	0	180	783.720	2.520
InterRegio AVE	14	Zaragoza-Huesca-Pau	311	300	0	300	1.306.200	4.200
	4	Zaragoza-Pau	275	316	0	316	347.600	1.264
Nocturno	2	Zaragoza-Pau	275	20	248	268	147.400	536
<b>Capacidad diaria del servicio de mercancías</b>							<b>4.052.642</b>	<b>49.542</b>
Capacidades de reserva: coches de refuerzo resp. Tracción múltiple de unidades de tren.								

Fuente: Suter, Jürg; "Valoración de una línea de ferrocarril internacional por el Pirineo Central"

## IV.2.2. TRAMO CANFRANC-OLORON-PAU

### IV.2.2.1. Actuaciones previstas

Actualmente, las actuaciones previstas en la línea son las siguientes:

**Modernización del tramo Pau-Oloron Sainte Marie: Presupuesto de 35 millones de euros establecidos en el contrato Estado-Región de Aquitania**

Esta actuación contempla la realización de las siguientes actuaciones:

- Desmantelamiento de la subestación de 1.500 V CC de Bedous.
- Eliminación de la electrificación de la línea entre Pau y Oloron Sainte Marie. Esta operación evitará tener que renovar la catenaria a 1.500 voltios CC que está en un estado muy deficiente. La explotación Pau-Oloron se realizaría por lo tanto con material diesel.
- Saneamiento de la plataforma entre Pau y Oloron con drenaje y estabilización de los puntos que lo requieran.
- Renovación integral de la vía.
- Puesta en marcha de un sistema de señalización de control centralizado.

La modernización de esta parte podría habilitar una velocidad máxima de 110 km/h.

**Rehabilitación del tramo Oloron-Bedous: Presupuesto de 30 M€ financiados por la Región de Aquitania**

Contempla la realización de las siguientes actuaciones:

- Saneamiento de la plataforma y de los túneles
- Instalación de señalización de los pasos a nivel
- Reconstrucción total de la vía férrea

Estas obras aprovechan las obras ya realizadas a la entrada de Bedous. Con estas actuaciones la velocidad prevista sobre la línea será de 100 Km/h.

### IV.2.2.2. Análisis de estudios realizados

A principios de los años 90 se llevaron a cabo varios estudios para analizar la viabilidad de reabrir la línea, realizados por la SNCF, INECO y ERES.

Las principales características de dichos estudios están resumidas en el siguiente cuadro:

■ TABLA 11

#### Resumen de estudios realizados para la reapertura de la línea

Estudio	Año	Ámbito del estudio	Aportes técnicos	Coste (M€)	kms	Precio/Km para Pau Canfranc
	1990	Oloron-Canfranc	Mejora	64	57,93	1,12 M€
SNCF	Actualización 1994	Pau-Canfranc	Reapertura y modernización	75	93,00	0,81 M€
INECO	1990	Zaragoza-Canfranc	Modernización	145		
ERES	1995	Oloron-Canfranc	Reparación	54	57,93	0,95 M€

Posteriormente se añadieron varios estudios adicionales. En primer lugar dos estudios realizados para el Consejo Regional de Aquitania por consultores dependientes de la SNCF. En segundo lugar una comparación de los dos anteriores llevada a cabo por la consultora TTK. Por último, CRELOC contrató otro estudio a la consultora Gabinete de Estudios Claraco. Las principales características de dichos estudios se resumen en el cuadro siguiente.

■ TABLA 12

**Resumen de valoraciones económicas realizadas (con electrificación)**

Estudio	Año	Perímetro del estudio	Aportes técnicos	Coste (M€)	Longitud (Km)	Precio/Km para Pau Canfranc
SYSTRA	1999	Oloron-Canfranc	Reparación	41	57,93	0,72 M€
RFF	2004	Oloron-Canfranc	Reapertura y modernización	257	57,93	4,51 M€
TTK	2006	Oloron-Canfranc	Reapertura y modernización	182	57,93	3,19 M€
CRELOC	2006	Oloron-Canfranc	Reapertura y modernización	108	57,93	1,90 M€

En estos estudios se contempla la electrificación de la línea a 1.500 v CC. Descontando la electrificación, los valores serían los siguientes:

■ TABLA 13

**Resumen de las valoraciones económicas realizadas (sin electrificación)**

Estudio	Año	Ámbito del estudio	Coste del reestablecimiento de la línea electrificada	Diferencia de electrificación	Kms	Coste sin electrificación
SYSTRA	1999	Oloron-Canfranc	41 M€	28 M€	57,93	13 M€
RFF	2004	Oloron-Canfranc	257 M€	28 M€	57,93	229 M€
TTK	2006	Oloron-Canfranc	182 M€	28 M€	57,93	154 M€
CRELOC	2006	Oloron-Canfranc	108 M€	28 M€	57,93	80 M€

En los cuadros siguientes se indican los valores de los parámetros esenciales en cada tramo una vez puestas en servicio las actuaciones previstas y descritas anteriormente.

■ TABLA 14

**Parámetros según tramos, considerando las actuaciones previstas**

Tramo	Estudio	Parámetros básicos			
		Pendiente máxima (%)	Radio mínimo (m)	Velocidad (km/h)	Carga (t/eje)
Zaragoza-Huesca	Estudio de alternativas de la línea Sagunto-Zaragoza-Pirineo Central	15-22,5 <sup>1</sup>	2.300	215	
	Variante ferroviaria Huesca				22,5
Allerre-Ayerbe	Programa de actuaciones para la mejora de la línea Canfranc-Hueca-Canfranc	16,48	415	90-160	22,5
Ayerbe-Caldearenas		17,8	250	70	22,5
Huesca-Caldearenas-Sabiñánigo	Estudio de viabilidad técnica y ambiental de una variante del tramo Huesca-Caldearenas	15	3.000	245	
Sabiñánigo-Jaca	Estudio de alternativas de la línea trayecto Sagunto-Zaragoza-Pirineo central	15-22,5 <sup>1</sup>	2.300	215	
Sabiñánigo-Biescas	Estudio de la travesía de un túnel de base en la Travesía Central del Pirineo	15	3.000	245	
Jaca-Canfranc	Estudio de alternativas de la línea Sagunto-Zaragoza-Pirineo central	15-22,5 <sup>1</sup>	2.300	215	
	Programa de actuaciones para la mejora de la línea Huesca-Canfranc	23,50			22,5
Biescas-Pierrefitte Nestalas	Estudio de la travesía de un túnel de base en la Travesía Central del Pirineo	15	3.000	245	
Tramo	Estudio	Parámetros básicos			
		Pendiente máxima (%)	Radio mínimo (m)	Velocidad (km/h)	
Canfranc-Bedous	Modernización y reapertura de la SNCF	43	200	40-65	
Bedous-Oloron	Modernización y reapertura de la SNCF	15	200	65-100	
	Reconstrucción del tramo Oloron-Bedous				
Oloron-Pau	Modernización del tramo Pau-Oloron Saint Marie	20	3.000	110	

1. Excepcional.

### IV.3. Planteamiento de alternativas de trazado

La línea Zaragoza-Canfranc-Pau actualmente presenta las siguientes características en cuanto a servicios ferroviarios prestados:

■ TABLA 15

#### Características y actuaciones por tramos

Tramo	Servicios	Actuaciones
Zaragoza-Huesca	Viajeros AV (ancho UIC) y regionales (ancho ibérico); mercancías (ancho ibérico)	–
Huesca-Jaca	Viajeros regionales (ancho ibérico) y mercancías (ancho ibérico)	Rehabilitación y estudio informativo del túnel de Sierra Caballera
Jaca-Canfranc	Viajeros regionales (ancho ibérico) y mercancías (ancho ibérico)	Previsión de actuaciones de mejora
Canfranc-Bedous	Cerrado	–
Bedous-Oloron	Cerrado	Actuaciones de mejora para la reapertura
Oloron-Pau	En servicio para viajeros	Actuaciones de mejora

En este estudio se asumen las actuaciones en curso en la línea, de manera que se analizan las actuaciones en el tramo Jaca-Bedous para recuperar la comunicación que quedó interrumpida en 1970.

En el tramo Jaca-Bedous se han considerado alternativas de actuación para distintos años horizonte, según las siguientes características:

■ TABLA 16

#### Alternativas consideradas

Alternativa	Año horizonte	Características
A.1.	2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento del trazado actual</li> <li>• Mejora puntual del trazado</li> <li>• Rehabilitación de la superestructura e infraestructura</li> <li>• Se han estudiado dos variantes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>A.1.1. Con electrificación</li> <li>A.1.2. Sin electrificación</li> </ul> </li> </ul>
A.2.	2035	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Túnel de baja cota entre Jaca y Bedous</li> <li>• Sería el equivalente a la TCP</li> <li>• Se han analizado variantes (160 km/h y 250 Km/h)</li> </ul>

#### IV.3.1. ALTERNATIVA EN SUPERFICIE (A.1.)

Esta alternativa permite mantener los trazados actuales Jaca-Canfranc y Canfranc-Bedous mediante operaciones de acondicionamiento de la infraestructura y superestructura habilitadas para tráfico mixto en ancho 1.435 mm (UIC). Debido al estado en el que se encuentra la línea, es preciso realizar el acondicionamiento de la plataforma y la renovación de la superestructura de vía (carril, traviesa y balasto).

Los condicionantes técnicos tanto en planta (ancho de plataforma, radios mínimos de 200 m) como en alzado (pendientes máximas) son muy estrictos, como se puede observar en el per-

fil longitudinal y en el trazado en planta, hasta el punto de que limitan la velocidad para trenes convencionales a 60 Km/h.

De igual forma el perfil es difícil, presentando valores elevados ya que la rampa máxima en el acceso a la estación de Canfranc es de 20 milésimas en más de 6 km de recorrido con radios de 300 m. La rampa característica es de más de 20 milésimas al combinarse con radios tan pequeños.

Se han contemplado variantes (A.1.1. y A.1.2.), sin electrificación y con electrificación, respectivamente.

#### A.1. TRAZADO EN SUPERFICIE

##### A.1.1. Variante **sin electrificar**

- Ancho de vía internacional
- Inversión<sup>2</sup>: 318,53 M€

##### A.1.2. Variante **con electrificación**

- Ancho de vía internacional
- Electrificación a 25.000 V
- Inversión: 407,13 M€

En la variante A.1.1 se respeta el trazado actual de la línea, valorando únicamente las actuaciones necesarias para adaptar el tramo a las condiciones de explotación proyectadas, sin considerar la ejecución de grandes modificaciones. Estas actuaciones comprenden principalmente:

- Mejora del trazado existente y renovación de la infraestructura
- Rectificación de curvas para circular a la velocidad máxima de diseño
- Mejora de las pendientes máximas del trazado
- Renovación de la infraestructura y superestructura en ancho UIC
- Instalación de traviesas polivalentes
- Adaptación de las estaciones

La variante A.1.2. contempla las mismas actuaciones que la variante A.1.1., incluyendo la electrificación de la línea a 25.000 V.

La electrificación y la renovación integral de los sistemas de señalización y de estaciones de este tramo suponen incrementar la inversión en 30.000 €/Km y 400.000 €/estación, respectivamente.

Las características y los parámetros básicos del trazado de ambas variantes coinciden y son los siguientes:

---

2. En el apartado "IV.5 Propuesta del trazado más probable: A.1. Trazado en superficie" se muestra un análisis más detallado del coste de la inversión

■ TABLA 17

**Características de las alternativas A.1**

Alternativa A.1. Trazado en superficie					
Tramo	Características trazado	Parámetros básicos			
		Pendiente máxima (‰)	Radio mínimo (m)	Velocidad (km/h)	Carga t/eje
Zaragoza-Huesca	Vía sencilla Ancho de vía UIC Electrificación 25 kV	15-22,5*	2.300	215	22,5
Huesca-Jaca	Vía sencilla Ancho de vía UIC + traviesas polivalentes Sin electrificación	15-22,5*	300	70 <sup>(1)</sup>	22,5
Jaca-Canfranc	Vía sencilla Ancho de vía UIC+ traviesas polivalentes Sin electrificación	23,5	200	50 <sup>(1)</sup>	22,5
Canfranc-Bedous	Vía sencilla Ancho de vía UIC	43	200	50 <sup>(1)</sup>	22,5
Bedous-Oloron		15	200	100	22,5
Oloron-Pau		20	3.000	110	22,5

\* Excepcionalmente

(1) Velocidad máxima previsible

**IV.3.2. ALTERNATIVA EN TÚNEL DE BAJA COTA (A.2.)**

Esta actuación consiste en diseñar una nueva infraestructura en túnel de baja cota que elimine las limitaciones a la explotación existentes en la línea actual para tráfico mixto y ancho 1.435 mm. en el escenario 2035, de manera que pueda considerarse una de las alternativas de la TCP, dando continuidad y consistencia a las actuaciones de mejora en el tramo español Huesca-Jaca.

El nuevo trazado propone un túnel de nueva construcción para comunicar ambos lados del Pirineo, entre Jaca y Bedous. La conexión al norte de Jaca se realiza en el pk aproximado 0+500 del tramo Jaca-Canfranc. En este tramo inicial la línea tendrá que ser renovada y adaptada al ancho 1.435 mm. La conexión al sur de Bedous se realiza aproximadamente a 1+300 m de Bedous, en las proximidades de la localidad de Jouers.

Se han considerado, a su vez, tres variantes de trazado según los siguientes parámetros:

A.2.1. Velocidad 160 km/h Pendiente 15‰.

A.2.2. Velocidad 160 km/h Pendiente 18‰.

A.2.3. Velocidad 250 km/h Pendiente 15‰.

A cada una de ellas corresponde distinta longitud de túnel:

■ TABLA 18

**Resumen de longitudes de las variantes consideradas en la alternativa A.2.**

Variante	Velocidad	Longitud (m) total	Longitud (m) túneles
A.2.1.	160 Km/h	46.288	38.531
A.2.2.	160 Km/h	47.044	35.810
A.2.3.	250 Km/h	46.474	40.350



En esta alternativa A.2 se plantea, además de la ejecución del túnel entre Jaca y Bedous, el trazado en túnel por Sierra Caballera, actuación actualmente en estudio informativo.

Desde la estación de Bedous (boca norte) y hasta la estación de Pau se asume el trazado actual de la línea, considerando las actuaciones de modernización y reconstrucción del tramo Bedous-Oloron previstas por la Región de Aquitania, así como las relativas al tramo entre Oloron y Pau.

Las características y los parámetros básicos del trazado de la alternativa son los siguientes:

■ TABLA 19

### Características de la alternativa A.2

Tramo	Características trazado	Parámetros básicos			
		Pendiente máxima (%)	Radio mínimo (m)	Velocidad (km/h)	Carga t/eje
Zaragoza-Huesca	Vía sencilla Ancho de vía UIC Electrificación 25 kV	15-22,5*	2.300	215	22,5
Huesca-Jaca <sup>(1)</sup>	Vía sencilla Ancho de vía UIC Electrificación 25 kV	15-22,5*	-	-	22,5
Jaca-Bedous <sup>(2)</sup>		15-18*	1.275	160	22,5
Bedous-Oloron	Vía sencilla Ancho de vía UIC	15	200	100	22,5
Oloron-Pau		20	3.000	110	22,5

\* Excepcionalmente

(1) Túnel de Sierra Caballera

(2) Túnel de baja cota

Los parámetros adoptados se basan en las Instrucciones (IGP 2006) de ADIF para el diseño de nuevas líneas ferroviarias.

■ TABLA 20

### Parámetros de las variantes en túnel de baja cota

Variante	Velocidad	Radio mín.	Pendiente máx. en 3 Km	Kv mín
A.2.1.	160 Km/h	1.275 m	15 milésimas	6.300 m
A.2.2.	160 Km/h	1.275 m	18 milésimas	6.300 m
A.2.3.	250 Km/h	3.550 m	15 milésimas	12.600 m

Con carácter general las alternativas de trazado se han proyectado de forma que se minimice la inversión de la actuación, reduciendo, en lo posible, la longitud de los túneles.

Para ello se han planteado trazados que se adaptan al máximo a la orografía del terreno, si bien esta circunstancia no siempre es posible debido a las limitaciones geométricas que presenta en el perfil tan accidentado que presenta esta zona.

Este hecho es más acusado en el caso de la variante A.2.3, que se diseña para 250 Km/h con 3.550 m de radio mínimo y pendiente máxima de 15 milésimas, valor recomendado para el tráfico mixto.

Las variantes A.2.1 y A.2.2 se proponen con velocidades de diseño de 160 Km/h, con radios mínimos de 1.275 m. En este caso se ha adoptado la posibilidad de permitir 18 milésimas de pendiente máxima en la variante A.2.2, como condición excepcional, para facilitar la adaptación de la infraestructura e intentar reducir la inversión.

Longitudinalmente cabe destacar que no se adoptan tramos de más de 3 km con pendiente máxima (15 ó 18 milésimas). Como criterio de trazado, entre dos tramos de pendiente máxima se han considerado tramos de 750 m con 5 milésimas de pendiente, para que garanticen el drenaje por gravedad de las aguas de infiltración.

Se ha procurado minimizar la afección a los núcleos de población existentes. Entre ellos, cabe destacar Castiello de Jaca, situado en el entorno del pk 5+300. Debido a la imposibilidad de pasar junto al mencionado núcleo urbano por su lado este, donde actualmente se sitúa la carretera N-330 y el río Aragón, en las tres variantes se opta por separar el trazado del cauce, desplazándolo hacia el oeste. Esta circunstancia implica que la línea férrea se ve forzada a penetrar en la ladera de la montaña, describiendo un tramo de túnel en todas las soluciones.

En la variante A.2.2, en las cercanías de la Urbanización Santiago, situada en el entorno del pk 10+200, dentro el término municipal de Canfranc, el trazado discurre próximo a la urbanización, si bien por donde no existen edificaciones próximas.

A efectos de trazado y valoración de las alternativas y variantes, se ha considerado que para alturas de terraplén superiores a 20 m se ejecutarán viaductos. Igualmente, para desmontes de más de 20 m se considera la realización de túneles.

Con el objetivo de estimar el coste de la reposición de servidumbres a lo largo de la traza se han definido una serie de pasos superiores e inferiores en la línea aproximadamente cada kilómetro de línea.

### Resumen de la alternativa y variante de nuevo trazado (A.2.)

Las principales características de las variantes de la alternativa A.2 de nuevo trazado se pueden resumir en las tablas siguientes.

■ TABLA 21

#### Resumen de las características de las variantes en túnel de baja cota

Variante	Velocidad (Km/h)	Longitud (m) Total	Longitud (m) Túneles	Longitud (m) Viaductos	Presupuesto (millones de €)
A.2.1	160	46.288	38.531	730	2.295
A.2.2	160	47.044	35.810	895	2.160
A.2.3	250	46.474	40.350	1.095	2.341

En la valoración económica de las tres alternativas de trazado se han considerando nueve grandes partidas presupuestarias estimadas, según el caso, por metro lineal de trazado o porcentaje. El concepto de Infraestructura incluye las unidades de obra correspondientes al movimiento de tierras (compactación, transporte de tierras, etc.), la ejecución de las obras de drenaje necesarias para mantener en perfecto estado la plataforma de la vía y la infraestructura de vía (explanación, plataforma, capas de asiento, de forma, etc.) sobre la que se apoya la superestructura de vía.

La partida de superestructura incluye el levante, desguarnecido y montaje de la vía y está integrada por el balasto, carriles, traviesas y sujeciones, así como las demás capas de asien-

■ TABLA. 22

**Valoración económica de las variantes de la alternativa A.2**

Unidad	Concepto	Valoración (€)		Alternativa 2.1 (v=1 60 Km/h)		Alternativa 2.2 (v=1 60 Km/h)		Alternativa 2.3 (v=250 Km/h)	
		Medición	Importe (€)	Medición	Importe (€)	Medición	Importe (€)	Medición	Importe (€)
<b>1. Infraestructura</b>									
ML	Infraestructura para plataforma vía única 1/Drenaje (tramos a cielo abierto)		330,00	7.757	2.559.810,00	11.234	3.707.220,00	6.124,00	2.020.920,00
ML	Capa de asiento vía única. Capa de forma + subbalasto (tramos a cielo abierto)		90,00	7.757	698.130,00	11.234	1.011.050,00	6.124,00	551.160,00
ML	Mejoras de plataforma. Capa de forma + subbalasto		80,00						
	<b>Total Cap. 1</b>		<b>3.257.940,00</b>	<b>Total Cap. 1</b>	<b>4.718.280,00</b>	<b>Total Cap. 1</b>	<b>4.718.280,00</b>	<b>Total Cap. 1</b>	<b>2.572.080</b>
<b>2. Superestructura</b>									
ML	Levante de vía única ancho UIC (incluso balasto)		20,00						
ML	Vía única ancho UIC (incluso balasto)		320,00	46.586	14.940.160,00	47444	15.182.080,00	45.874,00	14.999.680,00
	<b>Total Cap. 2</b>		<b>14.940.160,00</b>	<b>Total Cap. 2</b>	<b>15.182.080,00</b>	<b>Total Cap. 2</b>	<b>15.182.080,00</b>	<b>Total Cap. 2</b>	<b>14.999.680,00</b>
<b>3. Estructuras</b>									
ML	Viaducto de ferrocarril vía doble		8.100,00	730	5.913.000,00	895	7.249.500,00	1.095,00	8.869.500,00
ML	Reparación viaducto de ferrocarril		6.000,00						
Ud.	Paso superior de carretera		425.000,00	8	3.400.000,00	10	4.250.000,00	8,00	3.400.000,00
Ud.	Paso inferior de carretera		275.000,00		0,0	2	550.000,00		0,00
	<b>Total Cap. 3</b>		<b>9.313.000,00</b>	<b>Total Cap. 3</b>	<b>12.049.500,00</b>	<b>Total Cap. 3</b>	<b>12.049.500,00</b>	<b>Total Cap. 3</b>	<b>12.269.500,00</b>
<b>4. Túneles</b>									
ML	Túnel bitubo (incluye instalaciones)		38.150,00	34.818	1.328.230.400,00	32.613	1.244.262.250,00	35.150	1.340.972.500,00
ML	Túnel vía doble (incluye instalaciones)		9.200,00	3.715	34.178.000,00	3.195	29.394.000,00	5.200	47.840.000
	<b>Total Cap. 4</b>		<b>1.362.408.400,00</b>	<b>Total Cap. 4</b>	<b>1.273.656.250,00</b>	<b>Total Cap. 4</b>	<b>1.273.656.250,00</b>	<b>Total Cap. 4</b>	<b>1.388.812.500,00</b>
<b>5. Electrificación e instalaciones</b>									
Km	Instalaciones de electrificación		300.000,00	47.088	14.126.400,00	47.844	14.353.200,00	47.274	14.182.200,00
Km	Instalaciones de seguridad y comunicaciones		200.000,00	47.844	9.417.600,00	47.274	9.568.800,00	47.274	9.454.800,00
	<b>Total Cap. 5</b>		<b>23.544.000,00</b>	<b>Total Cap. 5</b>	<b>23.544.000,00</b>	<b>Total Cap. 5</b>	<b>23.922.000,00</b>	<b>Total Cap. 5</b>	<b>23.637.000,00</b>
<b>6. Obras complementarias</b>									
ML	Obras complementarias vía única (tramos a cielo abierto)		75,00	7.757	581.775,00	11.234	842.550,00	6.124	459.300,00
ML	Reposición de servicios afectados		85,00	7.757	659.345,00	11.234	954.890,00	6.124	520.540,00
	<b>Total Cap. 6</b>		<b>1.241.120,00</b>	<b>Total Cap. 6</b>	<b>1.797.440,00</b>	<b>Total Cap. 6</b>	<b>1.797.440,00</b>	<b>Total Cap. 6</b>	<b>979.810,00</b>

■ TABLA 22 (CONTINUACIÓN)

**Valoración económica de las variantes de la alternativa A.2**

Unidad	Concepto	Valoración (€)	Alternativa 2.1 (v=1.60 Km/h)		Alternativa 2.2 (v=1.60 Km/h)		Alternativa 2.3 (v=250 Km/h)	
			Medición	Importe (€)	Medición	Importe (€)	Medición	Importe (€)
<b>7. Medidas correctoras de impacto ambiental</b>								
ML	Medidas correctoras de impacto ambiental (tramos a cielo abierto)	5,2	7.757	38.785,00	11.234	56.170,00	6.124	30.620,00
Hm <sup>3</sup>	Formación y acondicionamiento de los productos de la excavación de túneles	500.000,00	5,2	2.604.295,00	4,9	2.426.825,00	5,4	2.694.500,00
			<b>Total Cap. 7</b>	<b>2.643.080,00</b>	<b>Total Cap. 7</b>	<b>2.482.995,00</b>	<b>Total Cap. 7</b>	<b>2.725.120,00</b>
			<b>Total Cap. 8</b>	<b>212.602.155,00</b>	<b>Total Cap. 8</b>	<b>200.071.281,75</b>	<b>Total Cap. 8</b>	<b>216.899.358,00</b>
<b>8. Imprevistos</b>								
	Imprevistos (15%)			32.598.997,10		30.677.596,54		33.257.901,00
	<b>Seguridad y salud (2%)</b>			<b>32.598.997,10</b>		<b>30.677.596,54</b>		<b>33.257.901,00</b>
<b>Avance de valoración total</b>								
	Gastos generales (13%)			1.662.548,852		1.564.557,423		1.696.152.500
	Beneficio industrial (6%)			216.131,353		203.392,465		220.499,887
	Suma			99.752,93		93.873,445		101.769,179
	IVA (16%)			1.978.433,134		1.861.823,334		2.018.422,046
	<b>Avance de valoración total para contratación</b>			<b>2.294.982,435</b>		<b>2.159.715,067</b>		<b>2.341.369,573</b>

to sobre la que estos elementos se apoyan. Esta partida está presupuestada por metro lineal de vía.

Con carácter general las estructuras han sido estimadas en base a la realización de proyectos similares, valorando tanto la reparación del metro lineal de viaducto existente como la construcción de nuevos viaductos en vía doble, incluyendo la cimentación, los estribos y el tablero. En esta partida también se añaden los costes unitarios correspondientes a un paso superior e inferior de carretera.

La valoración y medición del metro lineal de túnel terminado para cada una de las alternativas incluye las instalaciones de ventilación, comunicaciones, alumbrado y sistemas de emergencia, así como la excavación y extracción de la destroza y la ejecución del anillo estructural del túnel.

Entre las instalaciones de electrificación se encuentran la línea aérea de contacto, las subestaciones y las líneas de acometida energética. Las instalaciones de señalización y seguridad comprenden los sistemas que garantizan la seguridad en la circulación de trenes y entre las de comunicaciones fijas y móviles.

Las obras complementarias incluyen una estimación de los servicios afectados que comprenden la reposición de caminos, desvíos y servicios afectados por la ejecución de las obras.

En la unidad de medidas correctoras del impacto ambiental se ha valorado por metro lineal el tratamiento y acondicionamiento de los terrenos obtenidos por la excavación de los túneles. Las dos últimas partidas están estimadas como porcentaje sobre el total, considerando un 15% para imprevistos y un 2% para el presupuesto de seguridad y salud.

#### **IV.4. Directrices y criterios para la definición del trazado más probable**

La situación actual de la línea, cerrada en su vertiente francesa entre Canfranc y Oloron, ha sido suficientemente analizada por diferentes organismos y sociedades a lo largo de un período prolongado de tiempo.

A partir de una serie de informaciones procedentes de diversos agentes económicos, sociales, técnicos y políticos se han obtenido opiniones autorizadas y actuales sobre la situación de la línea y las expectativas de reapertura al tráfico ferroviario.

Asimismo, se han analizado diversas posibilidades desde el punto de vista técnico y las inversiones necesarias correspondientes para reabrir la línea, habiéndose considerado como dadas las actuaciones en curso.

En orden a las opiniones autorizadas y estas actuaciones, se definen a continuación los criterios y directrices que permiten proponer las condiciones técnicas que debe reunir el “trazado más probable”, entendiendo por tal el que mejor se adapte a la realidad y que puede ser considerado como más viable.

Este concepto debe entenderse como el trazado que debiera proponerse para la reapertura de la línea, teniendo en cuenta todas o, al menos, la mayor parte de las informaciones disponibles sobre actuaciones. Se trata de proponer un trazado “realista”, habida cuenta las dificultades que hasta el momento ha tenido y tiene el “Canfranc” para salir adelante.

Los criterios y directrices que se plantean a continuación se han ordenado y clasificado de acuerdo con la estructura seguida para ordenar las informaciones obtenidas en las entrevistas, es decir, criterios técnicos, económicos, políticos y medioambientales.

■ FIGURA 12

**Crterios para la evaluaci3n de las alternativas**

Finalmente, se han incorporado otras de índole **estratégico** que, de alguna manera, aportan elementos que permiten que los distintos criterios que interactúen entre sí.

**DIRECTRICES Y CRITERIOS TÉCNICOS**

Desde este punto de vista es conveniente poner de manifiesto desde el principio las diferencias de planificación y actuaciones, tanto en el modo ferroviario como en el viario, en las vertientes norte y sur, dado que son mucho más potentes, precisas y programadas en España que en Francia.

Por tanto como directrices se proponen las siguientes:

- Planificación y actuaciones en ferrocarril y carretera
- Parámetros esenciales de las infraestructuras planificadas
- Actuaciones para la mejora del trazado y de la explotación ferroviaria
- Mejora de tiempos de viaje para trenes de viajeros y tren eficiente de mercancías
- Aprovechamiento de las infraestructuras actuales

**DIRECTRICES Y CRITERIOS ECONÓMICOS**

Según las fuentes consultadas y las propias reflexiones del consultor, se deriva la necesidad de tener en cuenta la inevitable limitación en las inversiones necesarias dadas las características técnicas y la adecuación de la explotación a esa limitación para que no se produzcan rechazos.

Los criterios y directrices considerados son los siguientes:

- Actuaciones e inversiones necesarias
- Limitaciones presupuestarias inversoras
- Posible financiación europea a las inversiones de habilitación de la línea
- Analizar la posibilidad de operadores privados para la explotación
- Adecuación de las inversiones necesarias a las expectativas de los tráficos y de las condiciones permitidas por la explotación

**DIRECTRICES Y CRITERIOS POLÍTICOS**

Este grupo de criterios puede ser a priori el más difícil, por cuanto estaría sujeto a una mayor subjetividad y oportunidad.

Sobre el particular se proponen los siguientes:

- Coordinación de esfuerzos a uno y otro lado de los Pirineos en la definición de una política común transfronteriza en los Pirineos
- Compatibilidad de actuaciones en diferentes escenarios temporales del “Canfranc” y la TCP
- Carácter internacional de la línea y/o declaración de interés regional
- Variabilidad de criterios en el lado francés y diferencias con el lado español
- Grado de convergencia de criterios políticos

#### **DIRECTRICES Y CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES Y SOCIALES**

Este grupo de criterios tratan de incorporar el punto de vista de la atención a los usuarios potenciales y las necesidades que actualmente demanda la sociedad.

Entre otros se proponen los siguientes:

- Vertebración y articulación del territorio a nivel regional
- Desarrollo territorial transfronterizo
- Mejora de la accesibilidad al ferrocarril
- Disminución de costes externos del transporte y preservación del entorno pirenaico

Con este conjunto de criterios y directrices se pretende disponer de una serie de orientaciones para evaluar conjuntamente mediante el cruce de criterios y establecer una estrategia que defina las condiciones en las que el “Canfranc” pueda tener oportunidades desde los puntos de vista técnico y económico.

Una primera valoración de las entrevistas realizadas permite disponer de suficiente información acerca de las posibilidades reales de la línea. Esta primera valoración, por el momento, se contrastará mediante un posterior análisis de posibilidades de la explotación ferroviaria.

#### **IV.5. Propuesta de trazado más probable**

Los criterios utilizados para determinar el trazado más probable contemplan las siguientes consideraciones:

- Análisis de dos alternativas básicas de actuación. La primera de ellas sin grandes modificaciones en el trazado actual, aunque incorpora las actuaciones en curso. La segunda con una mejora sustancial del trazado, que sería habilitado para 160 ó 250 km/h.
- La primera alternativa básica (A.1) podría ser puesta en servicio a medio plazo (2013), mientras que la segunda supone la habilitación de un túnel de baja cota, de unos 46 km de longitud, por lo que podría ser considerada como una de las opciones de la Travesía Central Pirenaica. Esta alternativa sólo estaría disponible a largo plazo, en un horizonte temporal alrededor del año 2035.
- La consideración de las diferencias en la magnitud de la inversión y en el plazo de ejecución indican que ambas alternativas serían compatibles, puesto que se aplican a distinto escenario temporal y funcionalidad.

- Las actuaciones proyectadas en los tramos operativos actualmente suponen la adaptación de la línea para mejorar el trazado existente, así como sus características de explotación.
- En general, el trazado más probable debe respetar y asumir en lo posible el actual y las infraestructuras existentes, de manera que se minimicen las actuaciones e inversiones necesarias. Aún así las actuaciones requeridas para acondicionar la línea en algunos tramos suponen inversiones tan importantes como las correspondientes a un nuevo trazado.
- La adaptación del trazado supone una renovación total de la infraestructura en vía única y ancho internacional, contemplándose la remodelación y adaptación del corredor actual mediante la adecuación de la superestructura y las condiciones de calidad y seguridad de la línea.

La propuesta para el trazado más probable se basa en las siguientes directrices:

- En el escenario 2013 se propondría el trazado en superficie sin electrificar (A.1.1) y en el escenario 2035, el túnel de baja cota para velocidad de 250 km/h, 15% de pendiente y electrificación de la línea.
- Se asume el trazado y características técnicas del tramo Zaragoza-Tardienta de alta velocidad, actualmente existente, con vía de ancho UIC electrificada a 25.000 V y de 3.000 V la vía de ancho ibérico. En el tramo Tardienta-Huesca, la vía dispone de tres carriles y electrificación a 25.000 V. En el resto del trazado se implantaría el ancho UIC.

## TRAZADO MÁS PROBABLE EN EL AÑO HORIZONTE 2013:

### A.1. TRAZADO EN SUPERFICIE

- Ancho de vía internacional

En la propuesta, se procura respetar el trazado actual de la línea, valorando únicamente las actuaciones necesarias para adaptar el tramo a las condiciones de explotación proyectadas, sin considerar la ejecución de grandes actuaciones de modificación de trazado. Estas actuaciones comprenden principalmente:

- Mejora y renovación del trazado existente
- Rectificación de curvas para circular a la velocidad máxima de diseño
- Renovación de la infraestructura y superestructura en ancho UIC
- Instalación de traviesas polivalentes
- Adaptación de las estaciones

Los precios unitarios considerados para cada una de las partidas, son:

■ TABLA 23

#### Precios unitarios para rehabilitar la línea

Concepto	Costo
Mejora y renovación del trazado existente	420 €/m
Rectificación de curvas para circular a la velocidad máxima de diseño	150 €/m
Renovación de la infraestructura y superestructura en ancho UIC	120 €/m
Instalación de traviesas polivalentes	180 €/m
Adaptación de las estaciones	930.000 €/estación
Electrificación	250 €/m



Los precios correspondientes a las actuaciones propuestas son las siguientes:

1. Mejora del trazado.

Incluye únicamente la renovación del trazado existente (obra civil) sin la ejecución de grandes variantes. Las operaciones incluidas en este concepto son la mejora de la plataforma, capa de forma y balasto, el levante de la vía única existente (incluido el balasto) y la reposición de la misma en ancho UIC. El coste estimado para este concepto es de 420 €/ml.

2. Rectificación de curvas para circular a la velocidad máxima de diseño.

Incluyen las operaciones de ripado de la vía y la alineación y nivelación de la misma mediante equipos mecánicos. La valoración de estos trabajos es de 150 €/ml, sin considerar el aporte extra de balasto.

3. Renovación de la infraestructura y superestructura en ancho UIC.

Esta actuación comprende la sustitución de la vía de ancho ibérico existente por otra en ancho UIC. El coste estimado por metro lineal es de 120 €.

4. Montaje de traviesas polivalentes.

Esta partida en general se suele considerar incluida en el coste de la renovación de la vía. No obstante, puede desagregarse en el precio de adquisición de la traviesa, 90 € más el coste estimado de su colocación en obra (cada 66,6 cm) estimado en 30 €/traviesa, suponiendo un coste total de 180 €/m.

5. La adaptación de las estaciones.

Incluye la inversión necesaria en las estaciones, es decir, la sustitución de los desvíos, considerando un mínimo de cuatro desvíos por estación (100.000 €/desvío), la correspondiente a las instalaciones de seguridad y bloqueos que suponen alrededor de 500.000 €/estación y la adecuación de los andenes 30.000 €/estación. El coste estimado para esta partida es de 930.000 €/estación.

6. El coste de electrificación se ha estimado en 250 €/m.

Las inversiones estimadas, según el tramo de la línea, son las siguientes:

■ TABLA 24

**Estimación de inversiones por tramos para rehabilitar la línea**

Tramo	Longitud (Km)	Nº estaciones	Inversión total Alternativa A.1.1 (M€)	Inversión total Alternativa A.1.2 (M€)
Huesca-Jaca	110,214	12	107,05	134,60
Jaca-Canfranc	24,63	4	25,15	31,31
Canfranc-Bedous	33,23	5	124,00*	140,06*
Bedous-Oloron	24,7	3	30,00*	41,94*
Oloron-Pau	35,07		-	16,95
Zuera-Turuñana	39,75	4	32,34	42,28
<b>Total</b>			<b>318,53</b>	<b>407,13</b>

\* Estudio de TTK

Estas actuaciones podrían estar operativas en 2013, que es el año que se ha tomado como horizonte, siempre que la decisión se tomara con tiempo suficiente para redactar los proyectos y ejecutar las obras.

Las estaciones intermedias para el cruce de trenes son las siguientes:

España		Francia
Zaragoza Delicias	Santa María y la Peña	Forges d'Abel
Villanueva de Gállego	Anzánigo	Urdos
Zuera	Caldearenas	Lescun-Cette-Eygun
Almudévar	Orna de Gállego	Bedous
Tardienta	Sabiñánigo	Sarrance
Huesca	Jaca	St.Christau-Lurbe
Plasencia del Monte	Castiello	Oloron-St.-Marie
Turuñana	Villanúa	Escot
Ayerbe	Canfranc	Gan
Riglos Concillo		Pau

Se ha considerado la apertura del tramo Zuera-Turuñana, que contaría con las siguientes estaciones:

- Zuera
- Gurrea de Gállego
- Ortila-Marracos
- Piedramorrea-Biscarrués
- Turuñana

### TRAZADO MÁS PROBABLE EN EL AÑO HORIZONTE 2035:

#### A.2. TRAZADO EN TÚNEL DE BAJA COTA

La información contenida en este epígrafe correspondiente al túnel de baja cota (Alternativa A.2) es un resumen del “Estudio Informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota”, realizado por el Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes del Gobierno de Aragón, en octubre de 2002.

La valoración económica de la alternativa se ha realizado considerando los siguientes conceptos:

- Explanaciones
- Drenaje
- Estructuras
- Túneles
- Obras complementarias (reposiciones de caminos y cerramiento de la línea)
- Medidas correctoras de impacto ambiental
- Formación de vertederos
- Reposición de servicios afectados
- Superestructura e instalaciones
- Seguridad y salud

El presupuesto de ejecución material (P.E.M.) asciende a 2.084 millones de euros (año 2002) de Zuera a Pierrefitte Nestalás con 155 km de longitud y de 1.252 millones de Zuera a la Frontera Francesa con 135 km de longitud. El presupuesto de ejecución por contrata (P.E.C.) asciende a 2.877 millones de euros de Zuera a Pierrefitte y de 1.728 millones de euros de Zuera a la Frontera Francesa, incluyendo el 20% de beneficio industrial (B.I.) y gastos generales (G.G.), además del 16% de IVA.

El presupuesto para conocimiento de la Administración asciende a 3.055 millones de Euros de Zuera a Pierrefitte y 1.840 millones de euros de Zuera a la Frontera Francesa. Incluye las expropiaciones, el 7% del P.E.M. para la elaboración del proyecto y dirección de obra y el 1% del P.E.M. para patrimonio artístico.

El coste unitario del trazado es de 18.512.046 Euros/Km si se tiene en cuenta el trazado hasta Pierrefitte-Nestalás con la longitud total del túnel transpirenaico (longitud total de trazado 155 km) y 12.835.613 de Euros/Km si sólo se tiene en cuenta el túnel transpirenaico hasta la frontera francesa (longitud total de trazado 135 km).

Las inversiones asociadas según el tramo de la línea, se resume a continuación:

■ TABLA 25

#### Inversión estimada de la alternativa A.2.3. Trazado en túnel de baja cota

Tramo	Inversión aproximada incluida la electrificación (m€)
Huesca-Jaca (Túnel Sierra Caballera)	S. d.
Jaca-Bedous	2.341
Bedous-Oloron	42,3
Oloron-Pau	35

Fuente: Elaboración Propia

Como puede observarse, no se incluye, por desconocida, la inversión en el túnel de Sierra Caballera. Además debe considerarse que en el tramo Bedous-Pau deben considerarse nuevas actuaciones e inversiones para que toda la línea Zaragoza-Pau estuviese operativa para una situación equivalente a las altas prestaciones de al menos 220 km/h.



## V. Estimación de la demanda captable y análisis de las posibilidades de explotación



## V.1. Estimación de la demanda potencial de transporte de viajeros y mercancías en la alternativa A.1

### V.1.1. RELACIÓN DEL CANFRANC CON LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

Según manifiestan diversos estudios, existe una correlación entre el transporte de mercancías y la actividad económica medida a través del PIB.

Tomando como referencia 1969 por ser el último año completo en que el Canfranc estuvo operativo, se ha realizado una estimación del crecimiento del tráfico que hubiera habido en esta conexión en función del incremento del PIB de Aragón desde ese año, obteniéndose los resultados recogidos en la tabla siguiente:

■ TABLA 26

#### Proyección de demanda de la conexión Canfranc-Pau

	1969	1985	2007
PIB Aragón <sup>(1)</sup>	6.260.636 <sup>(2)</sup>	10.808.720	19.006.403
Demanda Canfranc <sup>(3)</sup>	78.000 t	<b>134.663 t</b>	<b>236.796 t</b>

(1) Miles de euros constantes base 1995

(2) Estimado a partir del PIB de España

(3) Estimaciones para los años 1985 y 2007

A partir de la citada correlación entre el transporte y la actividad económica (PIB), se estima que de haber estado en funcionamiento el Canfranc en el año 2007 podría haber transportado 236.800 t.

La desaparición de la conexión ferroviaria por Canfranc en 1970 supuso que el transporte ferroviario de mercancías se limitara desde entonces a los pasos de Irún-Hendaya y Portbou-Cerbère.

Anteriormente, el paso ferroviario del Canfranc llegó a representar el 5% del total de mercancía que traspasaban los Pirineos por ferrocarril en el año 1967, descendiendo al 3% en 1969.

De no haberse cerrado la conexión ferroviaria de Canfranc, la demanda de tráfico hubiera experimentado un incremento similar a los otros pasos fronterizos, acorde con el desarrollo económico de España y Francia y sus intercambios comerciales.

Trasladando las cuotas de la conexión del Canfranc de los años 1967 y 1969 como máximo y mínimo a los 4,56 Mt de demanda ferroviaria del año 2004, se estima un tráfico ferroviario captable por el Canfranc de que no superaría las 228.000 toneladas.

2004	
Mínimo (t)	Máximo (t)
136.800	228.000

Ante la modestia de estas cifras se plantea la cuestión de determinar si actualmente existe una masa crítica suficiente de actividad económica que pudiera justificar una demanda para la reapertura de la línea. La aproximación con esa correlación y esos porcentajes no ofrecen resultados satisfactorios.

Como referencia para determinar los flujos susceptibles de utilizar el Canfranc podrían tomarse los flujos por carretera que utilizan los pasos centrales del Pirineo. De acuerdo con la

Encuesta Transit 2004 de Transporte de Mercancías por Carretera, el 94,7% de estos flujos se producen entre la Península Ibérica y Francia y el 5,3% restante entre la Península Ibérica y el resto de Europa. Principalmente son aquellos que tienen origen/destino en:

- Las Comunidades Autónomas de Cataluña, Aragón, Comunidad Valenciana y Navarra en el lado español.
- Las regiones francesas de Aquitaine, Midi-Pyrenées, Languedoc-Roussillon y Poitou-Charentes.
- En cuanto a países, los de origen o destino de tráfico por carretera a través de los pasos centrales son Francia, Bélgica, Holanda y Alemania.

Se considera como masa crítica la demanda de mercancías por carretera por los pasos centrales del Pirineo en el (2004) que se presenta en el cuadro siguiente:

■ TABLA 27

#### **Demanda de mercancías por carretera**

Demanda de mercancías por carretera por los pasos centrales (miles de t) 2004	Sentido Norte-Sur	Sentido Sur-Norte	Total
Intercambios Francia-P. Ibérica	2.786	826	3.612
Tránsito Europa-P. Ibérica	97	104	201
<b>Total</b>	<b>2.883</b>	<b>930</b>	<b>3.813</b>

A estos 3,8 millones de toneladas se le añaden las 200.000 t del tráfico de cereales que actualmente hace el trayecto francés en camión y ferrocarril desde Canfranc, obteniéndose una masa crítica de 4 millones de toneladas.

### **V.1.2. METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE**

La metodología seguida para la estimación de la demanda de transporte de viajeros y mercancías se presenta a continuación.

#### **A. Demanda de transporte de mercancías.**

Se ha realizado un somero estudio dirigido a diversas empresas de Aragón y del sur de Francia, que *a priori* pudieran estar interesadas en la reapertura de la línea para la utilización de la misma. Con los resultados obtenidos se ha podido estimar una demanda aproximada de mercancías.

La demanda de transporte de mercancías procede de:

- a) Desvíos de tráfico ferroviario desde los pasos de Portbou e Irún.
- b) Demanda detraída de la carretera.

Para la determinación de la primera, se ha analizado la correlación entre la demanda de mercancías, vía terrestre, y el Producto Interior Bruto de España. A los tráfico estimados en los años horizonte se les ha aplicado la cuota que utiliza actualmente el ferrocarril y a ésta la que utilizaba el paso de Canfranc cuando estaba abierto.

Para estimar la demanda detraída a partir del transporte de mercancías por carretera por los distintos pasos fronterizos se han extraído los de aquellas Comunidades Autónomas que se verían beneficiadas por la apertura del Canfranc, aplicando unas cuotas de captación de demanda de ferrocarril.



## B. Demanda de transporte de viajeros.

Para la estimación de la demanda de viajeros se han empleado dos métodos. En el primero se han supuesto válidos los criterios empleados en el estudio de INECO de 1989, que se presenta más adelante, y se han extrapolado los resultados siguiendo la metodología que en él se empleaba hasta los horizontes 2013 y 2020.

En el segundo se ha desagregado la demanda total de viajeros para analizar de manera independiente cada uno de los flujos que la componen. Se calcula la evolución previsible de cada uno de ellos según su desarrollo reciente para, posteriormente, estimar la demanda que captaría el ferrocarril en los años horizonte 2013 y 2020 y asignarla a los servicios regionales o de larga distancia correspondientes. Los segmentos en los que se ha desagregado la demanda total de viajeros son:

- Demanda actual de la línea entre Zaragoza y Canfranc y entre Pau y Oloron.
- Demanda del servicio especial de autobuses entre Oloron y Canfranc.
- Peregrinos a Lourdes.
- Turismo de ocio y esquí.
- Intensidades Medias Diarias de las carreteras paralelas a la línea en la zona transfronteriza.
- Estadísticas de viajeros anuales en avión en las relaciones Madrid-Toulouse, Madrid-París, Barcelona-Burdeos, Zaragoza-Toulouse y Zaragoza-París.

### V.1.3. INVESTIGACIÓN DE MERCADO DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

Se ha realizado una investigación de mercado de transporte de mercancías dirigida a potenciales usuarios generadores de carga en Aragón y Sur de Francia, en particular fabricantes de automóviles, cereales y contenedores con el objeto de estimar la demanda potencial de mercancías que pudiera tener la línea.

Se ha contactado con las siguientes empresas y organismos:

**PLAZA.** La Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA) es el recinto logístico de mayores dimensiones del continente europeo. La principal característica de PLAZA es que está basada en un centro intermodal de transportes (ferrocarril, carretera y avión), combinación que posibilita una capacidad que convierte a Zaragoza en una de las ciudades logísticas más importantes de Europa, con conexiones con los más relevantes centros de producción y consumo europeos.

**SILOS ARAGONESES DE CANFRANC SA.** Empresa dedicada al comercio al por mayor de cereales, plantas, abonos, sustancias fertilizantes, plaguicidas y animales vivos con sede en Alfajarín (Zaragoza), que actualmente utiliza la línea desde Canfranc en sentido N/S.

**SAICA (Sociedad Anónima Industrias Celulosa Aragonesas).** Empresa dedicada a la fabricación y venta de papel para cartón ondulado, con una capacidad de producción de 2 millones de toneladas de papel ondulado al año y también se dedica al reciclado. Tiene fábricas en Francia y cerca de Zaragoza.

**SAMCA.** El Grupo SAMCA es una compañía radicada en Aragón cuyas actividades se centran en los sectores de la minería, agricultura, energía, plásticos, textil y construcción. Dispone de instalaciones repartidas por el territorio español, además de otros países como Francia, Italia o Portugal.

**GENERAL MOTORS.** Fabricante de vehículos automóviles con fábrica en Figueruelas (Zaragoza).

YARA FRANCE. Fabricante de fertilizantes, gas y productos químicos con sede en Nanterre (Francia).

SUD EPIS-OX ALLIANCE. Productor de Cereales, con sede en Toulouse (Francia).

GEFCO: Empresa de transportes.

EURALIS CEREALES. Fabricante de cereales con sede en Lescar (Aquitania).

A estas empresas se les ha enviado un cuestionario para cumplimentar los siguientes aspectos:

- Información general de la empresa.
- Localización y producción.
- Caracterización del transporte. Volumen anual transportado y modo.
- Áreas geográficas: Origen/destino del transporte.
- Opinión y posible utilización de la línea ferroviaria de Canfranc.

En el cuadro siguiente se resume la información más relevante que se puede extraer de las respuestas.

■ TABLA 28

**Resumen de los cuestionarios enviados a empresas con posibilidades de transporte de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau**

Empresa	Producto	Origen/Destino	Volumen transp. (t)	% transp. ferrocarril	A favor de la reapertura	Utilización Canfranc
Saica	Bobinas de papel	Zaragoza-Europa	4.000.000	10	SI	Probable
Novapet S.A. (Samca)	PET	Barbastro-Méjico y Tailandia (Vía Barcelona)	465	21	SI	Probable
SA Myta (Samca)		Orera (Zaragoza)-Francia	120.000		SI	Probable
Nurel S.A. (Samca)	Hilo, Textil, Fibra	Zaragoza-Suiza, Turquía y Asia vía Barcelona	84.000		SI	Probable
Gefco		Nordeste de Francia-España	2800 vagones		SI	Muy probable
Sud Epis	Cereales y Harina	Toulouse-Italia y España	75.000	20	NO	Posible
Yara France	Productos Químicos	Oeste de Francia-España y África	280.000	34	SI	Muy probable
Euralis	Cereales	Pau y Sudeste de Francia-España y UE	1.800.000		SI	Posible

La empresa General Motors, con fábrica en Figueruelas (Zaragoza), informó de los siguientes tráficos que generaría en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau en el caso de que ésta se abriera con unas condiciones de explotación adecuadas y en ancho UIC:

- Vehículos Exportación (España-Francia): 81.000 unidades, lo que suponen 779 trenes al año.
- Vehículos Importación: 20.000 unidades, lo que suponen 193 trenes al año.
- Materiales (Componentes): 43.000 toneladas, lo que suponen 255 trenes al año.

La empresa CITROËN, que tiene fábricas en el este de Francia, exporta vehículos a España a través de Portbou. Según GEFCO, necesita capacidad para transportar 100.000 vehículos más al año, que podrían utilizar la línea de Canfranc. Esto supone 1.000 trenes al año.

La empresa Silos de Canfranc, contactada en la primera fase de este estudio para analizar las causas del fracaso de las iniciativas para reabrir la línea, declaró que podrían llegar a transportar 500.000 t/año.

Sumando todas las cantidades que las empresas declaran transportar, que son 6 millones de toneladas aproximadamente, suponiendo que el 25% de las mismas utilizase la línea ferroviaria de Canfranc, teniendo en cuenta que cada vehículo pesa unas 1,5 toneladas, e incluyendo lo que declara poder transportar Silos de Canfranc, se puede estimar en unos 2,6 millones de toneladas anuales la demanda potencial.

Es conveniente destacar que las consultas se han realizado señalando la implantación del ancho UIC en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau. Aún en este caso, son cifras teóricas ya que queda por resolver el cambio de ancho para los trenes que circulen en el resto de la red de ADIF, de ancho ibérico. Los trenes podrían llegar en ancho UIC hasta Zaragoza y luego habría que instalar un cambiador de ancho, cambiar el ancho o introducir un tercer carril de la red hasta los puntos de origen o destino de la carga.

Demanda potencial manifestada:  
2,6 Mt/año

#### V.1.4. PREVISIONES DE DEMANDA DE ESTUDIOS EXISTENTES

##### A. Estudios de demanda de la AEIE Sudoeste-Atlántico

Los Ministerios de Fomento de España y Francia han puesto conjuntamente en marcha varios estudios que están relacionados con el Canfranc, entre ellos un estudio de demanda de viajeros y de mercancías. Hasta el momento no ha sido posible tener acceso a ellos.

En junio de 2008 se acordó constituir una Agrupación Europea de Interés Económico (AEIE), para iniciar estudios y análisis de rentabilidad de la Travesía Central de los Pirineos. La AEIE, según la legislación europea, es un organismo creado para favorecer el desarrollo de los objetivos de sus miembros y está encaminada a la captación de recursos económicos, tanto privados como públicos.

##### B. Valoración de una línea de ferrocarril internacional por el Pirineo Central, Jürg Suter

En el Estudio desarrollado por Suter en 2007 como trabajo fin de carrera de la Facultad de Filosofía y Ciencias Naturales de la Universidad de Berna, se estima la capacidad de transporte de viajeros y mercancías recabando la opinión de algunos expertos y partes interesadas, llegando a las siguientes conclusiones:

Las empresas encuestadas manifiestan disposición a transportar unos 5,6 millones de toneladas de mercancías, un volumen de transporte superior al que se transporta actualmente en total por ferrocarril entre España y Francia (4,4 millones de toneladas).

España importa anualmente de 1,5 a 2 millones de toneladas de maíz de Francia, con claro potencial para uso del ferrocarril. El 30% del volumen total de la importación de maíz exigiría en la línea de Canfranc entre 5 y 6 trenes de mercancías diarios.

Suter estima en 1.960.000 viajeros/año la demanda potencial de la línea ferroviaria de Canfranc, cifra que puede estimarse como exagerada, por lo que se debe recurrir a otros estudios para su análisis.

### **C. Viabilidad Técnico-Económica de la reapertura de la línea ferroviaria Zaragoza-Canfranc-Pau, INECO (1989)**

En el estudio desarrollado por Ineco en 1989 para el Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones y RENFE se hace una estimación de la demanda captable a través del paso fronterizo ferroviario de Canfranc en función de escenarios definidos por la nueva infraestructura y la demanda global esperable en el año horizonte correspondiente (Año 2000).

Se consideraban los siguientes escenarios de transporte:

- A: Ferrocarril: Implantación del ancho UIC en la red ferroviaria española. Los años que se contemplaban para la implantación del ancho UIC eran excesivamente optimistas y fuera de la realidad, ya que las dificultades de cambiar el ancho han llevado a la realización de una red de alta velocidad distinta de la red convencional.
- B: Carretera: El estudio consideraba la construcción del túnel carretero de Somport o la no construcción del mismo.

Con estas hipótesis, la demanda estimada fue la siguiente:

#### **Demanda de mercancías**

La demanda de mercancías entre España y Francia para el año 2000 sería de 500.000 t/año. Siguiendo esta tendencia, para 2013 la demanda sería de 950.000 t/año.

#### **Demanda de viajeros**

La estimación de tráfico internacional de viajeros a través del Canfranc se basa en que, durante el tiempo que permaneció abierto Canfranc al tráfico internacional de viajeros, este tráfico equivalía al 1,6%-3% del tráfico por Irún. Se supone que estos porcentajes se mantendrán para los diferentes años horizonte.

Los valores resultantes de demanda de viajeros para el año 2000 se estimaban en 120.000. Si continuase esa tendencia estimada, en el año 2013 los viajeros anuales serían 160.000. No obstante, esta valoración será retomada posteriormente.

### **V.1.5. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL CAPTABLE DE MERCANCÍAS**

En este epígrafe se ha estimado la demanda captable a través del paso fronterizo ferroviario de Canfranc.

#### **Datos de partida**

Para la estimación de la demanda se ha partido de los siguientes criterios y magnitudes:

- La evolución del tráfico de mercancías a través de los Pirineos entre España y el resto de la UE en millones de toneladas
- PIB de España
- Demanda de transporte ferroviario por los Pirineos
- Demanda de transporte de mercancías por carretera en los distintos pasos fronterizos

### Previsión de demanda global de transporte de mercancías a través de los Pirineos

A partir de las cifras del Observatorio Hispano Francés de Tráfico en los Pirineos, que sólo proporciona datos hasta 2004, se obtiene la evolución del tráfico de mercancías en millones de toneladas desde 2001 hasta 2004:

■ TABLA 29

#### Evolución de la demanda transfronteriza de mercancías

Modo	2001	2002	2003	2004
Ferrocarril (10 <sup>6</sup> t)	4,1	4,1	4,2	4,4
Carretera (10 <sup>6</sup> t)	87,1	93	96,6	100,6
<b>Total (10<sup>6</sup> t)</b>	<b>91,2</b>	<b>97,1</b>	<b>100,8</b>	<b>105</b>

Fuente: Observatorio Hispano Francés de Tráfico en los Pirineos

Con los datos existentes de tráfico y la serie del PIB a nivel nacional se ha estimado un modelo de regresión. El modelo seleccionado es de tipo lineal ( $y=ax+b$ ) con el PIB nacional como variable independiente de gran relevancia por tratarse de un importante corredor de transporte a nivel nacional e internacional.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

■ TABLA 30

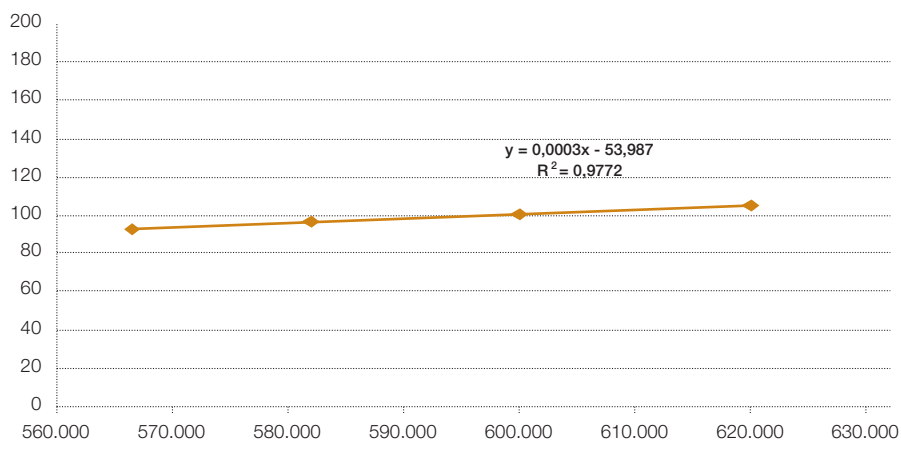
#### Evolución del PIB español en relación con el volumen de tráfico de mercancías

Año	PIB España (millones euros de 1990)	Comercio a través de los Pirineos (10 <sup>6</sup> t)
2001	566.246	91,2
2002	581.424	97,1
2003	598.846	100,8
2004	618.267	105

La recta de regresión resultante:

■ FIGURA 13

#### Representación gráfica de la relación PIB-Comercio transpirenaico



Con objeto de estimar el crecimiento del tráfico en los años futuros, dado que el modelo de demanda elegido tiene el PIB nacional como variable independiente, se han realizado hipótesis de crecimiento del PIB en base a las previsiones ofrecidas por dos organismos de referencia (Fundación de las Cajas de Ahorros y OCDE) y estimaciones realizadas por INECO. En los años horizonte, el comercio exterior de España a través de los Pirineos sería el que se recoge en el cuadro siguiente:

■ TABLA 31

#### Estimación futura del volumen de comercio transpirenaico

Año	PIB España (millones euros de 1990)	Comercio a través de los Pirineos (10 <sup>9</sup> t)
2008	700.432	156,14
2009	705.685	157,72
2010	719.798	161,95
2011	734.194	166,27
2012	748.878	170,68
<b>2013</b>	<b>767.600</b>	<b>176,29</b>
2014	786.790	182,05
2015	806.460	187,95
2016	830.654	195,21
2017	855.573	202,69
2018	881.241	210,39
2019	907.678	218,32
<b>2020</b>	<b>934.908</b>	<b>226,49</b>

#### A. Tráfico ferroviario captable por Canfranc

Si se parte del supuesto de que el paso fronterizo de Canfranc no se hubiese cerrado al tráfico ferroviario, cabe hacer la reflexión de cuál hubiera sido su participación en la evolución del tráfico exterior de ferrocarril a través de los Pirineos desde 1969.

La evolución del tráfico exterior por ferrocarril y frontera, según el estudio realizado en 1989, que proporciona datos hasta 1985, fue:

TABLA 32

## Evolución de la demanda de comercio transpirenaico

Años	Irún	Portbou	Canfranc	Total
1969	1.387.000	1.058.000	78.000	2.523.000
1970	1.387.000	1.241.000	25.560 (*)	2.653.560
1971	1.314.000	1.095.000		2.409.000
1972	1.314.000	1.314.000		2.628.000
1973	1.387.000	1.530.000		2.917.000
1974	1.387.000	1.314.000		2.701.000
1975	1.314.000	985.000		2.299.000
1976	1.460.000	1.131.000		2.591.000
1977	1.676.000	1.196.237		2.872.237
1978	1.533.000	1.129.896		2.662.896
1979	1.606.000	1.259.270		2.865.270
1980	1.676.000	1.230.907		2.906.907
1981	1.460.000	1.106.748		2.566.748
1982	1.314.000	1.152.899		2.466.899
1983	1.012.000	1.385.727		2.397.727
1984	1.119.000	1.710.743		2.829.743
1985	774.000	1.444.635		2.218.635

(\*) Corresponden a los meses de Enero, Febrero y Marzo. Fuente: Estudio Ineco

A partir de 1991, según el Observatorio Hispano Francés de Tráfico, la evolución del tráfico ferroviario a través de los Pirineos en millones de toneladas ha sido:

TABLA 33

## Demanda de comercio transpirenaico según modo

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Ferrocarril Puro	3,05	3,23	2,49	3,01	3,55	4,00	4,79	4,44	4,24	4,58	4,19	4,16	4,28	4,56
Intermodal ferrocarril-carretera	1,59	1,73	1,57	2,07	1,97	1,91	2,44	2,61	2,79	2,99	2,74	3,03	2,84	3,05
Total	4,64	4,96	4,06	5,08	5,52	5,91	7,23	7,05	7,03	7,57	6,93	7,19	7,12	7,61

En el año 1967 la participación de Canfranc tuvo un máximo –122.000 t– (5% del total ferroviario internacional) que fue descendiendo hasta el 3% en 1969.

Del tráfico total que atraviesa los Pirineos el 4% corresponde al ferrocarril. Con estas cuotas históricas, se puede suponer que del tráfico ferroviario entre el 3 y el 5% pasaría por Canfranc, con lo que se tendría para los años horizonte un tráfico de:

2013		2020	
Mínimo (t)	Máximo (t)	Mínimo (t)	Máximo (t)
211.548	352.580	271.788	452.980

## B. Demanda de transporte de mercancías por carretera captable por la línea ferroviaria de Canfranc

El trasvase de tráficos desde la carretera al ferrocarril se enfoca desde una óptica objetiva y lógica. Así, parece razonable que los tráficos que podría detraer el ferrocarril de la carretera son los que tienen principalmente origen o destino en Aragón, ya que para esta región la apertura al tráfico internacional de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau representa una ventaja importante respecto a las otras líneas internacionales que encaminan los tráficos por Irún y Portbou.

Para otras regiones españolas las ventajas son menos evidentes y no parece probable que tráficos que actualmente no utilizan ferrocarril cambien de modo al reabrirse la línea de Canfranc al tráfico internacional. Pueden producirse algunas excepciones, como Madrid y Valencia, en las que puede haber un cierto cambio modal.

El tráfico de tránsito por carretera en el año 2004 con origen y destino las principales regiones de la península ibérica fue:

■ TABLA 34

### Demanda de comercio transpirenaico según región

C.A.	Frontera	Sentido Norte-Sur			Sentido Sur-Norte			Total dos sentidos		
		Irún/ Bariatou	La Junquera/ Le Perthus	Pasos centrales	Total	Irún/ Bariatou	La Junquera/ Le Perthus		Pasos centrales	
Cataluña		212	6.693	1.504	8.409	122	5.646	462	6.230	14.639
País Vasco		3.445	23	7	3.475	3.188	18		3.206	6.681
Com. Valenciana		677	1.040	199	1.916	437	1.500	152	2.089	4.005
Madrid		1.818	529	5	2.352	632	230	8	870	3.222
Aragón		585	247	712	1.544	421	311	151	883	2.427
Castilla y León		1.265	25		1.290	952	94		1.046	2.336
Andalucía		517	216	16	749	289	933	5	1.227	1.976
Navarra		788	24	74	886	743	135	25	903	1.789
Norte		620	41		661	455	44		499	1.160
Centro		421	33		454	554	56	1	611	1.065
Murcia		42	202	0	244	229	444		673	917
Galicia		400	13	0	413	436	19	16	471	884
Castilla-La Mancha		245	105	10	360	269	219	5	493	853
Lisboa		513	42		555	205	11		216	771
Cantabria		407		6	413	304	8	0	312	725
La Rioja		230	20		250	129	2	1	132	382
Marruecos		64	32		96	57	219		276	372
Extremadura		56	27		83	187	38		225	308
País Vasco			9	252	261			1	1	262
Asturias		155	4		159	81	12	0	93	252
Alentejo		65	16		81	67	5		72	153
Desconocido		51	2		53		3		3	56
Algarve		8			8	13	4		17	25
Baleares (Islas)			9		9				0	9
Canarias					0	5			5	5
Ceuta y Melilla					0	0	4		4	4
<b>Total</b>		<b>12.584</b>	<b>9.352</b>	<b>2.785</b>	<b>24.721</b>	<b>9.775</b>	<b>9.955</b>	<b>827</b>	<b>20.557</b>	<b>45.278</b>

Cifras en miles de t.

Fuente: Encuesta Transit 2004. Ministerio de Fomento.



Por tanto, en el año 2004 el tráfico de tránsito en las Comunidades de Aragón, Madrid y Valencia, fue:

■ TABLA 35

**Tránsito de mercancías de Comunicaciones de Aragón, Madrid y Valencia. Año 2004**

C.A.	Frontera	Sentido Norte-Sur			Sentido Sur-Norte			Total dos sentidos		
		Irún/ Biriadou	La Junquera/ Le Perthus	Pasos centrales	Total	Irún/ Biriadou	La Junquera/ Le Perthus		Pasos centrales	
Com. Valenciana		677	1.040	199	1.916	437	1.500	152	2.089	4.005
Madrid		1.818	529	5	2.352	632	230	8	870	3.222
Aragón		585	247	712	1.544	421	311	151	883	2.427
<b>Total</b>		<b>3.080</b>	<b>1.816</b>	<b>916</b>	<b>5.812</b>	<b>1.490</b>	<b>2.041</b>	<b>311</b>	<b>3.842</b>	<b>9.654</b>

(Cifras en miles de t)

Considerando que la demanda de transporte creciera de manera similar que el comercio exterior, en el año 2013 estos valores serían:

■ TABLA 36

**Tránsito de mercancías de Comunicaciones de Aragón, Madrid y Valencia. Estimación para 2013**

C.A.	Frontera	Sentido Norte-Sur			Sentido Sur-Norte			Total dos sentidos		
		Irún/ Biriadou	La Junquera/ Le Perthus	Pasos centrales	Total	Irún/ Biriadou	La Junquera/ Le Perthus		Pasos centrales	
Com. Valenciana		1.137	1.746	334	3.217	734	2.518	255	3.507	6.724
Madrid		3.052	888	8	3.949	1.061	386	13	1.461	5.410
Aragón		982	415	1.195	2.592	707	522	254	1.483	4.075
<b>Total</b>		<b>5.171</b>	<b>3.049</b>	<b>1.538</b>	<b>9.758</b>	<b>2.502</b>	<b>3.427</b>	<b>522</b>	<b>6.451</b>	<b>16.209</b>

(Cifras en miles de t)

Y en 2020:

■ TABLA 37

**Tránsito de mercancías de Comunicaciones de Aragón, Madrid y Valencia. Estimación para 2020**

C.A.	Frontera	Sentido Norte-Sur			Sentido Sur-Norte			Total dos sentidos		
		Irún/ Biriadou	La Junquera/ Le Perthus	Pasos centrales	Total	Irún/ Biriadou	La Junquera/ Le Perthus		Pasos centrales	
Com. Valenciana		1.460	2.243	429	4.133	943	3.235	328	4.506	8.639
Madrid		3.921	1.141	11	5.073	1.363	496	17	1.877	6.950
Aragón		1.262	533	1.536	3.330	908	671	326	1.905	5.235
<b>Total</b>		<b>6.643</b>	<b>3.917</b>	<b>1.976</b>	<b>12.536</b>	<b>3.214</b>	<b>4.402</b>	<b>671</b>	<b>8.287</b>	<b>20.823</b>

(Cifras en miles de t)

El Estudio de Viabilidad Técnico Económica de la reapertura al tráfico internacional de la línea ferroviaria Zaragoza-Canfranc-Pau desarrollado por Ineco en 1989 estimaba que el tráfico captable por el ferrocarril a la carretera en cada una de las Comunidades Autónomas antes mencionadas era:

■ TABLA 38

**Tráfico captable por el ferrocarril en las Comunidades de Aragón, Madrid y Valencia**

Comunidad Autónoma	% tráfico captado
Aragón	15-16
Madrid	3-4
Valencia	2-3

No se han producido modificaciones significativas en la oferta de transporte de mercancías a través de los Pirineos que afecten a estas comunidades, por lo que se asume como hipótesis que estas cuotas serían válidas en la actualidad. Por tanto, aplicando estos mismos ratios la demanda de transporte de mercancías desviada de la carretera sería:

■ TABLA 39

**Tráfico captable por el ferrocarril en las Comunidades de Aragón, Madrid y Valencia. Estimaciones futuras**

Comunidad Autónoma	2013		2020	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Aragón	611.250	652.000	785.250	837.600
Madrid	162.300	216.400	208.500	278.000
Valencia	134.480	201.720	172.780	259.170
Total	908.030	1.070.120	1.166.530	1.374.770

(cifras en toneladas/año)

En resumen, la demanda estimada de transporte de mercancías en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau para los años horizonte sería, redondeando en toneladas, la siguiente:

■ TABLA 40

**Demanda estimada de mercancías en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau**

Comunidad Autónoma	2013		2020	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Tráfico ferroviario captable por Canfranc	210.000	360.000	270.000	460.000
Tráfico de carretera captado por el ferrocarril de Canfranc	910.000	1.070.000	1.120.000	1.390.000
Total	1.120.000	1.430.000	1.390.000	1.850.000

(cifras en toneladas/año)

La demanda potencial captable, sin tener en cuenta criterios de costes, sino sencillamente con base en estudios anteriores, se puede estimar para 2013 en 1,275<sup>3</sup> Mt, de los que 0,85 Mt tienen mayor probabilidad que el resto al corresponder a Aragón.

3. Media del importe máximo y mínimo correspondiente al ejercicio 2013.

## V.1.6. Estimación de la demanda potencial de transporte de viajeros

### V.1.6.1. INFORMACIÓN DISPONIBLE

La demanda internacional de viajeros entre España y Francia en los distintos modos de transporte es la siguiente:

Avión:

Relación	Viajeros/año 2007
Zaragoza-Paris	16.007
Madrid-Paris	1.079.739
Madrid-Toulouse	179.345

Fuente: Aena 2007

Carretera:

Se han consultado las estaciones de aforo próximas a Canfranc:

■ FIGURA 14

#### Estaciones de aforo consultadas



En el año 2006, los valores de las IMD en las estaciones de aforo, próximas, fueron:

Estación de aforo	Motos	Veh. Ligeros	Veh. pesados	Total
HU-416-0	4	820	6	830
HU-49-3	37	1.416	79	1.532
HU-414-0	6	333	31	370

Fuente: Mapa de tráfico 2006.

El servicio ferroviario entre Oloron y Canfranc fue interrumpido y sustituido por un servicio de autobuses. Este servicio se realiza actualmente 6 veces por sentido al día, con una demanda de 49.000 viajeros/año.

#### Ferrocarril:

La evolución del tráfico internacional de viajeros por ferrocarril a través de los pasos fronterizos pirenaicos se muestra en el cuadro siguiente:

■ TABLA 41

#### Tráfico internacional de viajeros por ferrocarril a través de los Pirineos

Años	Pasos fronterizos				Total
	Irún	Canfranc	Puigcerdá	Portbou	
1965	1.483.120	38.370	144.668	1.460.692	3.126.850
1968	1.409.331	21.061	36.372	1.271.478	2.738.242
1969	1.647.780	21.026	38.131	1.345.277	3.052.214
1970	1.891.615	21.172	47.284	1.380.946	3.341.017
1971	1.854.040	-	50.170	1.398.043	3.302.253
1972	1.664.222	-	41.473	1.547.737	3.253.432
1973	1.693.154	-	42.096	1.478.867	3.214.117
1974	1.799.116	-	36.922	1.454.275	3.290.313
1975	1.493.289	-	33.261	1.465.600	2.992.150
1976	1.302.385	-	47.361	1.248.551	2.598.297
1977	1.260.364	-	38.897	1.364.593	2.663.854

Fuentes: Rapport Anual (SNCF) y Anuario de estadística de turismo.

Por tanto, el tráfico internacional de viajeros por Canfranc hasta que se cerró fue decreciendo progresivamente con respecto al tráfico total de viajeros por ferrocarril a través de los Pirineos, puesto que pasó de 1,2% (año 1965) al 0,6% (año 1970, último año de circulación de trenes internacionales por Canfranc).

Según el Observatorio Hispano-Francés de tráfico en los Pirineos, que proporciona datos únicamente hasta 2004, en el año 1998 el flujo de viajeros a través de los Pirineos fue de 2,2 millones y de 2001 a 2004 siguió la evolución reflejada en el cuadro siguiente:

Año	Millones de viajeros
2001	1,2
2002	1,2
2003	1,2
2004	1,01

#### V.1.6.2. Estimación de la demanda de transporte de viajeros

Se ha estimado la demanda de viajeros que utilizarían los servicios ferroviarios en el caso de la apertura del Canfranc mediante dos procedimientos.

En primer lugar, se ha procedido a extrapolar el estudio de INECO de 1989 a los escenarios actualmente contemplados.

En segundo lugar, se ha desagregado la demanda total de viajeros para analizar de manera independiente la evolución de cada uno de los flujos que la componen que posteriormente se han proyectado.

#### A. Estudio de INECO, 1989

La estimación de tráfico internacional de viajeros a través del Canfranc se basa en que, durante el tiempo que permaneció abierto Canfranc al tráfico internacional de viajeros, este tráfico equivalía al 1,6%-3% del de Irún y suponía que estos porcentajes se mantendrían para los diferentes años horizonte. Así se obtendrían los siguientes valores:

	Cota inferior	Cota superior	Valor medio
2013	64.235	120.431	92.333
2020	71.372	133.812	102.592

Además, a esta demanda se añadía el tráfico de viajeros mediante los servicios especiales, de peregrinos y vendimiadores. Al aplicar los criterios considerados a los horizontes contemplados se obtienen los siguientes valores:

#### Tráfico de viajeros servicios especiales

	Peregrinos	Vendimiadores
2013	70.202	-
2020	87.370	-

La estimación total resultante de agregar ambos tráficos sería:

■ TABLA 42

#### Estimación de la demanda total de viajeros en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau. Estudio INECO 1989

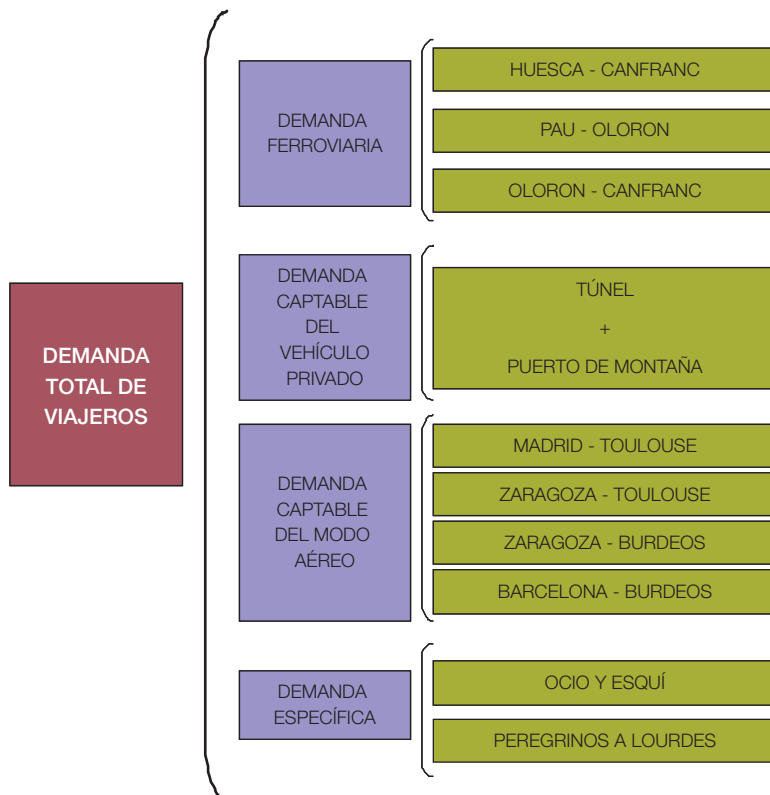
	Cota inferior	Cota superior	Valor medio
2013	134.437	190.633	162.535
2020	158.742	221.182	189.962

#### B. Estimación desagregada

Se ha procedido a estudiar la demanda de viajeros de manera desagregada como indica en el siguiente esquema:

■ FIGURA 15

## Esquema de la tipología de demanda de viajeros



## Demanda ferroviaria

Se dispone de la demanda ferroviaria del año 2004 en las estaciones de la línea.

- **Demanda Huesca-Canfranc**

■ TABLA 43

**Demanda ferroviaria de viajeros en el año 2004 en las estaciones de la línea Zaragoza-Canfranc**

Estación	Viajeros
Zaragoza-Delicias	705.651
Villanueva de Gállego	472
Zuera	909
Tardienta	20.436
Huesca	62.534
Plasencia del Monte	46
Ayerbe	5.893
Riglos-Concilio	318
Riglos	1.136
Santa María y la Peña	2.138
Anzánigo	1.220
Caldearenas-Aquilue	1.429
Sabiñánigo	4.826
Jaca	9.192
Castiello-Pueblo	253
Castiello	283
Villanúa-Letranz	447
Canfranc	7.650

- **Demanda Pau-Oloron**

La demanda anual ferroviaria en este tramo oscila en torno a los 45.000 viajeros

- **Demanda Oloron-Canfranc**

En el servicio de autobús que sustituye al ferrocarril, y que actualmente une estas dos localidades, tiene una demanda anual cercana a los 49.000 viajeros.

- **Demanda ferroviaria media**

La carga media actual para servicios de regionales en la línea se estima por tanto entre 40.000-45.000 viajeros obteniéndose a partir de ella la estimación de la demanda ferroviaria futura.

■ TABLA 44

**Proyección de la demanda ferroviaria actual de la línea**

Año horizonte	Demanda ferroviaria		
	Cota inferior	Cota superior	Valor medio
2007	40.000	45.000	42.500
2013	44.800	50.400	47.600
2020	50.176	56.448	53.312

**Demanda captable del vehículo privado**

En la actualidad existe un tráfico fronterizo en torno a los 1.150 vehículos privados, de los que la mayor parte (75%) transitan por el túnel de Somport y el 25% restante por el puerto. La cifra global de tráfico se ha mantenido constante en los últimos años. Si se considera que el

grado de ocupación en los vehículos privados es de 1,2 personas por vehículo se deduce que 1.400 personas circulan al día por las carreteras en la zona fronteriza.

El vehículo privado es más competitivo que el ferrocarril en distancias medias y cortas en las que ofrece un traslado puerta a puerta, sin necesidad de intercambio modal. El ferrocarril, por su parte, ofrece una buena opción para aquéllos que no disponen de vehículo o prefieren no utilizarlo debido a las difíciles condiciones de circulación, del trazado de la carretera y, en ocasiones especiales, de la climatología. La diferencia de coste entre ambos modos es función de la ocupación del vehículo privado, siendo más barato el ferrocarril para desplazamientos individuales. Se estima que el servicio de ferrocarril captaría entre el 5 y el 10% del tráfico actual, porcentaje que podría aumentar aplicando políticas de fomento del modo ferroviario por sus ventajas medioambientales.

En España el 42% de los desplazamientos diarios en día medio laborable se producen en automóvil y el 1,3% en ferrocarril. En los desplazamientos entre 50-500 km en España el 78% se producen en vehículo privado y el 5,5% de los desplazamientos en ferrocarril según el informe Movilia. Por tanto, se estima que la demanda captable oscila entre el 3% y el 7% de la IMD total.

■ TABLA 45

#### **Demanda de viajeros captable al vehículo privado**

Año horizonte	Demanda captable del vehículo privado		
	Cota inferior	Cota superior	Valor medio
2007	11.340	26.460	18.900
2013	11.340	26.460	18.900
2020	11.340	26.460	18.900

#### *Demanda captable del modo aéreo*

##### *Demanda Madrid-Toulouse*

En la actualidad 180.000 viajeros utilizan el avión entre Madrid y Toulouse. El porcentaje de los mismos que podría detraerse en favor del ferrocarril será función de la diferencia del coste generalizado. En la actualidad, no es esperable una alta participación del ferrocarril en esta relación debido al superior coste generalizado. En base a situaciones análogas existentes en la actualidad se estima que entre un 10% y un 20% del conjunto de los viajes realizados en tren o avión podría ser realizado por ferrocarril.

■ TABLA 46

#### **Demanda de viajeros captable al modo aéreo**

Año horizonte	Demanda de largo recorrido captable del avión		
	Cota inferior	Cota superior	Valor medio
2007	15.556	35.000	25.278
2013	28.889	65.000	46.944
2020	57.778	130.000	93.889

##### *Demanda Zaragoza-Toulouse*

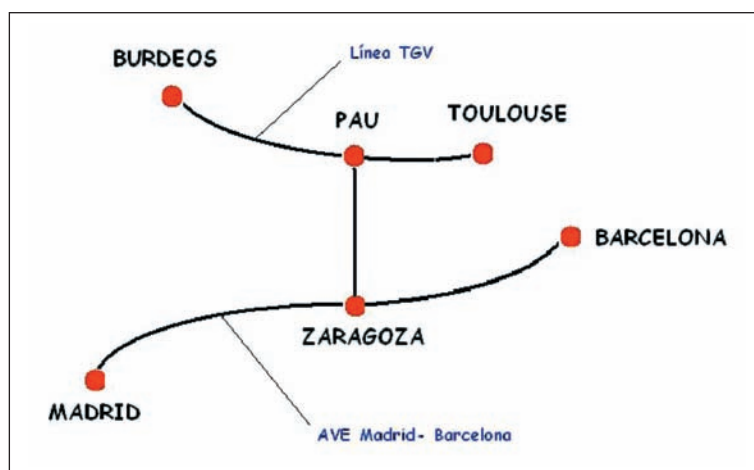
En 2007 la relación Zaragoza-Toulouse alcanzó los 1.000 viajeros en el modo aéreo. En la actualidad ese servicio ya no se presta. Se deduce que la demanda captable por el ferrocarril



en esta relación no sería significativa. El establecimiento de un servicio ferroviario Madrid-Zaragoza-Toulouse podría originar una inducción de demanda en esta relación, que es difícil de cuantificar.

■ FIGURA 16

#### Esquema de las conexiones Zaragoza-Pau con la Alta Velocidad



#### Demanda Zaragoza-Barcelona-Burdeos

En la actualidad no existen servicios aéreos entre Zaragoza y Burdeos y la demanda aérea existente en la relación Barcelona-Burdeos (25.000 en 2007) hace prever que la demanda que podría captar el modo ferroviario no justificaría la implantación de servicios Zaragoza-Barcelona-Burdeos.

#### Demanda específica

##### Esquí

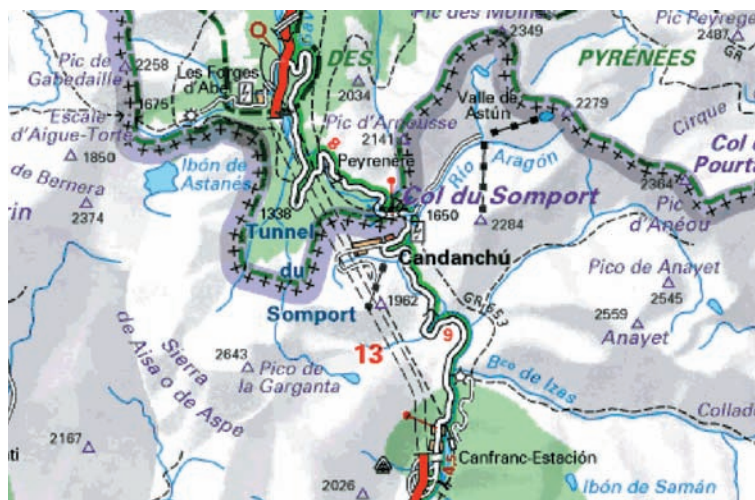
Existe la posibilidad de que la nueva línea de ferrocarril fuese utilizada por los usuarios de las estaciones de esquí de la zona. En el entorno de la línea se encuentran tres estaciones: Astún, Candanchú y, en las inmediaciones de Forges d'Abel, la estación de esquí de fondo de Le Somport.

La estación de esquí de Astún está situada a 9 km de la estación de Canfranc y la de Candanchú dista de la estación 5 km. La temporada 2007-2008 Astún recibió unos 300.000 visitantes, mientras que en Candanchú la cifra se sitúa en torno a los 230.000. Ambas estaciones han experimentado un descenso en el número de usuarios este año, debido a la creciente competencia de otras estaciones de los Pirineos, resultando difícil prever su evolución ya que, además, la dependencia de la meteorología origina fuertes variaciones de un año a otro en número de usuarios.

El principal inconveniente de la utilización del ferrocarril por parte de los esquiadores estriba en que el acceso por ferrocarril solo sería apto para aquellos viajeros cuyos alojamientos estuvieran ubicados en las cercanías de las estaciones de ferrocarril.

■ FIGURA 17

## Situación de las estaciones de esquí próximas



Podría existir demanda debido a esquiadores franceses del área cercana a la frontera, pero no del resto de Francia, pues hay pistas más cercanas y mejor comunicadas.

## Peregrinos a Lourdes

Según la oficina de turismo de Lourdes, en el año 2007 recibieron la visita de 5.000.000 de personas, de las que 3.000.000 no pernoctaron y el resto sí que lo hicieron.

Según la SNCF, 750.000 viajan en tren, de los que 300.000 lo hacen en servicios especiales, lo que supone un 1% de la cifra de negocios de la SCNF. **Por tanto, en la actualidad el 15% de los peregrinos acceden por ferrocarril**, principalmente desde Francia.

En cuanto a la nacionalidad de los peregrinos, un 35% proviene de Italia, otro 35% de Francia, el 8% de España, siendo el resto de hasta 140 países de todo el mundo.

Es decir, alrededor de 400.000 peregrinos son españoles. De ellos la mayor parte realiza el desplazamiento en autobuses y, en muchos casos, se trata de personas con movilidad reducida para las que el modo ferroviario será ventajoso si se limita la necesidad de transbordo. Se ha estimado la demanda de peregrinos a Lourdes que quedaría servida por la reapertura del Canfranc a partir del análisis de la población y de las posibilidades de relación con Lourdes de cada una de las provincias españolas. Se estima que entre el 5% y el 10% del total de los peregrinos españoles podrían utilizar el servicio. De ellos, los residentes en Aragón o la Comunidad Valenciana podrían utilizar los servicios regionales, mientras que los demás lo harían a través de los de larga distancia.

■ TABLA 47

**Demanda anual ferroviaria de regionales y larga distancia debida a la peregrinación a Lourdes**

Año horizonte	Cota inferior	Cota superior	Valor medio
Demanda anual ferroviaria de regionales debida a la peregrinación a Lourdes			
2007	8.000	16.000	12.000
2013	8.200	16.400	12.300
2020	8.600	17.200	12.900
Demanda anual ferroviaria de larga distancia debida a la peregrinación a Lourdes			
2007	32.000	64.000	48.000
2013	32.800	65.600	49.200
2020	34.400	68.800	51.600

Podría resultar interesante estudiar la posibilidad de implantación de servicios especiales desde las principales ciudades españolas, en especial desde Zaragoza.

El resultado de agregar todos estos conceptos proporciona los siguientes valores de demanda anual de viajeros, según los distintos años horizonte.

■ TABLA 48

**Estimación de la demanda de viajeros**

Demanda total estimada			
Año horizonte	Cota inferior	Cota superior	Valor medio
2007	106.896	186.460	146.678
2013	126.029	223.860	174.944
2020	162.294	298.908	230.601

**Demanda total estimada: 175.000 viajeros en el año 2013**

**V.2. Posibilidades de explotación de la alternativa en superficie (A.1.)****V.2.1. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE LA LÍNEA**

Se ha expuesto en apartados anteriores que las características de la infraestructura condicionan la capacidad de la línea para gestionar el tráfico mixto en las condiciones actuales de explotación. No obstante, el objeto de este epígrafe es analizar la capacidad de la línea para unas determinadas condiciones de explotación.

El modelo horario propuesto por Jürg Suter muestra que, en función de la frecuencia, horario de los trenes y sus tiempos de recorrido, se puede obtener una capacidad diaria en el transporte de mercancías y viajeros de 4.560.600 t-km (14.287,5 t/día) y 4.200.042 viajeros-km (13.160 viajeros/día), respectivamente.

En este sentido, tomando de referencia las mallas de explotación obtenidas en el estudio, se establecen los siguientes servicios potenciales en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau:

- 1) Trenes de mercancías
  - a) Transporte de Contenedores
  - b) Carretera Rodante
  - c) Trenes Convencionales

- 2) Trenes de viajeros
  - a) Servicios de cercanías en los tramos Zaragoza-Zuera y Oloron St.Marie-Pau
  - b) Servicios regionales de media distancia entre las regiones de Aragón y Bearn (Zaragoza-Canfranc-Pau)
  - c) Servicios regionales de media distancia expres (Zaragoza-Canfranc-Pau)
  - d) Trenes Especiales: Servicios de viajeros de tipo turístico, sujetos a un horario regular con determinada estacionalidad.

El tramo que soporta un mayor número de circulaciones en un periodo de tiempo dado se considera el tramo crítico de la línea y determina la **capacidad de circulación**.

Partiendo de esta premisa, con la condición de que los trenes pueden cruzarse y/o adelantarse en todas las estaciones y apeaderos del recorrido, las estaciones de Jaca y Canfranc constituyen los principales nodos.

En la estación de Jaca se cruzarían diariamente cada dos horas 4 trenes de viajeros (dos regionales y dos de largo recorrido), además de los 4 trenes de mercancías que también se cruzarían cada dos horas.

De acuerdo a estas condiciones de explotación y teniendo en cuenta que el horario de operación propuesto es de 18 horas, reservando las restantes 6 h para el mantenimiento, se tiene el siguiente cuadro de capacidad para cada uno de los distintos tramos:

■ TABLA 49

#### Capacidad de los distintos tramos de la línea

Tramo	Capacidad horaria	Capacidad/día	Tipología de tráficos
Zaragoza-Zuera	6	108	M, C, MD, MD express, LD
Ramal Zuera-Turuñana	3	54	M, C, LD
Zuera-Huesca-Turuñana	2	36	MD express, MD
Turuñana-Jaca	4	72	M, MD, MD express, LD
Jaca-Canfranc	2	36	M, MD, MD express, LD
Canfranc-Bedous	4	72	M, MD, MD express, LD
Bedous-Oloron Ste.Marie	4	72	M, MD, MD express, LD
Oloron St.Marie-Pau	3	54	M, C, MD, MD express, LD

M: Trenes de mercancías (Transporte Combinado, Convencional y Carretera Rodante)

C: Servicios de Cercanías

MD/MD Expres: Media Distancia (con paradas o semidirecto)

AV: Tren de alta velocidad (AVE/TGV)

En el tramo Zaragoza-Zuera existen dos vías únicas, una de ancho internacional y otra de ancho ibérico, que permiten la explotación de la línea en régimen de vía doble. De este modo, en este tramo circulan los trenes de mercancías y viajeros de media distancia (regionales con paradas y exprés), larga distancia y también los servicios de cercanías con una frecuencia de 30 minutos.

Posteriormente, en la estación de Zuera sale un ramal hacia Turuñana, actualmente abandonado, por el que podrían circular todos los trenes de mercancías de la línea, evitando el paso de estas circulaciones por el tramo Zuera-Huesca que se destina exclusivamente para el transporte de viajeros.

La capacidad horaria del tramo Zuera-Huesca-Turuñana está limitada en el tramo desde Tardienta hasta Huesca, de 20,7 km de longitud, ya que la infraestructura dispone de tres carri-

les que permiten la explotación de la línea con ambos anchos, compartiendo la misma plataforma.

Los tiempos de recorrido estimados por los distintos servicios son los siguientes:

■ TABLA 50

#### Tiempos de recorrido de los distintos trenes

Tipo de servicio	Tiempos de recorrido	Trayecto
Mercancías transporte combinado	4 h 33 min.	Zaragoza-Pau
Mercancías transporte convencional	4 h 33 min.	Zaragoza-Pau
Mercancías carretera rodante	4 h 08 min.	Zaragoza-Pau
Viajeros cercanías	25 min.	Zaragoza-Zuera
	34 min.	Oloron Ste.Marie-Pau
Viajeros media distancia	4 h 30 min.	Zaragoza-Pau
Viajeros media distancia express	3 h 32 min.	Zaragoza-Pau
Viajeros larga distancia	3 h 55 min.	Zaragoza-Pau

### V.2.2. PROPUESTA DE EXPLOTACIÓN

En este epígrafe se propone, en función de la demanda potencial anteriormente obtenida, las bases funcionales sobre las que se fundamentan los servicios de viajeros y mercancías en la línea. Este plan de explotación persigue optimizar la capacidad de transporte, obteniendo como resultado los requerimientos necesarios para la explotación técnica de la misma.

Tanto para el servicio de mercancías como de viajeros, el plan de explotación se ajusta a unos parámetros de calidad de servicio superiores al servicio de transporte ferroviario existente en la actualidad. Será, por tanto, un tipo de operación que, ajustándose a la normativa europea, ofrezca a los usuarios de la línea una oferta de transporte segura, rápida y eficiente.

#### Consideraciones previas

- Este análisis de explotación considera el trazado actual de la línea con los condicionantes impuestos por las rampas y las curvas del trazado en algunos tramos, si bien, adecuando la superestructura y condiciones de calidad y seguridad de la línea.
- Por tratarse de una vía única, con objeto de optimizar la capacidad de la línea se proponen actuaciones en los sistemas de seguridad e instalaciones de las estaciones para permitir el cruce y/o adelantamiento de los trenes en todas las estaciones del recorrido completo, incluyendo las estaciones del ramal Zuera-Turuñana, actualmente cerrado. El ancho de vía sería internacional.
- Actualmente, la explotación de mercancías de la SNCF desde Francia hasta Pau permiten la circulación de trenes de 750 m de longitud y 1.800 TBR, dependiendo de las condiciones de explotación. El encaminamiento de estos trenes hasta Pau se realiza por Burdeos, ya que los valores de las rampas del recorrido desde Toulouse (rampa de Capvern entre Toulouse y Tarbes) presenta problemas de adherencia.
- Las terminales, derivaciones particulares y vías de apartado en las estaciones de la línea en España, con carácter general, no están habilitadas para recibir trenes de 750 m.
- La Dirección Ejecutiva de Circulación de ADIF establece las condiciones de circulación de los trenes en cuanto a longitud y TBR en España, que se ajustan según la disponibilidad de surcos y grado de ocupación de la infraestructura.

- Los trenes actuales de mercancías entre Canfranc y Zaragoza circulan en tracción simple (tanto en sentido ascendente como descendente) y tienen una longitud máxima de 300 m, según se recoge en la Declaración de Adif. El tren de mercancías que circula actualmente por Canfranc es de 1.160 t con tracción diesel.
- En el tramo de línea desde Pau a Bedous, recorrido en sentido ascendente, las limitaciones impuestas a las composiciones rebajan la longitud máxima de los trenes a 325 m y la carga máxima remolcada a 1.200 t, circulando con doble tracción. De este modo, para unas teóricas condiciones de explotación de trenes de 750 m sería necesario habilitar las estaciones de Oloron y Bedous para facilitar el cruce de trenes, así como una vía de aparcamiento en Buzy.
- Actualmente, en el perfil de la línea desde Bedous-Canfranc en rampa ascendente de 43 ‰, la SNCF permite la circulación de trenes de 325 m, si bien limita su carga máxima a 600 TBR con doble tracción.
- La explotación de este tramo de la línea en sentido descendente (desde Canfranc hasta Pau) con doble tracción precisa de sistemas de frenado que integren la capacidad de frenado de las dos locomotoras.

### Tipología de trenes

La capacidad de arrastre de las locomotoras en algunos tramos del recorrido limita el tonelaje máximo (TBR) de los trenes de mercancías que se pueden transportar en la línea, bajo ciertas condiciones de explotación. A este respecto, como las mayores rampas se localizan en el tramo Bedous-Canfranc (43‰) y en el último tramo de la vertiente española Jaca-Canfranc (20‰), la capacidad de arrastre de las locomotoras en estos tramos resulta determinante.

Se han considerado dos escenarios de explotación, empleando dos locomotoras tipo para cada uno de los servicios. En el plan de explotación se han analizado las condiciones de operación correspondientes a la utilización de una locomotora diesel para la alternativa sin electrificación y de una locomotora eléctrica para la variante con trazado electrificado.

### Trenes de mercancías

Las locomotoras tipo consideradas en los cálculos son de características similares a la locomotora 251 de RENFE (eléctrica) o la tipo BB francesas y la locomotora 333 (diesel), suponiendo la correspondiente capacidad equivalente en el territorio francés.

Las características técnicas de ambas locomotoras se muestran a continuación:

■ TABLA 51

#### Características técnicas de las locomotoras de mercancías

Parámetros	Mercancías		
	Locomotora 333 o similar francesa	Locomotora 251	Tipo BB francesas
Potencia (kW)	2.236	4.650	6.400
Velocidad máxima (km/h)	160	160	140
Peso locomotora (t)	120	138	87
Longitud (m)	20,7	20,7	20

Las características técnicas de los trenes de mercancías están condicionadas en gran parte por la tipología de la mercancía que transportan, que condiciona, por un lado, el material móvil

que debe emplearse (particularmente vagones o plataformas) y, por otro, la carga máxima remolcada del tren (TBR).

Para el cálculo de la capacidad de transporte se han empleado las cargas máximas de las locomotoras tipo para una rampa ascendente de 43%, suponiendo doble tracción en el tramo Canfranc-Bedous en función del tipo de mercancía. En la composición de un tren máximo de mercancías se han considerado diferentes vagones tipo, dependiendo de la mercancía transportada (Transporte Combinado, Carretera Rodante y Convencional).

### Transporte Mercancías Convencional

Estos trenes transportarían principalmente cereales y automóviles.

Los trenes tipo considerados en el transporte de cereales son similares a los que actualmente transportan en la línea 1.160 t/día de maíz desde Canfranc hasta Zaragoza-Corbera Alta, con destino a Martorell.

Los vagones tipo considerados para ambos servicios tienen las siguientes características:

- El vagón para el transporte de cereales (maíz) tiene una tara de 20 toneladas, una carga máxima de 60 toneladas y una longitud de 20 m. La capacidad de los vagones graneros oscila entre 35 y 45 toneladas de carga y entre 15 y 20 toneladas de tara, dando un peso bruto de 50 y 60 toneladas, respectivamente. o 20 toneladas por eje.
- El vagón tipo considerado en el transporte de automóviles corresponde a una plataforma porta-automóviles de dos pisos (tipo MMA) apto para el transporte internacional de vehículos. Su tara es de 25 toneladas con una carga máxima de 22 toneladas (10-12 automóviles) y una longitud de vagón de 27 metros.

Con el objeto de incrementar la carga máxima remolcada por los trenes de mercancías, en el cálculo de la oferta de transporte de mercancías se ha considerado conveniente emplear doble tracción en el tramo Bedous-Canfranc tanto en sentido ascendente como descendente, ya que la capacidad de arrastre de las locomotoras está muy limitada por las rampas del trazado.

■ TABLA 52

### Capacidad de arrastre de las locomotoras

Potencia locomotora (Kw)	Rampa máxima (‰)	TBR/locomotora	Toneladas netas transportadas/tren
4.650 (251*)	43	420	560
	20	1.150	870
2.236 (333*)	43	400	520
	20	1.100	820

\* O locomotoras similares francesas

En función de las anteriores consideraciones, la composición que se propone para un tren de mercancías que transporte cereales y automóviles, en el caso de reabrir la línea y teniendo en cuenta las actuales limitaciones en torno a la longitud máxima de tren, es la siguiente:

### Trenes de cereales

Los trenes tipo de cereales parten desde Francia (actualmente lo hacen en camiones) hasta la Estación de Canfranc, donde se cargan en los distintos vagones y circulan en el tramo de línea de la vertiente española, Zaragoza-Canfranc, con tracción simple durante todo el recorrido. De este modo, en función de la locomotora empleada y para la mayor rampa del tramo español (20‰), se obtiene la siguiente capacidad de transporte:

■ TABLA 53

**Tren tipo cereales. Tramo Zaragoza-Canfranc**

Tren tipo transporte cereales						
Potencia locomotora (kW)	TBR* (20‰)	Nº vagones	t remolcadas/vagón	Tara vagón	TNETAS/vagón	TNETAS tren
4.650 (251*)	1150	14	82,35	20	62,35	872,9
2.236 (333*)	1100	14	78,77	20	58,77	822,7

\* o similares francesas

NOTA: La longitud del tren formado entre Zaragoza y Canfranc (279,3 m.) no incluye la longitud correspondiente a la locomotora (20,7 m.).

NOTA: En el cálculo de las toneladas netas/tren se ha considerado una carga máxima para el vagón granelero de 60 t.

En el recorrido desde Canfranc a Bedous la longitud máxima del tren se incrementa hasta 320 m y se considera necesario emplear doble tracción, integrando la capacidad de frenado de ambas locomotoras en la pendiente máxima del 43 ‰. Actualmente, la explotación de la SNCF limita la carga máxima en este tramo a 600 TBR con doble tracción, si bien según el estudio de SYSTRA podrían alcanzarse 800 TBR disponiendo tres locomotoras (una de ellas en cola).

La capacidad de transporte asociada a este tren suponiendo doble tracción y la limitación de 600 TBR impuesta en este tramo, es la siguiente:

■ TABLA 54

**Tren tipo cereales. Tramo Canfranc-Bedous**

Tren tipo transporte cereales						
Potencia locomotora (kW)	TBR* (20‰)	Nº vagones	t remolcadas/vagón	Tara vagón	TNETAS/vagón	TNETAS tren
4.650 (251*)	600	14	43,07	20	23,07	321,4
2.236 (333*)	600	14	43,07	20	23,07	321,4

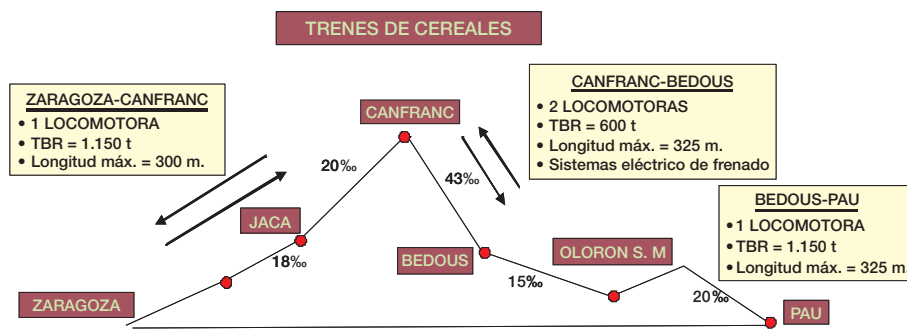
\* o similares francesas

NOTA: La longitud del tren formado entre Zaragoza y Canfranc (278,6 m.) no incluye la longitud correspondiente a la locomotora (20,7 m.).

NOTA\*: La capacidad de arrastre de las locomotoras 251 y 333 suponiendo doble tracción alcanza 756 TBR y 720 TBR respectivamente, no obstante en el cálculo anterior se ha considerado la limitación de 600 TBR de la SNCF.

El esquema de la explotación de los trenes de cereales es el siguiente:

■ FIGURA 18

**Esquema de explotación de trenes de cereales**



### Trenes de automóviles

En el caso de los automóviles, la longitud del tren es el factor determinante de la composición ya que se trata de trenes menos pesados que en caso del transporte de graneles. Los trenes tipo de automóviles que parten desde Zaragoza cargados y se dirigen hasta Francia por la línea Zaragoza-Canfranc-Pau, circularían con tracción simple con la siguiente composición:

■ TABLA 55

#### Tren tipo automóviles. Tramo Zaragoza-Canfranc

Tren tipo transporte automóviles					
Potencia locomotora (kW)	TBR (20‰)	Nº vagones	Tara vagón (t)	TNETAS/vagón	TNETAS tren
4.650 (251*)	1.150	10	27	12	124,1
2.236 (333*)	1.150	10	27	12	124,1

\* O similares francesas

NOTA: Considerando la limitación impuesta en torno a la longitud máxima de los trenes de 300 m en el recorrido Zaragoza-Canfranc y tracción simple.

Cada vagón tipo propuesto puede transportar hasta un máximo de entre 10 y 12 vehículos, por lo tanto un tren de automóviles puede transportar como máximo entre 104 y 125 automóviles.

En el tramo de línea Canfranc-Pau la RFF permite longitudes máximas de tren de 325 m. Los trenes de automóviles son menos pesados que los trenes de cereales y la composición del tren tipo permite la explotación de estos trenes empleando tracción simple.

■ TABLA 56

#### Tren tipo automóviles. Tramo Canfranc-Bedous

Tren tipo transporte automóviles					
Potencia locomotora (kW)	TBR (20‰)	Nº vagones	Tara vagón (t)	TNETAS/vagón	TNETAS tren
4.650 (251*)	390	11	27	12	126,0
2.236 (333*)	390	10	27	12	123,8

\* TBR de un tren de 300 m. de longitud que transporta con tracción simple entre 104 y 125 automóviles.

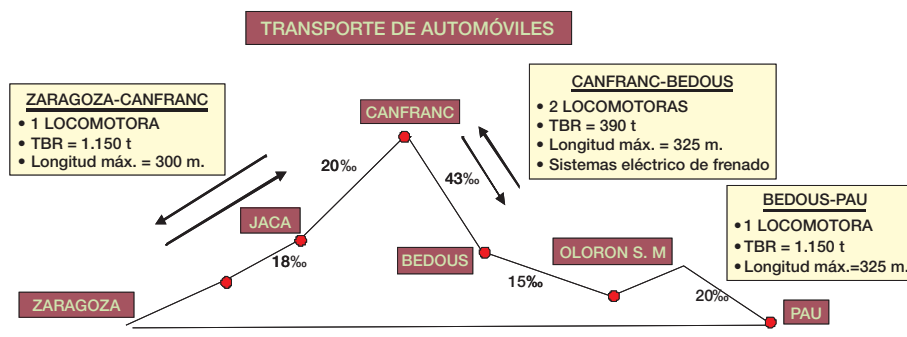
En el caso de emplear trenes de 325 m de longitud máxima, una única locomotora tendría que ser capaz de remolcar 429 TBR, inferior a la capacidad de arrastre de las locomotoras diesel y eléctrica consideradas (420 TBR).

En base a la investigación de mercado realizada, un tren tipo de automóviles de la empresa General Motors circularía desde Grisén (Zaragoza) hasta Canfranc empleando una locomotora (diesel o eléctrica) y, posteriormente, desde Canfranc a Bedous descendería también con tracción simple (suponiendo frenado eléctrico) hasta alcanzar esta última estación.

Desde Bedous hasta Pau las rampas del trazado permiten circular con una sola locomotora, en el caso de que se abriera en condiciones adecuadas de explotación y ancho UIC.

El esquema de explotación es el siguiente:

■ FIGURA 19

**Esquema de explotación de trenes de automóviles****Transporte Combinado**

En este tipo de transporte tendría especial importancia la Plataforma Logística de Zaragoza como centro intermodal de transportes con conexiones con los más relevantes centros de producción y consumo europeos.

Los vagones tipo propuestos para este transporte corresponden a plataformas portacontenedores de 60 pies y tienen las siguientes características:

- tara de 20 toneladas
- carga máxima de 60 toneladas (3 TEU)
- longitud del vagón de 20 metros

El peso de cada contenedor depende del tipo de carga transportada (densidad) y del grado de ocupación en volumen. Además de las variaciones en el peso del contenedor, las plataformas portacontenedores pueden ser aprovechadas al máximo de su capacidad teórica (3 TEU) o dejar espacios vacíos en ellas, dependiendo de la organización logística del operador, los pesos de los contenedores transportados, etc.

En la práctica, ni las plataformas ni los contenedores van cargados al 100% de su capacidad teórica máxima. Teniendo en cuenta las estadísticas de tráfico de RENFE Mercancías para el año 2005, pueden admitirse valores medios para la tara y carga media por TEU de 2,4 t y 11,8 t respectivamente. De este modo, considerando que una plataforma de 60 t de carga máxima con 3 TEU supone 42,6 t (71% de carga máxima) y una plataforma cargada con 2 TEU (28,4 t) representa el 47% de carga máxima, puede estimarse que la carga media de la plataforma de un tren tipo es del 65%.

De este modo, la composición de un tren tipo de transporte combinado en el tramo de línea con menor capacidad de arrastre es la siguiente:

■ TABLA 57

**Tren tipo transporte combinado. Tramo Zaragoza-Canfranc**

Tren tipo transporte combinado					
Potencia locomotora (kW)	TBR* (43%)	Nº plataformas	t remolcadas/plataforma	TARA vagón	TNETAS tren
4.650 (251*)	600	14	43	20	208,91
2.236 (333*)	600	14	43	20	208,91

\* O similares francesas

NOTA: Considerando una carga media de la plataforma del 65% de su carga máxima

Como se desprende de los valores anteriores, en el cálculo se ha tenido en cuenta la limitación de 600 TBR impuestas por la SNCF y la capacidad de arrastre de las locomotoras 251 y 333 (o similares francesas), que circulan con doble tracción en el tramo Canfranc-Bedous tanto en sentido ascendente como descendente. Las composiciones calculadas permiten circular con tracción simple en los tramos restantes del recorrido.

■ TABLA 58

**Tren tipo transporte combinado. Tramo Canfranc-Bedous**

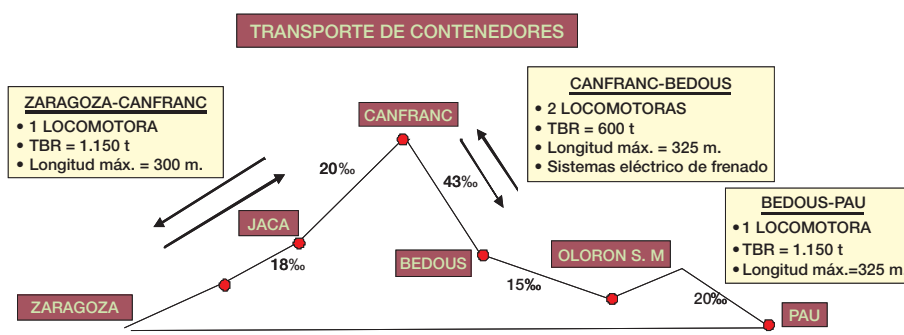
Tren tipo transporte combinado					
Potencia locomotora (kW)	TBR* (20%)	Nº vagones	t remolcadas/plataforma	TARA vagón	TNETAS tren
4.650 (251*)	1150	14	82	20	565,5
2.236 (333*)	1100	14	79	20	533,0

\* O similares francesas

NOTA: Considerando una carga media de la plataforma del 65% de su carga máxima

La longitud del tren formado no incluye la longitud correspondiente a la locomotora (20,7 m). El esquema de la explotación de estos trenes es el siguiente:

■ FIGURA 20

**Esquema de explotación de trenes portacontenedores****Carretera Rodante o Ferroutage**

El tren tipo propuesto para este transporte se compone de una o dos locomotoras (251/333 o similares francesas) y de un número de vagones tipo Modalohr cargados cada uno con dos semiremolques.

Considerando que la longitud máxima de los trenes de mercancías en el tramo Zaragoza-Canfranc está limitada a 300 m (Declaración de Red Adif 2008), los trenes de la carretera rodante en este tramo pueden llevar hasta un máximo de 8 vagones con las siguientes características:

- Vagón de 33,33 metros, carga máxima de 92 toneladas, tara de 40 toneladas y semi-remolque con tara de 16 toneladas.
- Cada vagón está cargado con 2 semirremolques de 8 t de tara cada uno.

De acuerdo a las anteriores consideraciones, la composición del tren máximo es la siguiente:  
Con tracción simple:

■ TABLA 59

#### Tren tipo carretera rodante. Tramo Zaragoza-Canfranc

Tren tipo transporte carretera rodante						
Potencia locomotora (kW)	TBR* (20‰)	Nº vagones	t remolcadas/vagón	Tara vagón	TNETAS/vagón	TNETAS tren
4.650 (251*)	1.150	8	137	56	81	681
2.236 (333*)	1.100	8	131	56	75	631

\* O similares francesas

Con doble tracción en el tramo Canfranc-Bedous:

■ TABLA 60

#### Tren tipo carretera rodante. Tramo Canfranc-Bedous

Tren tipo transporte carretera rodante						
Potencia locomotora (kW)	TBR* (43‰)	Nº vagones	t remolcadas/vagón	Tara vagón	TNETAS/vagón	TNETAS tren
4.650 (251*)	600	8	75	56	19	159
2.236 (333*)	600	8	75	56	19	159

\* O similares francesas

NOTA: Cada vagón, junto con su carga, puede alcanzar un máximo de 104 toneladas (40 t (tara vagón) + 2 x 8t (tara semirremolque) + 2 x 24 t (carga semirremolque)).

Es necesario tener en cuenta que una de las limitaciones de emplear esta técnica en el Canfranc es que el peso admitido en la carretera rodante oscila entre 22,5 t/eje y 25 t/eje, siendo necesario habilitar gran parte de la infraestructura para admitir 22,5 t/eje. Además, han de verificarse los gálibos de los túneles y estructuras de toda la línea.

#### Trenes de viajeros

En el transporte de viajeros se consideran dos tipos de trenes en función del servicio. Para un servicio de media distancia se utilizaría el nuevo automotor diésel 599 o similar francés. Para el servicio de largo recorrido con una oferta de 300 plazas el material empleado para los servicios de larga distancia sería similar a los que actualmente prestan este tipo de servicio, que en el territorio francés son los de tipo BB-22200 o BB-26000.

Los trayectos de largo recorrido propuestos tienen en cuenta que el principal tráfico que pueda captar Canfranc proviene de los encaminamientos hacia Francia de carácter regional.

Las características técnicas de estos trenes son las siguientes:

■ TABLA 61

**Características técnicas tren tipo transporte viajeros**

Parámetros	Viajeros	
	Automotor diésel	Tren larga distancia
Potencia (kW)	1.528	8.000
Velocidad máxima (km/h)	160	330
Peso locomotora (t)	160	322
Plazas	187	318

Los automotores diésel permiten su adaptación para circular por ancho internacional con mayor confort y capacidad que los trenes TRD que actualmente realizan el trayecto Zaragoza-Jaca.

Los tipos de servicio propuestos realizarían los siguientes trayectos:

- VIAJEROS MEDIA DISTANCIA: Zaragoza-Pau
- VIAJEROS LARGA DISTANCIA: Zaragoza-Pau  
Zaragoza-Burdeos  
Zaragoza-Toulouse  
Madrid-Zaragoza-Toulouse  
Barcelona-Zaragoza-Burdeos

**Oferta de servicios**

Para la determinación de la oferta de transporte adecuada a la demanda prevista se debe combinar la capacidad de arrastre del material motor con las frecuencias, interviniendo en el cálculo varias variables: carga unitaria de los trenes, frecuencia, capacidad, etc.

La oferta de transporte ferroviario de mercancías considera las características de los trenes tipo para cada producto, asumiendo las actuales limitaciones técnicas impuestas en torno a las longitudes máximas y a las cargas máximas remolcadas por el material rodante.

Para una explotación de la línea con trenes de 750 m es necesario habilitar algunas estaciones y apeaderos del recorrido para recibir/expedir estos trenes, así como permitir la continuidad de los mismos desde Zaragoza hasta los puntos de destino de la carga en un origen o destino en el interior de la península.

La oferta de trenes que se propone considera una operación efectiva de 20 horas diarias, reservando 4 horas al día para el mantenimiento de la infraestructura. De este modo, la oferta de trenes es la que se resume a continuación:

**Trenes de mercancías**

La estimación de la oferta de transporte de mercancías en la línea, considerando 312 días al año de operación con un grado de ocupación de los trenes del 60% y una demanda potencial aproximada de mercancías para los años 2013 y 2020, es la siguiente:

**Locomotora eléctrica 251 o similar francesa**

Demanda mercancías/año	Circulaciones/año	Circulaciones/Sentido*día	Circulaciones/Sentido*semana
Año 2013			
1.120.000	2.000	6	36
1.430.000	2.554	7	42
Año 2020			
1.390.000	2.482	7	42
1.850.000	3.304	9	54

**Locomotora diésel 333 o similar francesa**

Demanda mercancías/año	Circulaciones/año	Circulaciones/Sentido*día	Circulaciones/Sentido*semana
Año 2013			
1.120.000	2.154	6	36
1.430.000	2.750	8	48
Año 2020			
1.390.000	2.672	8	48
1.850.000	3.558	10	60

NOTA: Esta oferta de trenes incluye todos los servicios de mercancías: transporte convencional de cereales y automóviles, transporte de contenedores y carretera rodante.

La consideración de los trenes “ferroustage” para la línea Zaragoza-Canfranc-Pau suponen unas condiciones muy exigentes de la explotación desde la óptica del acondicionamiento y mantenimiento de la línea. Es necesario realizar un análisis de las limitaciones impuestas en torno a los gálibos de los túneles y estructuras para su aplicación en la línea del Canfranc.

**Trenes de viajeros**

Los servicios de viajeros de media distancia que se proponen, una vez abierta al tráfico el tramo de línea Canfranc-Oloron-Ste.Marie, permiten la conexión entre distintas localidades de Aragón y de la región francesa de Bearn, efectuando paradas en todas o algunas de las estaciones y apeaderos del trayecto Zaragoza-Pau.

Si se tiene en cuenta la demanda de viajeros estimada para los servicios de media distancia, el número de circulaciones por sentido para los años 2013 y 2020, sería el siguiente:

■ TABLA 62

**Circulaciones de media distancia**

Viajeros MD/año	Viajeros MD/día	Viajeros MD/día	Circulaciones/sentido día	Circulaciones/sentido semana
Año 2013				
88.940	244	488	2	14
115.700	317	634	2	14
142.460	391	782	3	21
Año 2020				
95.916	263	526	2	14
123.812	340	680	2	14
151.708	416	832	3	21

NOTA: El índice de ocupación medio estimado es del 50%.

Los servicios de media distancia con paradas pueden estar cadenciados con otros regionales expres con menor número de paradas que permiten desarrollar mayor velocidad comercial y, por tanto, ofrecer unos tiempos de viaje más competitivos. Ambos servicios pueden ser prestados por el mismo tren tipo (automotor o similar francés) de 187 plazas que circularía todos los días del año.

La oferta de servicios que se propone para larga distancia, considerando que circula 312 días al año (6 días a la semana) con una oferta de 318 plazas, es la siguiente:

■ TABLA 63

**Circulaciones de larga distancia**

Viajeros LD/año	Viajeros LD/día	Circulaciones/ Sentido y día	Circulaciones/ Sentido*semana
Año 2013			
37.089	238	1	6
59.244	380	1	6
81.400	522	1	6
Año 2020			
66.378	426	1	6
106.789	686	2	12
147.200	944	2	12

NOTA: El índice de ocupación medio estimado es del 50%.

Los precios estimados para los distintos servicios de viajeros propuestos son los siguientes<sup>4</sup>:

- VIAJEROS MEDIA DISTANCIA: Zaragoza-Pau 19,73 €
- VIAJEROS LD: Zaragoza-Pau 35,07 €
  - Zaragoza-Burdeos 63,54 €
  - Zaragoza-Toulouse 61,34 €
  - Madrid-Zaragoza-Toulouse 95,59 €
  - Barcelona-Zaragoza-Burdeos 96,92 €

En los servicios de larga distancia la percepción media asciende a 0,107 €/km para los trayectos en territorio español y a 0,125 €/km para los tramos de recorrido en Francia.

**Tiempo de parada**

A efectos de explotación de la línea se considera que las paradas en estaciones y apeaderos intermedios contempladas se realizan con el tiempo suficiente para la bajada y subida de los usuarios de cada servicio, alrededor de 2 minutos. Este tiempo se puede aumentar en las estaciones con mayor demanda.

El tiempo de parada en las estaciones cabeceras (origen y/o destino) será el necesario para establecer los servicios comerciales. Asimismo, este tiempo sirve de regulación de las unidades en cabeceras para efectuar la limpieza del tren y ofrecer un servicio homogéneo y de calidad para el usuario.

**Velocidad máxima**

Actualmente, en la mayor parte del recorrido la velocidad máxima está limitada por las características del trazado (rampas y curvas) y la orografía del terreno. A este respecto, se considera que el tramo con mayores restricciones de velocidad es el correspondiente a Canfranc-Bedous.

4. En el cálculo del precio se ha considerado una percepción media por viajero de 0,058 €/km para los servicios de media distancia en el tramo de línea español y de 0,076 €/km en el tramo de línea francés desde Canfranc hasta Pau.

### Tiempos de recorrido y velocidad comercial

A partir de los parámetros geométricos del trazado y las limitaciones de velocidad del vehículo en curva se estima que la explotación de los servicios de mercancías y viajeros admite las siguientes velocidades comerciales y tiempos medios de recorrido:

#### Transporte de mercancías

El tiempo total invertido por los trenes de mercancías en realizar el trayecto Zaragoza-Pau es de aproximadamente 4 horas 55 minutos. No obstante, es necesario tener en cuenta que este tiempo puede incrementarse al menos 2 horas en las terminales para la carga/descarga de las composiciones.

Los trenes de mercancías al llegar a la estación de Zuera toman el ramal hacia Turuñana, con el objeto de evitar el paso de estas circulaciones por Huesca.

■ TABLA 64

#### Tiempos empleados transporte mercancías

Mercancías	Longitud tramo (km)	Tiempo estimado (min.)	Velocidad comercial (km/h)
Zaragoza-Zuera	34,79	15	139,16
Ramal Zuera-Turuñana	39,75	20,5	116,34
Turuñana-Jaca	83,78	77,5	64,86
Jaca-Canfranc	24,66	68,50	21,60
Canfranc-Bedous	33,23	50	39,88
Bedous-Oloron Ste. Marie	24,70	32	46,31
Oloron Ste. Marie-Pau	34,83	32,5	64,30

#### Transporte de viajeros

Incluyendo el tiempo de parada en estaciones y apeaderos intermedios los tiempos medios de circulación de los servicios de media distancia y la velocidad media en función del tramo de línea son los siguientes:

■ TABLA 65

#### Tiempos estimados tren viajeros media distancia

Media distancia	Longitud tramo (km)	Tiempo estimado (min.)	Velocidad comercial (km/h)
Zaragoza-Zuera	34,79	16	130,46
Zuera-Huesca	48,72	29	100,80
Huesca-Turuñana	27,45	20	82,35
Turuñana-Jaca	83,78	74,5	67,47
Jaca-Canfranc	24,66	31	47,73
Canfranc-Bedous	33,23	30	66,46
Bedous-Oloron Ste. Marie	24,70	28	52,93
Oloron Ste. Marie-Pau	34,83	32,5	64,30

El tiempo total invertido por los servicios de media distancia en el trayecto Zaragoza-Pau es de aproximadamente 4 horas 13 minutos. Este tiempo puede incrementarse en 1 hora 30 minutos en las estaciones cabeceras (origen y/o destino) para la limpieza del tren y los servicios comerciales.



Los servicios de viajeros de larga distancia realizan menos paradas y permiten mayor velocidad que los trenes regionales. En este caso, el tiempo medio de recorrido en el trayecto Zaragoza-Canfranc-Pau es de aproximadamente 3 horas 34 minutos.

■ TABLA 66

#### Tiempos estimados tren viajeros larga distancia

Larga distancia	Longitud tramo (km)	Tiempo estimado (min.)	Velocidad comercial (km/h)
Zaragoza-Zuera	34,79	15	139,16
Zuera-Huesca	48,72	21,5	135,96
Huesca-Turuñana	27,45	19	86,68
Turuñana-Jaca	83,78	65	77,34
Jaca-Canfranc	24,66	19	77,87
Canfranc-Bedous	33,23	30	66,46
Bedous-Oloron Ste. Marie	24,70	20	74,10
Oloron Ste. Marie-Pau	34,83	24	87,08

De acuerdo a los resultados obtenidos y considerando los tiempos de recorrido invertidos por los trenes de LD y TGV que actualmente realizan el trayecto Pau-Burdeos y Pau-Toulouse, se estima que los tiempos medios de recorrido entre las principales relaciones consideradas son los siguientes:

■ TABLA 67

#### Tiempos de recorrido en relaciones de larga distancia

	Larga distancia
Trayecto	Tiempo recorrido
Madrid-Zaragoza*	1 h 20 min.
Barcelona-Zaragoza*	1 h 29 min.
Zaragoza-Pau	3 h 34 min.
Pau-Toulouse*	2 h 36 min.
Pau-Burdeos*	2 h 09 min.

\* Tiempo real

En resumen, los tiempos de recorrido estimados para los distintos servicios de viajeros son los siguientes:

■ TABLA 68

#### Tiempos de recorrido

Tipo de servicio	Trayecto	Tiempo estimado
Viajeros media distancia	Zaragoza-Pau	4 h 13 min.
Viajeros larga distancia	Zaragoza-Pau	3 h 34 min.
	Zaragoza-Burdeos	5 h 43 min.
	Zaragoza-Toulouse	6 h 10 min.
	Madrid-Zaragoza-Toulouse	7 h 30 min.
	Barcelona-Zaragoza-Burdeos	7 h 12 min.

A pesar de que, a priori, los servicios de larga distancia se realizarían principalmente entre Madrid, Barcelona, Zaragoza, Burdeos y Toulouse, se ha considerado que en la actualidad la

mayor demanda de viajeros que podría captarse en este servicio corresponde al trayecto Madrid-Zaragoza-Toulouse.

### Dimensionamiento del parque de material rodante

Tiene como finalidad la cuantificación del material necesario, considerando la tipología de trenes anteriormente analizada, de forma que atienda la demanda prevista.

Del análisis de los tiempos de recorrido estimados para los trenes a lo largo del día, se estima que las necesidades de material rodante necesario para los años 2013 y 2020 es la siguiente:

#### Locomotora 251 o similar francesa

■ TABLA 69

#### Demanda estimada de mercancías dimensionada para locomotoras Renfe serie 251

Locomotora	Demanda total transporte mercancías		Material rodante
	t/año	Circulaciones/sentido*día	Trenes/día
Año 2013			
251	1.120.000	6	5
	1.430.000	7	5
Año 2020			
251	1.390.000	7	5
	1.850.000	9	7

El ciclo medio por sentido empleado para el dimensionamiento de los servicios de trenes de mercancías, incluido el tiempo de paradas en estaciones intermedias del trayecto, es de 5 horas 30 minutos, que puede incrementarse en al menos 2 horas en las terminales.

#### Locomotora 333 o similar francesa

■ TABLA 70

#### Demanda estimada de mercancías dimensionada para locomotoras Renfe serie 333

Locomotora	Demanda total transporte mercancías		Material rodante
	t/año	Circulaciones/sentido*día	Trenes/día
Año 2013			
333	1.120.000	6	5
	1.430.000	8	6
Año 2020			
333	1.390.000	8	6
	1.850.000	19	7

## Automotor

■ TABLA 71

### Demanda estimada de viajeros dimensionada para automotores

Demanda transporte viajeros media distancia		Automotor 599
Viajeros/año	Circulaciones/sentido*día	Trenes/día
Año 2013		
88.940	2	2
115.700	2	2
142.460	3	3
Año 2020		
95.916	2	2
123.812	2	2
151.708	3	3

El ciclo medio por sentido empleado para el dimensionamiento de los trenes de viajeros, incluido el tiempo de paradas, es de 5 horas, que se incrementa en 1 hora 30 minutos al inicio y final de trayecto para la limpieza del tren.

## Larga distancia

■ TABLA 72

### Demanda estimada de viajeros de larga distancia

Demanda transporte viajeros larga distancia		
Viajeros/año	Circulaciones/sentido*día	Trenes/día
Año 2013		
37.089	1	2
59.244	1	2
81.400	1	2
Año 2020		
66.378	1	2
106.789	2	2
147.200	2	2

Se ha considerado adecuado incrementar el parque en un 10%, para disponer de vehículos de reserva, con el objeto de reforzar el servicio en puntas de demanda excepcionales, averías y mantenimiento correctivo o preventivo.

El dimensionamiento del material rodante necesario para el servicio sigue el criterio de que el índice de ocupación es del 50%.

Con esta oferta de plazas se cubre la demanda que se ha estimado, de manera que si fuese superior en el futuro deberían adquirirse más vehículos o modificar las condiciones de explotación.

## Grado de ocupación de la infraestructura

Partiendo de los valores máximos de la capacidad de circulación de la línea obtenidos por Jürg Suter y del número total de servicios de viajeros y mercancías anteriormente estimado, se ha obtenido para cada tramo el grado de ocupación de la infraestructura teniendo en cuenta que los trenes de mercancías circularían por el ramal Zuera-Turuñana.

■ TABLA 73

**Grado de ocupación estimado de los tramos de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau**

Año 2013		
Tramo	Total circulaciones/sentido*día	Grado de ocupación
Zaragoza-Zuera	9	24,32%
	10	27,03%
	12	32,43%
Ramal Zuera-Turuñana	6	27,27%
	7	31,82%
	8	36,36%
Zuera-Huesca-Turuñana	3	21,43%
	3	21,43%
	4	28,57%
Turuñana-Jaca	9	24,32%
	10	27,03%
	12	32,43%
Jaca-Canfranc	9	24,32%
	10	27,03%
	12	32,43%
Canfranc-Bedous	9	24,32%
	10	27,03%
	12	32,43%
Bedous-Oloron Ste. Marie	9	24,32%
	10	27,03%
	12	32,43%
Oloron St. Marie-Pau	9	24,32%
	10	27,03%
	12	32,43%

**V.2.3. ANÁLISIS DE POSIBILIDADES DE MEJORA DE LA EFICIENCIA DE LA EXPLOTACIÓN DE LA LÍNEA**

Siguiendo las directrices consideradas para la infraestructura ferroviaria, se ha analizado la explotación ferroviaria según los siguientes aspectos:

- Vía única.
- Parámetros críticos del trazado actual: 200 m de radio y 43 mm/m de pendiente entre Canfranc y Bedous.
- Mejora de las condiciones y limitaciones actuales de explotación en cuanto a longitud de trenes de 300 m y carga de 1150 TBR en España y 325 m y 600 TBR en Francia en la zona crítica. En los tramos Zaragoza-Canfranc y Bedous-Pau la pendiente máxima es de 20 mm/m.

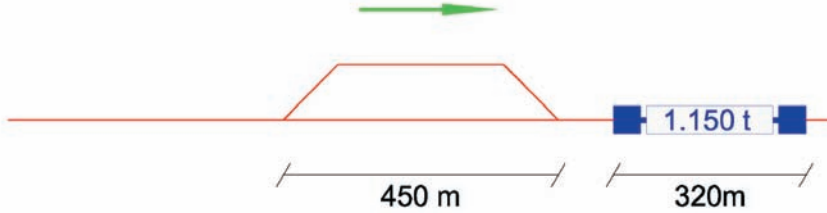
Una locomotora puede arrastrar un tren de hasta 1.150 TBR en los tramos Zaragoza-Canfranc y Bedous-Pau con pendientes máximas de 20 mm/m. Sin embargo, es necesario utilizar doble tracción en el tramo Jaca-Bedous para la pendiente de 43 mm/m.

Se puede plantear una mejora de explotación con trenes más eficientes de 700 m de longitud y 1.500 TBR, que circularían con doble tracción. Para ello es necesario adaptar las vías de apartado de algunas estaciones.

La operación se haría con una locomotora en cabeza y otra en cola para que el esfuerzo en gancho sea menor y la circulación del tren sea más eficiente. Sin embargo, en el tramo entre

■ FIGURA 21

**Limitación actual de longitudes en trenes de mercancías**

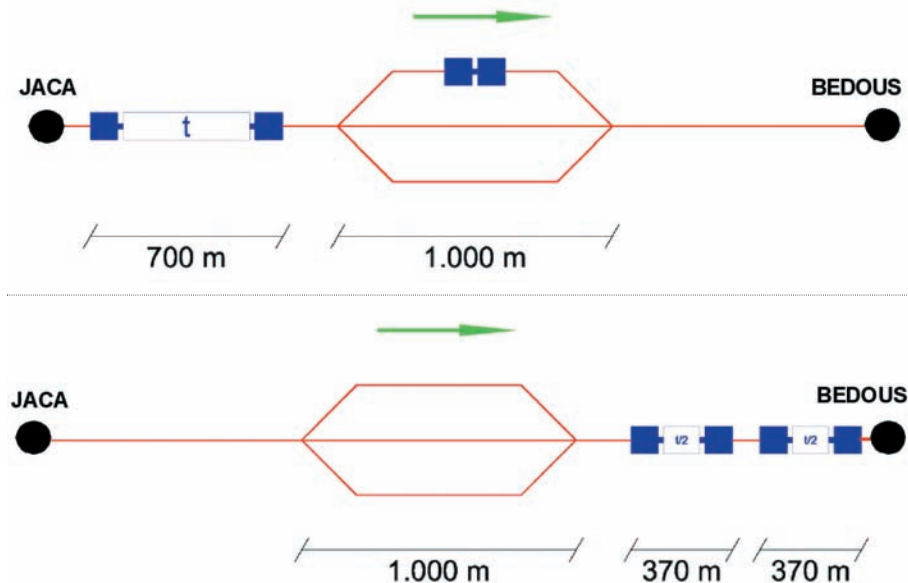


Jaca y Bedous la doble tracción no es suficiente para pendientes de 43 mm/m. Por ello en este tramo se plantean dos posibilidades.

- A. Desdoblar el tren en dos trenes de 370 m y 770 TBR (350 m del tren más 20 m de la nueva locomotora) con una locomotora en cabeza y otra en cola en cada tren y volverlos a unir al finalizar el tramo.

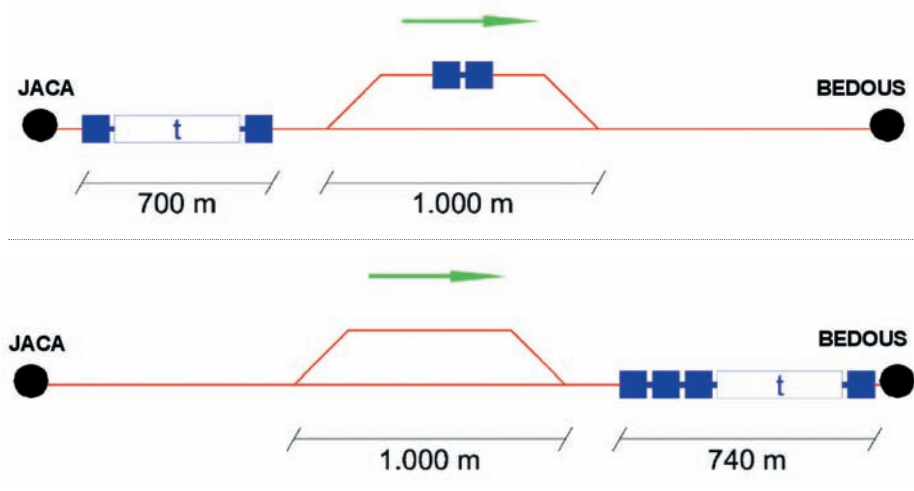
■ FIGURA 22

**Posibilidad "A" de explotación**



- B. Dos locomotoras apoyan la tracción en el tramo Jaca-Bedous. Estas locomotoras se acoplan al tren y ayudan a empujar al tren de 740 m (700 m del tren más 40 m de las dos locomotoras), que se vuelven a desacoplar al término del tramo.

■ FIGURA 23

**Posibilidad "B" de explotación**

Esta operación se realiza de forma simétrica según el sentido de la operación. La ventaja de la primera opción consiste en que, en caso de incidencia, se dispone de tres estaciones intermedias para apartar los trenes de 370 m. La ventaja de la segunda opción es que no necesita partir el tren y por lo tanto no incrementa los costes y tiempos en la manipulación del tren. El desdoblamiento del tren hace que, en ese tramo, se usen más surcos por haber más circulaciones, que se pueden apartar en Lescun, Urdos y Forges d'Abel. Con estas variantes de explotación se pueden conseguir trenes más eficientes que los actuales.

### V.3. Estimación de la demanda potencial de transporte de viajeros y mercancías de la alternativa en túnel de baja cota<sup>5</sup>

#### A. DEMANDA DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

Según este estudio, se plantean los siguientes escenarios de captación para el ferrocarril por la Travesía Central Pirenaica:

■ TABLA 74

#### Demanda de tráfico de mercancías por la TCP. "Estudio informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de baja cota"<sup>6</sup>

Escenario	Año 2010 (Millones de t)	Año 2020 (Millones de t)	Año 2030 (Millones de t)
Pesimista (25%)	25,3	37,7	51,2
Optimista (40%)	47,9	67,8	89,3

5. La información relativa a la alternativa A.2. (túnel de baja cota), que sería equivalente a una de las posibilidades de la Travesía Central Pirenaica, se ha obtenido del "Estudio Informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota", realizado por el Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes del Gobierno de Aragón (Año 2002).

6. Según opinión del consultor estas estimaciones parecen muy elevadas debido a la escasa participación del ferrocarril que no ha logrado incrementar su cuota en el periodo 2002-2008.

Los repartos modales que se consideran responden a los objetivos perseguidos desde la Comisión Europea, en línea con los actuales alpinos (37%).

## B. DEMANDA DE TRANSPORTE DE VIAJEROS

Según este documento, la demanda de viajeros en la Travesía Central de Pirineos, sería:

■ TABLA 75

### Demanda de tráfico de viajeros de la TCP. “Estudio informativo de travesía central del Pirineo. Túnel de baja cota”

Año	Millones de viajeros
2010	0,69
2020	1,12
2030	1,60

## V.4. Propuesta de explotación de la alternativa en túnel de baja cota (A.2.)<sup>5</sup>

### V.4.1. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE LA LÍNEA

El estudio no plantea la capacidad de la línea una vez abierto el túnel de baja cota, si bien establece lo siguiente: “El túnel de base evitaría los problemas de capacidad, sirviendo así como motor de crecimiento económico (generación de tráficos) y recuperación en las cuotas de participación del ferrocarril (según objetivos del 25% ó 40%)”.

### V.4.2. EXPLOTACIÓN DE LA LÍNEA

El plan de explotación considerado en el estudio plantea para la línea una explotación mixta de viajeros y mercancías.

Para viajeros se consideraron unas circulaciones (6 trenes diarios por sentido), de tal forma, que no supongan interferencia con la explotación de trenes de mercancías y que, además, sean coherentes con un modelo gravitatorio entre dos ciudades como Zaragoza y Toulouse.

Las circulaciones diarias resultantes para el año 2010, son:

■ TABLA 76

### Circulaciones diarias estimadas por la TCP. Año 2010. “Estudio informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de baja cota”

Tipo de tren	Escenario Pesimista	Escenario Optimista
AVE	2	2
Talgo 200	1	1
Mercancías	19	27





## VI. Balance socioeconómico de la reapertura de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau



## VI.1. Análisis de la alternativa en superficie (A.1.)

### VI.1.1. INVERSIONES

#### VI.1.1.1. Inversión en infraestructuras

La inversión en infraestructura necesaria para la reapertura de la línea se refleja en la tabla siguiente expresada en euros constantes de 2007, incluyendo el ramal Zuera-Turuñana.

■ TABLA 77

#### Inversiones aproximadas para las variantes A.1.1 y A.1.2

	Inversión sin electrificación (m€)	Inversión con electrificación (m€)
Total	318,530	407,130

Estos valores, capitalizados a 2013, suponen un coste de infraestructura de 385,899 y 493,288 millones de euros, respectivamente.

#### VI.1.1.2. Inversión en material móvil

A partir de las circulaciones estimadas se ha dimensionado el parque y obtenido la inversión necesaria para la explotación de la línea.

Para el transporte de viajeros se ha supuesto la adquisición de material de nueva adquisición y amortización en 25 años.

Sin embargo, en el caso de transporte de mercancías se ha decidido utilizar el material que existe actualmente. Esta inversión se considera como gastos de amortización en el capítulo de explotación, para lo cual se propone considerar la amortización en 25 años.

■ TABLA 78

#### Resumen de inversiones

2013			
Mercancías	Unidades	Coste unitario (miles €/u)	Inversión
locomotoras	8	3.500	28.000
vagones	70	120	8.400
		total	36.400
<b>Viajeros</b>			
automotor	2	5.360	10.720
trenes larga distancia	2	24.740	49.480
		total	60.200
		<b>Total 2013</b>	<b>96.600</b>
2020			
Mercancías	Unidades	Coste unitario (miles €/u)	Inversión
locomotoras	1	3.500	3.500
vagones	14	120	1.680
		total	5.180
<b>Viajeros</b>			
automotor	1	5.360	5.360
		total	5.360
		<b>Total 2020</b>	<b>10.540</b>

En el año 2020 será necesario incorporar un tren más de mercancías y un automotor para viajeros para cubrir los aumentos de la demanda.

## VI.1.2. INGRESOS DE EXPLOTACIÓN

### VI.1.2.1. Ingresos generados por el tráfico de viajeros

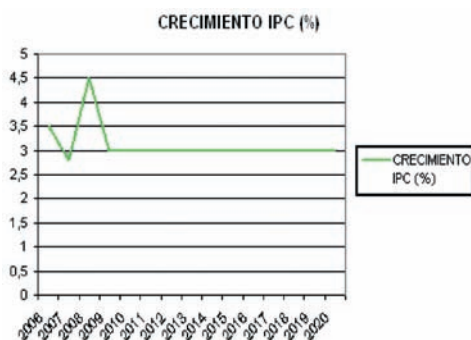
Se han estimado para los años horizonte 2013 y 2020, a partir de la demanda y del plan de explotación propuesto, los ingresos de transporte de Larga Distancia y de Media Distancia. En ambos casos se ha tenido en cuenta que en los últimos años en España:

- La variación del IPC ha estado entre el 3,5% y 4,5% y que hay una tendencia a frenar la subida del mismo, por lo que se estima un IPC constante igual al 3% para los próximos años.
- Las tarifas de Renfe han aumentado menos que el IPC y el tráfico se ha estabilizado, lo que conduce a la conclusión de que tampoco parece posible incrementar, con carácter general, fuertemente las tarifas, sin que ello acarree una pérdida de demanda, por lo que se estima que para los años horizonte la subida tarifaria será muy próxima a la del IPC. Se considera la siguiente serie de crecimiento:

■ TABLA 79

#### Crecimiento IPC considerado

Año	Crecimiento IPC (%)
2006	3,5
2007	2,8
2008	4,5
2009	3
2010	3
2011	3
2012	3
<b>2013</b>	<b>3</b>
2014	3
2015	3
2016	3
2017	3
2018	3
2019	3
<b>2020</b>	<b>3</b>



#### Media distancia

La tarifa media en España en los últimos años está comprendida entre 0,045 y 0,047 €/viajero por km para trenes de media distancia. Además, se supone un incremento del precio en el tramo francés del 30% sobre el estimado para España.

Con estas condiciones, y las anteriormente planteadas, la tarifa media estimada para los años horizonte se muestran en la tabla 80.

De esta manera se pueden estimar los ingresos para los años 2013 y 2020, teniendo en cuenta la demanda de viajeros prevista. Los ingresos se muestran en la tabla 81.

TABLA 80

## Tarifa viajeros media distancia

Año	Tarifa media España (€/v. x km)	Tarifa media Francia (€/v. x km)
2006	0,047	0,061
2007	0,048	0,063
2008	0,050	0,064
2009	0,052	0,067
2010	0,053	0,069
2011	0,055	0,071
2012	0,057	0,074
<b>2013</b>	<b>0,058</b>	<b>0,076</b>
2014	0,060	0,078
2015	0,062	0,080
2016	0,064	0,083
2017	0,066	0,085
2018	0,068	0,088
2019	0,070	0,090
<b>2020</b>	<b>0,072</b>	<b>0,093</b>

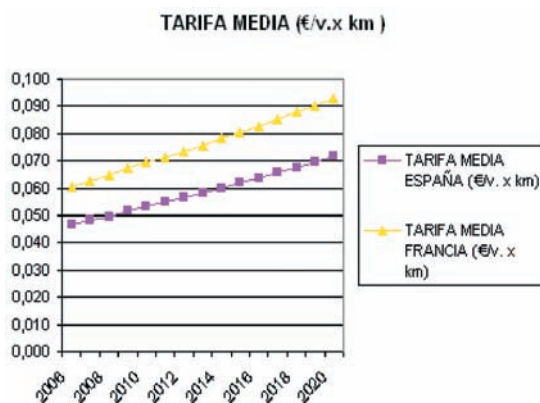


TABLA 81

## Ingresos viajeros media distancia

	Año	Tarifa media (€/viaj. x km)	Demanda de viajeros	Ingresos totales (€/km)	Distancia media (km)	Ingresos totales (miles €)
<b>Año 2013</b>						
Zaragoza-Canfranc	2013	0,058	115.700	6.743,49	182,98	1.233,92
Canfranc-Pau	2013	0,076	115.700	8.766,54	92,76	813,18
<b>Total</b>						<b>2.047,11</b>
<b>Año 2020</b>						
Zaragoza-Canfranc	2020	0,072	123.812	8.875,13	182,98	1.623,97
Canfranc-Pau	2020	0,093	123.812	11.537,67	92,76	1.070,23
<b>Total</b>						<b>2.694,21</b>

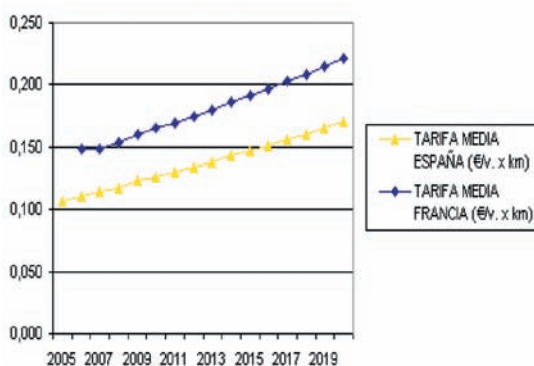
## Larga distancia

Continuando con el mismo método, se estiman los ingresos para los años horizonte, partiendo de la tarifa media en España en los últimos años, de 0,115-0,118 €/viajero por km. También se tiene en cuenta el incremento en el lado francés del 30%.

■ TABLA 82

**Tarifa viajeros larga distancia**

Año	Tarifa media España (€/v. x km)	Tarifa media Francia (€/v. x km)
2005	0,107	
2006	0,111	0,149
2007	0,115	0,149
2008	0,118	0,153
2009	0,123	0,160
2010	0,127	0,165
2011	0,131	0,170
2012	0,135	0,175
<b>2013</b>	<b>0,139</b>	<b>0,180</b>
2014	0,143	0,186
2015	0,147	0,191
2016	0,151	0,197
2017	0,156	0,203
2018	0,161	0,209
2019	0,165	0,215
<b>2020</b>	<b>0,170</b>	<b>0,222</b>

**TARIFA LARGA DISTANCIA (€/v.xkm)**

De esta manera se estiman los ingresos para los años 2013 y 2020, teniendo en cuenta la demanda de viajeros prevista. Los ingresos se muestran en los siguientes cuadros:

■ TABLA 83

**Ingresos viajeros larga distancia**

	Año	Tarifa media (€/viaj. x km)	Demanda de viajeros	Ingresos totales (€/km)	Distancia media (km)	Ingresos totales (miles €)
<b>Año 2013</b>						
Zaragoza-Canfranc	2013	0,139	59.244	8.210,45	182,98	1.502,35
Canfranc-Pau	2013	0,180	59.244	10.673,59	92,76	990,08
					<b>Total</b>	<b>2.492,43</b>
<b>Año 2020</b>						
Zaragoza-Canfranc	2020	0,170	106.789	18.201,61	182,98	3.330,53
Canfranc-Pau	2020	0,222	106.789	23.662,10	92,76	2.194,90
					<b>Total</b>	<b>5.525,43</b>

**Resumen ingresos totales viajeros**

■ TABLA 84

**Resumen total ingresos viajeros**

	2013		2020	
	Demanda de viajeros	Ingresos totales (miles €)	Demanda de viajeros	Ingresos totales (miles €)
Zaragoza-Canfranc	174.944	2.736,27	230.601	4.954,50
Canfranc-Pau	174.944	1.803,27	230.601	3.265,13
<b>Total</b>		<b>4.539,54</b>		<b>8219,63</b>

### VI.1.2.2. Ingresos generados por el tráfico de mercancías

Las tarifas para el transporte de mercancías son de gran complejidad, debido a la incidencia de los múltiples factores que afectan a este tipo de transporte.

Por otra parte, existe un margen de operación comercial por lo que en los tráficos importantes se llega a convenios particulares con los clientes.

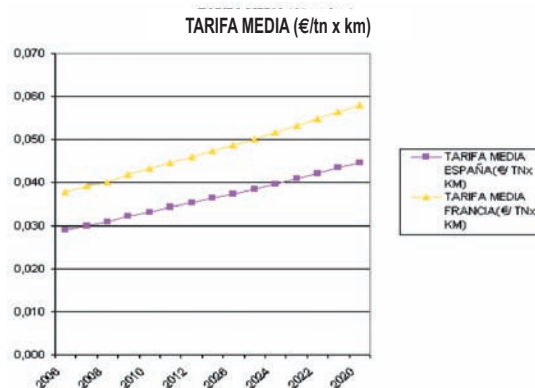
En los últimos años se puede considerar que la tarifa media en España ha sido de 0,029 €/TNR con subidas por debajo del IPC, aunque próximas. Por ello se tomará la serie de crecimiento del IPC utilizada para la estimación de ingresos por tráfico de viajeros. Además, se supone un incremento de coste en el tramo francés del 30% sobre el coste estimado para España.

Por tanto, las tarifas medias estimadas para los años horizontes se muestran en el siguiente cuadro:

■ TABLA 85

#### Tarifas. Mercancías

Año	Tarifa media España (€/TN x km)	Tarifa media Francia (€/TN x km)
2006	0,029	0,038
2007	0,030	0,039
2008	0,031	0,040
2009	0,032	0,042
2010	0,033	0,043
2011	0,034	0,044
2012	0,035	0,046
<b>2013</b>	<b>0,036</b>	<b>0,047</b>
2026	0,037	0,049
2025	0,039	0,050
2024	0,040	0,052
2023	0,041	0,053
2022	0,042	0,055
2021	0,043	0,056
<b>2020</b>	<b>0,045</b>	<b>0,058</b>



La cifra total de ingresos para los años 2013 y 2020, teniendo en cuenta la demanda de transporte de mercancías prevista, se muestra en los cuadros siguientes:

■ TABLA 86

**Ingresos mercancías<sup>7</sup>**

	Año	Tarifa media (€/viaj. x km)	Demanda de viajeros	Ingresos totales (€/km)	Distancia media (km)	Ingresos totales (miles €)
Año 2013						
Zaragoza-Canfranc	2013	0,036	1.275.000,00	46.270,78	182,98	8.466,63
Canfranc-Pau	2013	0,047	1.275.000,00	60.152,02	92,76	5.579,70
					<b>Total</b>	<b>14.046,33</b>
Año 2020						
Zaragoza-Canfranc	2020	0,045	1.620.000,00	72.305,65	182,98	13.230,49
Canfranc-Pau	2020	0,058	1.620.000,00	93.997,35	92,76	8.719,19
					<b>Total</b>	<b>21.949,68</b>

**VI.1.2.3. Resumen de Ingresos Viajeros y Mercancías**

■ TABLA 87

**Ingresos totales. Viajeros y mercancías**

	Año horizonte 2013	Año horizonte 2020
Ingresos Viajeros (Miles €)	4.539,54	8.219,63
Ingresos mercancías (Miles €)	14.046,33	21.949,68
<b>Total (Miles €)</b>	<b>18.585,87</b>	<b>30.169,32</b>

**VI.1.3. GASTOS DE EXPLOTACIÓN**

Los conceptos que se consideran son los siguientes:

- A) Infraestructura:
- Circulación y estaciones
  - Mantenimiento de vía e instalaciones
- B) Operación:
- Personal
  - Combustible
  - Mantenimiento
  - Canon de uso de infraestructura.

**VI.1.3.1. Infraestructura****Circulación y Estaciones**

Se han obtenido los costes adicionales de explotación que originaría la reapertura de la línea. Para ello se ha considerado que se incurriría en costes adicionales en las estaciones de Jaca, Sabiñánigo, Canfranc y Bedous.

7. La demanda de 1.275.000 toneladas anuales se obtiene de la media entre las 1.120.000 y 1.430.000 toneladas estimadas en la tabla 40.



Se han considerado los siguientes capítulos:

- Personal de circulación
- Personal de administración
- Personal comercial (taquilla y venta de billetes)
- Servicios de terceros (limpieza, seguridad, electricidad...)

Se han incrementado los gastos en un porcentaje (15%) por motivos de absentismo, enfermedad y vacaciones.

Así mismo se consideran gastos de limpieza vigilancia, energía y materiales consumibles.

■ TABLA 88

### Gastos de explotación alternativa A.1

Costes anuales de explotación año 2008	
Estación	Miles de euros
Jaca	98,9
Sabiñánigo	98,9
Canfranc	98,9
Bedous	438,27
<b>Total</b>	<b>734,97</b>

### Mantenimiento de Vía e instalaciones

La reapertura al tráfico del tramo internacional de la línea Zaragoza-Canfranc-Oloron-Pau originaría un aumento de los costes de mantenimiento por dos motivos:

- Aumento de los tráficos sobre los tramos actualmente en servicio.
- Costes de mantenimiento de tramos actualmente fuera de servicio.

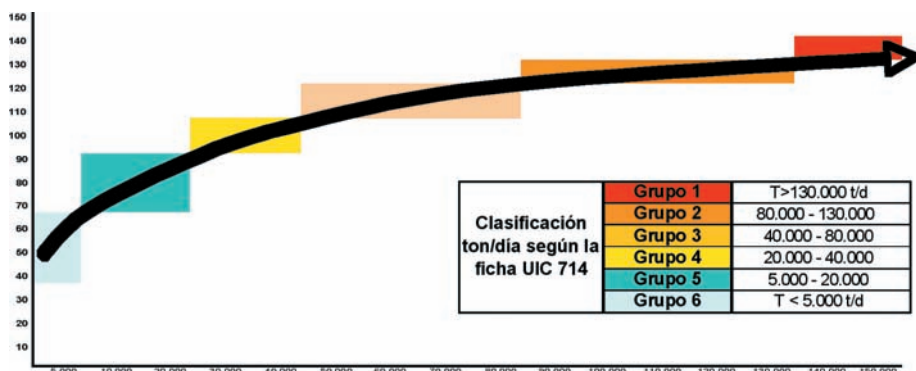
Se han considerado los costes de mantenimiento adicionales que los nuevos servicios, debidos a la reapertura de la línea, originarían sobre la evolución tendencial de los costes para el tramo Zaragoza-Huesca y Oloron-Pau, así como los costes de mantenimiento totales entre Canfranc y Oloron.

Para la estimación de los costes de mantenimiento actuales se parte de datos conocidos de costes de mantenimiento/tren\*km que por analogía se extrapolan para el resto de la línea, considerando que en los tramos Jaca-Canfranc y Canfranc-Oloron serían un 25% mayor debido a las condiciones invernales y de montaña.

Se proyectan a futuro de manera tendencial ( $\Delta$  4,2% anual) como si se mantuvieran los tráficos actuales. A continuación se obtiene los costes adicionales que se producirán en los años horizonte por el aumento del tráfico derivado de la reapertura de la línea para cada uno de los tramos. Para esta última estimación se ha utilizado el gráfico de la figura 24.

Este gráfico está elaborado según las fichas UIC 714 y UIC 715. En él se observa que la relación entre los tráficos ficticios y los indicadores de costes de mantenimiento de vía para un tramo dado se asemejan a una función logarítmica que reproduce comportamientos típicos de economías de escala, lo cual permite obtener el incremento de costes de mantenimiento de vía en función de la evolución de los tráficos. Los costes de mantenimiento de electrificación y señalización se comportan en su conjunto de manera análoga a los de vía.

■ FIGURA 24

**Gráfico de mantenimiento de la infraestructura**

A partir de los tráficos ficticios se ha obtenido el incremento de costes que conllevarían en cada tramo, para cada uno de los años horizonte. Se observa, por ejemplo, que para el tramo Huesca-Jaca un incremento de tráfico del 500% implica un crecimiento adicional de costes de mantenimiento del entorno del 50%.

■ TABLA 89

**Resumen costes mantenimiento**

Tramo	Costes de mantenimiento considerados	Año 2013 (miles de euros)	Año 2020 (miles de euros)
Zaragoza-Huesca	Costes adicionales por aumento de tráfico	353,1	721,1
Huesca-Canfranc	Costes totales	1.334,8	1.826,1
Oloron-Canfranc	Costes totales	511,4	715,7
Pau-Oloron	Costes adicionales por aumento de tráfico	183,1	277,9
	Total	2.382,4	3.540,8

Por tanto, el coste de mantenimiento derivado de la apertura del Canfranc y los servicios en funcionamiento en 2013 asciende a 2,4 millones de euros y para el horizonte 2020 a 3,5 millones de euros.

**VI.1.3.2. Operación**

Los gastos de este concepto se pueden agrupar en tres bloques:

Personal: se distingue entre trenes de viajeros, que necesitan más personal, como el inter-ventor y el jefe de tren, además del conductor y trenes de mercancías.

Combustible de tracción, analizando las dos alternativas propuestas: tracción diesel y eléctrica.

Mantenimiento: se estima el coste de mantenimiento de las locomotoras, teniendo en cuenta las variantes diesel y eléctrica, coches y vagones.

**Personal de conducción y acompañamiento**

Se ha distinguido entre trenes de viajeros y trenes de mercancías.

La plantilla de personal necesaria para los servicios de conducción y acompañamiento se ha dimensionado según los siguientes criterios:

Tiempos de recorrido (conducción + descanso) Zaragoza-Pau: 5 horas en el caso de transporte de mercancías, 4 horas 30 minutos en el caso de transporte de viajeros media distancia y 3 horas 30 minutos en el de viajeros de larga distancia.

Jornada semana: 35 horas/semana/maquinista

Absentismo y vacaciones: 15%

La estimación de gastos del personal de tracción se presenta en los siguientes cuadros:

### Año 2013

#### Trenes de viajeros

##### Media distancia

■ TABLA 90

#### Costes personal media distancia. 2013

Viajeros media distancia 2013										
	Servicios x día y sentido	Horas conducción	Horas de trabajo NO conducción	Días semana	Ida + vuelta	Horas trab./ semana	Nº trabajadores	Contando 15% absentismo y vacaciones	Coste unitario (miles €)	Total
Maquinista	2	4,5	2	7	2	35	5	6	68	406,64
Interventor	2	4,5	2	7	2	35	5	6	22,62	135,27
Jefe tren	2	4,5	2	7	2	35	5	6	34	203,32
										<b>745,23</b>

##### Larga distancia

■ TABLA 91

#### Costes personal larga distancia. 2013

Viajeros larga distancia 2013										
	Servicios x día y sentido	Horas conducción	Horas de trabajo NO conducción	Días semana	Ida + vuelta	Horas trab./ semana	Nº trabajadores	Contando 15% absentismo y vacaciones	Coste unitario (miles €)	Total
Maquinista	1	3,5	2	6	2	35	2	2	68	147,46
Interventor	1	3,5	2	6	2	35	2	2	22,62	49,05
Jefe tren	1	3,5	2	6	2	35	2	2	34	73,73
										<b>270,25</b>

#### Trenes de mercancías

■ TABLA 92

#### Costes personal mercancías 2013

Mercancías 2013										
	Servicios x día y sentido	Horas conducción	Horas de trabajo NO conducción	Días semana	Ida + vuelta	Horas trab./ semana	Nº trabajadores	Contando 15% absentismo y vacaciones	Coste unitario (miles €)	Total
Maquinista	6	5	2	6	2	35	14	17	68	1.126,08

## Año 2020

## Trenes de viajeros

## Media distancia

■ TABLA 93

**Costes personal media distancia. 2020**

Viajeros media distancia 2020										
	Servicios x día y sentido	Horas conducción	Horas de trabajo NO conducción	Días semana	Ida + vuelta	Horas trab./ semana	Nº trabajadores	Contando 15% absentismo y vacaciones	Coste unitario (miles €)	Total
Maquinista	2	4,5	2	7	2	35	5	6	84	500,12
Interventor	2	4,5	2	7	2	35	5	6	28	166,36
Jefe tren	2	4,5	2	7	2	35	5	6	42	250,06
										<b>916,64</b>

## Larga distancia

■ TABLA 94

**Costes personal larga distancia. 2020**

Viajeros larga distancia 2020										
	Servicios x día y sentido	Horas conducción	Horas de trabajo NO conducción	Días semana	Ida + vuelta	Horas trab./ semana	Nº trabajadores	Contando 15% absentismo y vacaciones	Coste unitario (miles €)	Total
Maquinista	2	3,5	2	6	2	35	4	4	84	362,72
Interventor	2	3,5	2	6	2	35	4	4	84	120,66
Jefe tren	2	3,5	2	6	2	35	4	4	84	181,36
										<b>664,74</b>

## Trenes de mercancías

■ TABLA 95

**Costes personal mercancías 2020**

Mercancías 2020										
	Servicios x día y sentido	Horas conducción	Horas de trabajo NO conducción	Días semana	Ida + vuelta	Horas trab./ semana	Nº trabajadores	Contando 15% absentismo y vacaciones	Coste unitario (miles €)	Total
Maquinista	9	5	2	6	2	35	22	25	84	2.077,40

NOTA: los gastos unitarios del personal se han estimado teniendo en cuenta el sobrecoste francés.

**VI.1.3.3. Energía**

## A. Mercancías

*Variante sin Electrificar (tracción Diesel)*

El suministro de combustible se factura según establece la declaración sobre la Red 2008:

	Unidad de Facturación	Tarifa año 2008
Combustible	Litro	Coste Real
Coste de Gestión	Servicio	3,6%
Coste de dispensación	Litro	0,0187 €

Además, para el cálculo total de coste de combustible se ha distinguido entre kilómetros recorridos en España y Francia, suponiendo que el coste para Francia es un 30% superior que para España.

De acuerdo con la normativa estatal que regula el impuesto especial de hidrocarburos en España, el tipo que grava los hidrocarburos difiere en función de la actividad a que se destina el carburante, de forma que el combustible para uso ferroviario está dentro de las categorías exentas de este impuesto y sólo se aplica el 16% de IVA.

Suponiendo un incremento del precio del combustible de aproximadamente un 3%, el precio para los años horizontes será de 0,75 y 0,90 €/l, partiendo del precio de 0,62 €/l para el año 2008. Siguiendo lo establecido por la Declaración de la Red y suponiendo que los costes de gestión y dispensación se mantienen constantes en los próximos años, se obtiene que:

■ TABLA 96

**Coste unitario combustible mercancías diésel**

Diésel					
Diésel	Combustible (€/l)	Coste gestión (€/l)	Coste dispensación (€/l)	Coste total España (€/l)	Coste total Francia (€/l)
2013	0,73	0,026	0,0187	0,77	1,01
2020	0,90	0,032	0,0187	0,95	1,23

Con estos valores se estima el valor unitario de combustible (€/l) para toda la línea de forma proporcional a los tramos de España (182,98 km) y de Francia (92,76 km).

■ TABLA 97

**Coste unitario combustible mercancías electricidad**

	Coste total España (€/l)	Longitud tramo España	Coste total Francia (€/l)	Longitud tramo España	Valor medio proporcional
2013	0,77	182,98	1,01	92,76	0,85
2020	0,95	182,98	1,23	92,76	1,04

Como se indica anteriormente, se ha decidido utilizar para el transporte de mercancías locomotoras tipo 333 de tracción diesel de gran potencia que tienen un consumo medio de:

- 3,99 litros/locomotora/km (cargado)

Con estos valores se estima el gasto de combustible utilizado al año por los trenes al transportar las demandas estimadas para 2013 y 2020, como se muestra a continuación:

**Variante a Diesel:**

	Consumo (l/locos x km)	Coste (€/l)	Nº locomotoras año*	Km locomotora	Loco x km	Total coste anual miles €
Año 2013						
Zaragoza-Pau	3,99	0,85	4.195,20	275,74	1.156.783,68	3.937,70
Año 2020						
Zaragoza-Pau	3,99	1,04	6.292,80	275,74	1.735.175,52	7.231,51

\*Se ha tenido en cuenta para la obtención de locomotoras x año el hecho de la existencia de un tramo con doble tracción (entre las estaciones de Bedous y Canfranc).

En el cuadro siguiente se muestran los cálculos:

■ TABLA 98

**Coste combustible mercancías. Diésel**

	Demanda	Circulaciones x sentido	Circ. totales día	Días año trabajados	Circulaciones año	Locomotoras x año	Km año locom.
2013							
Viajeros	115.700	2	4	365	1.460,00	1.635,95	451.096,2
Viajeros l.r.	59.244	1	2	312	624,00	699,20	192.797,28
Mercancías	1.275.000,00	6	12	312	3.744,00	4.195,20	1.156.783,68
2020							
Viajeros	123.812	2	4	365	1.460,00	1.635,95	451.096,2
Viajeros l.r.	106.789	2	4	312	1.248,00	1.398,40	385.594,56
Mercancías	1.620.000,00	9	18	312	5.616,00	6.292,80	1.735.175,52

**Variante electrificada:**

El suministro de corriente eléctrica se factura en ADIF según establece la Declaración sobre la Red 2008:

■ TABLA 99

**Coste electricidad mercancías**

Volumen de tráfico	Unidad de Facturación	Tarifa año 2008
Mercancías-Trenes Convencionales y Locomotoras aisladas	Miles de TKBR	1,961454
Coste de Gestión	Servicio	1,03%

En los últimos años el índice de precios de la energía eléctrica ha tenido una evolución prácticamente análoga a la del IPC, por lo que se supone que el precio de la energía eléctrica evoluciona en los años horizonte como el IPC estimado.

Coste electricidad	Coefficiente de actualización por IPC	
1,96145	1,045	2008
2,05	1,03	2009
2,11	1,03	2010
2,17	1,03	2011
2,24	1,03	2012
2,31	1,03	2013
2,38	1,03	2014
2,45	1,03	2015
2,52	1,03	2016
2,60	1,03	2017
2,67	1,03	2018
2,75	1,03	2019
2,84	1,03	2020
2,33	Total (inc. Coste gestión) 2013	
2,87	Total (inc. Coste gestión) 2020	

Con los valores dados por la Declaración de la Red, actualizándolos a los años 2013 y 2020, se obtiene la tarifa unitaria para España y Francia (30% superior en este último caso). Así se estima, en el siguiente cuadro, el coste de consumo eléctrico para los años horizonte:

■ TABLA 100

**Costes totales combustible. Mercancías**

	TBR	Tarifa año 2013 (e/miles TKBR)	Coste (€/km)	Km recorridos	Total coste anual miles €
<b>Año 2013</b>					
Zaragoza-Canfranc	1.912.500,00	2,33	4.457,54	182,98	815,64
Canfranc-Pau	1.912.500,00	3,03	5.794,80	92,76	537,43
				<b>Total</b>	<b>1.353,17</b>
<b>Año 2020</b>					
Zaragoza-Canfranc	2.430.000,00	2,87	6.965,63	182,98	1.274,75
Canfranc-Pau	2.430.000,00	3,73	9.055,32	92,76	839,97
				<b>Total</b>	<b>2.114,54</b>

**B. Viajeros****Alternativa sin Electrificar (tracción Diesel)**

Según la declaración de la red 2008 el suministro de combustible se factura de igual manera que en el caso de trenes de mercancías. Por ello, si se supone que se utilizarán trenes con locomotora similar a la tipo 333 para largo recorrido (consumo 2 l/locomotora x km) y automotores de la serie 599 de RENFE (consumo medio de 2,2 l/locomotora x km), se determina que el consumo debido al transporte de viajeros es:

**Variante a Diesel:**

■ TABLA 101

**Costes totales combustible. Viajeros media y larga distancia**

	Consumo (l/locos x km)	Coste (€/l)	Nº locomotoras año*	Km locomotora	Loco x km	Total coste anual miles €
<b>Año 2013</b>						
<b>Media distancia</b>						
Zaragoza-Pau	2,2	0,85	1.635,95	275,74	451.096,20	846,66
<b>Larga distancia</b>						
Zaragoza-Pau	2	0,85	699,20	275,74	192.797,28	328,96
<b>Año 2020</b>						
<b>Media distancia</b>						
Zaragoza-Pau	2,2	1,04	1.635,95	275,74	451.096,20	1.036,58
<b>Larga distancia</b>						
Zaragoza-Pau	2	1,04	1.398,40	275,74	385.594,56	805,52

### Variante Electrificada

Según la información facilitada por RENFE los consumos medios (kwh/100 viajerosxkm) de trenes de medio y largo recorrido serían:

■ TABLA 102

#### Consumos eléctricos medios de trenes de viajeros media y larga distancia

Tipo de tren	Ocupación tren %	Consumo (kwh/100 w x km)
Automotor	60	21,5
Largo recorrido (Renfe 350 s-102)	60	15,4

Además, a partir de los costes conocidos de energía eléctrica y teniendo en cuenta las subidas de este coste en los últimos años, se estima que el coste de la energía para los años 2013 y 2020 será de 0,1096 €/kwh y 0,138 €/kwh respectivamente. Se ha tenido en cuenta el incremento del 30% del precio en el tramo francés.

Con estas cifras, una vez se tiene en cuenta la demanda estimada para los años horizonte, se obtiene el coste del consumo de electricidad para los trenes de viajeros que se presentan en los siguientes cuadros:

■ TABLA 103

#### Costes totales electricidad. Viajeros media y larga distancia

	Consumo (l/locos x km)	Demanda (viajeros)	Km recorridos	Consumo total	Coste (€/kwh)	Total coste anual miles €
Año 2013						
<b>Media distancia</b>						
Zaragoza-Pau	21,56	115.700	275,76	6.878.811,39	0,11	727,72
<b>Larga distancia</b>						
Zaragoza-Pau	15,4	59.244	275,79	2.516.191,025	0,11	266,19
Año 2020						
<b>Media distancia</b>						
Zaragoza-Pau	21,56	123.812	275,76	7.361.100,8	0,14	1.022,10
<b>Larga distancia</b>						
Zaragoza-Pau	15,4	106.789	275,79	4.535.506,1	0,14	629,76

\* Ocupación 60%



### C. Resumen

En resumen, los gastos para cada una de las alternativas propuestas son los siguientes:

■ TABLA 104

#### Costes totales combustible

	Variante 1 (sin electrificar)	
	2013	2020
Mercancías	3.937,70	7.231,51
Viajeros	1.175,62	1.842,10
<b>Total</b>	<b>5.113,32</b>	<b>9.073,61</b>
	Variante 2 (electrificada)	
	2013	2020
Mercancías	1.353,17	2.114,54
Viajeros	993,92	1.651,87
<b>Total</b>	<b>2.347,08</b>	<b>3.766,41</b>

#### VI.1.3.4. Mantenimiento de material móvil

A partir de la experiencia del consultor, se han estimado los costes de mantenimiento del material móvil:

##### Año horizonte 2013

Mantenimiento de locomotoras eléctricas:	1,50 €/locomotora x km
Mantenimiento de locomotoras Diesel:	1,80 €/km (el valor medio del coste de mantenimiento de este tipo es aproximadamente un 20% superior al de locomotoras eléctricas)
Mantenimiento de vagones:	0,07 €/km
Mantenimiento automotor eléctrico:	2,34 €/km
Mantenimiento automotor diesel:	2,64 €/km
Mantenimiento tren largo recorrido eléctrico:	3,04 €/km
Mantenimiento tren largo recorrido diesel:	3,34 €/km

##### Año horizonte 2020

Se supone un incremento del gasto de mantenimiento equivalente a la subida estimada del IPC para el año 2020.

Mantenimiento de locomotoras eléctricas:	1,80 €/locomotora x km
Mantenimiento de locomotoras Diesel:	2,20 €/km (el valor medio del coste de mantenimiento de este tipo es aproximadamente un 20% superior al de locomotoras eléctricas)
Mantenimiento de vagones:	0,09 €/km
Mantenimiento automotor eléctrico:	2,86 €/km
Mantenimiento automotor diesel:	3,23 €/km
Mantenimiento tren largo recorrido eléctrico:	3,71 €/km
Mantenimiento tren largo recorrido diesel:	4,08 €/km

En los cuadros siguientes se presentan los gastos de explotación por este concepto:

■ TABLA 105

**Coste mantenimiento material móvil**

	Km	Composición tren	Servicios diarios (sentido)	Ida + Vuelta	Días	Km recorrido año	Km recorrido con doble tracción*	Mantenim. [€/Km unidad]	Mantenimiento [miles €]
2013									
Mantenimiento de locomotoras diésel mercancías	276	1-2	6	2	312	1.032.370,6	1.156.783,68	1,8	2.082,21
Mantenimiento de locomotoras eléctricas mercancías	276	1-2	6	2	312	1.032.370,6	1.156.783,68	1,5	1.735,18
Mantenimiento de vagones	276	14	6	2	312	14.453.188		0,07	1.011,72
Mantenimiento de automotor diésel	276	1	2	2	365	402.580		2,64	1.062,81
Mantenimiento de automotor eléctrica	276	1	2	2	365	402.580		2,34	942,04
Mantenimiento tren L.R. diésel	276	1	1	2	312	172.062		3,34	574,69
Mantenimiento tren L.R. eléctrico	276	1	1	2	312	172.062		3,04	523,07
2020									
Mantenimiento de locomotoras diésel mercancías	276	1-2	9	2	312	1.548.555,8	1.735.175,52	276	1-2
Mantenimiento de locomotoras eléctricas mercancías	276	1-2	9	2	312	1.548.555,8	1.735.175,52	276	1-2
Mantenimiento de vagones	276	14	9	2	312	21.679.782		276	14
Mantenimiento de automotor diésel	276	1	2	2	365	402.580		276	1
Mantenimiento de automotor eléctrica	276	1	2	2	365	402.580		276	1
Mantenimiento tren L.R. diésel	276	1	2	2	312	344.124		276	1
Mantenimiento tren L.R. eléctrico	276	1	2	2	312	344.124		276	1

\*Se ha tenido en cuenta la necesidad de utilizar doble tracción para el tramo Canfranc-Bedous.

En resumen, los gastos de mantenimiento de material móvil variarán en relación a la variante elegida, siendo más cara de tracción diésel.

■ TABLA 106

**Coste mantenimiento total material móvil**

	Diésel miles €	Eléctrico miles €
2013		
Mantenimiento de locomotoras diésel	2.082,21	1.735,18
Mantenimiento de vagones	1.011,72	1.011,72
Automotor	1.062,81	942,04
Tren de largo recorrido	574,69	523,07
<b>Total</b>	<b>4.731,43</b>	<b>4.212,00</b>
2020		
Mercancías	3.093,93	2.746,90
Viajeros (por tren)	785,7479	703,0258572
2020		
Mantenimiento de locomotoras diésel	3.841,28	3.201,07
Mantenimiento de vagones	1.951,18	1.951,18
Automotor	1.300,33	1.153,32
Tren de largo recorrido	1.405,32	1.278,35
<b>Total</b>	<b>8.498,12</b>	<b>7.583,92</b>

**VI.1.3.5. Canon de uso de infraestructura:**

Se han calculado los cánones de uso de infraestructuras en función de la normativa actual del ADIF en la parte española y RFF en la parte francesa.

Los precios aplicables a los diversos conceptos para el año 2013 son los siguientes:

■ TABLA 107

**Resumen de cánones para 2013**

Concepto	Viajeros	Mercancías
ADIF		
Canon de acceso	62.424	62.424
Reserva de capacidad (€/trenxkm)	0,2	0,15
Canon de tráfico (€/trenxkm)	0,06	0,06
RFF		
Canon de tráfico (€/trenxkm)	1,46	1,121
Canon de parada en estación de viajeros (precio por estación)	5,61	

El desglose del canon de tráfico facilitado por RFF es el siguiente:

Derecho de circulación:	Viajeros 0,838 €/tren x km Mercancías 0,459 €/tren x km
Derecho de reserva de surco:	0-0,005 €/tren x km
Derecho de acceso a las instalaciones de tracción eléctrica:	0,222 €/tren x km
Transporte y distribución de energía de tracción:	Viajeros 0,395€/tren x km. Mercancías 0,435 €/tren x km
Derecho de reserva de parada en estaciones de viajeros:	5,610 €/parada en estación

En los cuadros siguientes se presentan los resultados obtenidos para 2013:

■ TABLA 108

**Total canon 2013**

España						
	Demanda (trenes)	Demanda (trenes x km)	Canon acceso	Reserva capacidad	Tráfico	Total (€)
Viajeros	2.084	381.309,48	62.424	0,2	0,06	161.564,46
Mercancías	3.744	685.077,12	62.424	0,15	0,06	206.290,20
					<b>Total</b>	<b>367.854,66</b>

Francia						
	Demanda (trenes)	Demanda (trenes x km)	Tráfico	Paradas estación	Total (€)	
Viajeros	2.084	193.311,84	1,46	22,44	282.257,73	
Mercancías	3.744	347.368,32	1,121		389.399,89	
					<b>Total</b>	<b>671.657,61</b>

**Gasto canon total (€)** **1.039.512,27**

Siguiendo con la metodología utilizada en el estudio, se estiman los cánones para el año horizonte 2020, de manera que los precios de los diferentes conceptos serán:

■ TABLA 109

**Total canon 2020**

Concepto	Viajeros	Mercancías
ADIF		
Canon de acceso	76.773,65	76.773,65
Reserva de capacidad (€/tren x km)	0,25	0,18
Canon de tráfico (€/tren x km)	0,07	0,07
RFF		
Canon de tráfico (€/tren x km)	1,80	1,38
Canon de parada en estación de viajeros (precio por estación)	6,90	

Con estos valores se obtienen los gastos para el año 2020:

**Gasto canon total (€)** **1.746.816,4**

#### VI.1.4. RENTABILIDAD ECONÓMICA Y SOCIAL

El cambio modal que implicaría la reapertura de la línea conllevaría una serie de ventajas medioambientales derivadas de los menores costes externos del ferrocarril frente a la carretera. A continuación se reflejan los ahorros de costes externos según la metodología y valores monetarios en la evaluación de costes del transporte del estudio de INFRAS.

■ TABLA 110

**Coste medioambiental según el modo de transporte**

Costes sociales del transporte				
Aspecto	Vehículo privado	Autobús	Avión	Ferrocarril
Costes medios social y medioambiental (€/viajero-km)	0,0760	0,0377	0,0525	0,0229
Aspecto	Carretera	Ferrocarril		
Costes medios social y medioambiental (€/t-km)	0,0712	0,0179		

Fuente: INFRAS.IWW. 2004

A partir de la demanda de viajeros y mercancías estimadas y los modos en los que se produciría el transporte de no reabrirse la línea, se han calculado los costes externos asociados a la demanda de viajeros y mercancías captable por el ferrocarril.

**Mercancías**

En el capítulo de estimación de la demanda se estimó que en 2013 el 22,35% de la demanda de mercancías captable provendría del ferrocarril y el 77,65% restante de la carretera. En 2020 dichos porcentajes alcanzarán el 22,53% y el 77,47% respectivamente.

Se ha calculado el ahorro en costes externos generados por el cambio modal de la carretera al ferrocarril en base a un recorrido medio de 275 km (Zaragoza-Pau) Dicho cálculo se ha realizado en euros de 2000, que posteriormente se han actualizado a euros de 2013 y 2020.

Se ha despreciado el posible ahorro en costes externos que podría generarse en el caso de mercancías captables provenientes del ferrocarril por dos motivos. En primer lugar, porque la línea de Canfranc presenta unas mayores pendientes que originarían un peor rendimiento energético, lo que compensaría en parte el menor recorrido de este paso frente a los de Portbou e Irún. En segundo lugar, porque alguno de los tráficos que ya emplea el ferrocarril lo hacen entre Canfranc y Zaragoza por lo que en ellos no existirá ahorro.

■ TABLA 111

**Costes externos asociados en 2013 a la reapertura o no de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau (viajeros)**

Costes externos asociados a la demanda de viajeros captable por el ferrocarril (miles de euros de 2013)					
Vehículo privado	Sin reapertura		Con reapertura		Ahorro
	Autobús	Avión	Ferrocarril		
1.085	792	2.100	2.378	1.599	

■ TABLA 112

**Costes externos asociados en 2020 a la reapertura o no de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau (viajeros)**

Costes externos asociados a la demanda de viajeros captable por el ferrocarril (miles de euros de 2020)					
Vehículo privado	Sin reapertura		Con reapertura		Ahorro
	Autobús	Avión	Ferrocarril		
1.362	1.032	5.171	4.829	2.736	

## Viajeros

En el capítulo de estimación de la demanda se estimó la demanda de viajeros captable de manera desagregada.

Se ha calculado el ahorro en costes externos generados por el cambio modal de cada uno de los modos al ferrocarril en base a las distancias de cada una de las relaciones consideradas. Dicho cálculo se ha realizado en euros de 2000 que posteriormente se han actualizado a euros de 2013 y 2020.

■ TABLA 113

### Costes externos asociados en 2013 a la reapertura o no de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau (mercancías)

Costes externos asociados a la demanda de mercancías captables de la carretera por el ferrocarril (miles de euros de 2013)

Sin reapertura	Con reapertura	Ahorro
Vehículo privado	Ferrocarril	
26.848	7.337	19.511

■ TABLA 114

### Costes externos asociados en 2020 a la reapertura o no de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau (mercancías)

Costes externos asociados a la demanda de mercancías captables de la carretera por el ferrocarril (miles de euros de 2020)

Sin reapertura	Con reapertura	Ahorro
Vehículo privado	Ferrocarril	
41.858	11.438	30.420

## Resumen

El ahorro en costes externos para los horizontes estudiados se resume en la siguiente tabla:

■ TABLA 115

### Ahorro anual de costes externos por cambio modal (miles de euros corrientes)

Año	2013	2020
Viajeros	1.599	2.736
Mercancías	19.511	30.420
Total	21.111	33.156

## VI.1.5. ANÁLISIS COSTE BENEFICIO

Se ha realizado el análisis económico de la alternativa A1 en sus dos variantes: electrificada y sin electrificar para dos casos:

- a) Desde el punto de vista de un operador, considerando
  - Ingresos de explotación (A)
  - Gastos de explotación (D+E+F)
  - Inversión en material móvil
  - Canon de infraestructura (G)

**b) Análisis global de la situación**

- Operación
  - Ingresos de explotación (A)
  - Gastos de explotación (excluido canon) (D+E+F)
  - Inversión en material móvil
- Mantenimiento de infraestructuras (J+K)
- Inversión en infraestructura
- Ahorro de costes externos (M)

**Ingresos de explotación**

Se han obtenido los ingresos por tráfico de mercancías y de viajeros para cada uno de los años horizonte considerados. Para los ingresos de mercancías se ha aplicado la percepción media de la tarifa a la demanda estimada. Para los de viajeros se han aplicado dos tarifas medias, según se trate de demanda de servicios de Larga o de Media Distancia. Los valores obtenidos se reflejan en la tabla siguiente:

■ TABLA 116

**Resumen de ingresos (miles de euros). Alternativa A.1**

		Ingresos de explotación (miles de euros)	
Tipo de servicio		2013	2020
Viajeros	Media distancia	2.047,10	2.694,20
	Larga distancia	2.492,43	5.525,43
	Mercancías	14.046,33	21.949,68
<b>Total</b>		<b>18.585,86</b>	<b>30.169,31</b>

**Gastos de explotación**

Se han estimado los gastos de explotación en que se incurriría en la operación de los servicios en base a los siguientes conceptos:

- Personal (D)
- Energía (E)
- Mantenimiento de material móvil (F)
- Canon por infraestructuras (G)

Los valores obtenidos para los años 2013 y 2020, tanto para la variante electrificada como para la alternativa sin electrificar, se presentan en las tablas siguientes:

■ TABLA 117

**Costes de explotación (miles de euros). Alternativa A.1**

		Costes de explotación (miles de euros)			
		2013		2020	
Concepto		Sin electrificar	Electrificada	Sin electrificar	Electrificada
Personal		2.141,56		3.658,68	
Combustible y energía		5.113	2.347	9.074	3.766
Mantenimiento material móvil		4.731	4.212	8.473	8.473
Canon		1.040	1.040	1.747	7.503
<b>Total</b>		<b>13.026</b>	<b>9.740</b>	<b>22.952</b>	<b>23.401</b>

### Amortización de la inversión en material móvil e infraestructura

La inversión en material móvil estimada, se muestra en el siguiente cuadro. En 2020, se ha de adquirir más material, ante el aumento de la demanda.

■ TABLA 118

#### Inversión en material móvil (miles de euros). Alternativa A.1

Inversión en material móvil (miles de euros)		
Concepto	2013	2020
Material móvil	96.600	10.540

Se ha considerado que la amortización se realiza en 25 años. Los valores, capitalizados a 2013 y 2020 suponen 117.031 (2013) y 15.705 (2020).

La amortización de la infraestructura se considera que se realiza a 50 años. Las cantidades a invertir son 318,530 (A.1.1.) y 407,130 (A.1.2) millones de euros que capitalizadas a 2013 suponen 385,899 y 493,238 millones de euros, respectivamente.

El periodo considerado del análisis es de 25 años.

### Mantenimiento de infraestructuras

La reapertura al tráfico del tramo internacional de la línea Zaragoza-Canfranc-Oloron-Pau originaría un aumento de los costes de mantenimiento por dos motivos:

- Aumento de los tráficos sobre los tramos actualmente en servicio.
- Costes de mantenimiento de tramos actualmente fuera de servicio.

Las fichas UIC 714 y 715 determinan la relación entre costes de mantenimiento y tráficos, que se asemeja a una función logarítmica que reproduce comportamientos típicos de economías de escala. Así, para un aumento de los tráficos en el tramo Huesca-Jaca del 500% en el horizonte 2013, el crecimiento adicional de los costes se estima en torno al 50%.

Capitalizando las cantidades a 2013 y 2020, resultan:

■ TABLA 119

#### Resumen costes de mantenimiento (miles de euros). Alternativa A.1

Costes de mantenimiento de infraestructuras (miles de euros)		
Concepto	2013	2020
Estaciones	852,03	1.047,89
Infraestructura	2.382,41	3.540,79



### Resultados del análisis de rentabilidad

Con las cifras anteriores de explotación, Ingresos y Gastos, se ha calculado la rentabilidad (TIR y VAN, considerando una tasa de descuento del 4,5%), en diversos casos. La tasa de descuento considerada es habitual en este tipo de análisis a largo plazo.

- Incluyendo inversiones en infraestructura, con o sin electrificar y costes externos: N:  $A - (B+C+D+E+F+J+K)+M$
- Sin incluir inversiones en infraestructura, ni costes externos, con o sin electrificar: O:  $A - (C+D+E+F+G)$
- No se han considerado impuestos, al tratarse de un modelo simplificado.

Los resultados se presentan en el cuadro siguiente y en las páginas siguientes los resultados completos.

■ TABLA 120

#### VAN y TIR. Alternativa A.1

	A (Operador)		B (Global, infraestructura y costes externos)	
	Sin electrificar	Electrificada	Sin electrificar	Electrificada
TIR	3,68%	4,87%	6,26%	5,86%
VAN (miles €)	-10.890	4.467	123.046	114.602





## VI.2. Análisis de la alternativa en túnel de baja cota (A.2.)

La información relativa a la alternativa A.2 (túnel de baja cota), que sería equivalente a una de las posibilidades de la Travesía Central Pirenaica, se ha obtenido del “Estudio Informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota”, realizado por el Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes del Gobierno de Aragón (Año 2002).

### VI.2.1. INVERSIONES

Según el citado estudio, la valoración económica de la construcción de Túnel de Baja Cota se ha realizado considerando los siguientes conceptos:

- Explanaciones
- Drenaje
- Estructuras
- Túneles
- Obras complementarias (reposiciones de caminos y cerramiento de la línea)
- Medidas correctoras de impacto ambiental
- Formación de vertederos
- Reposición de servicios afectados
- Superestructura e instalaciones
- Seguridad y salud

El total del presupuesto de ejecución material (P.E.M.) asciende a 2.084 millones de euros (año 2002), con 155 Km de longitud entre Zuera y Pierrefitte Nestalas y de 1.252 millones con 135 Km de longitud ente Zuera y la frontera francesa.

El total del presupuesto de ejecución por contrata (P.E.C.) asciende a 2.877 millones de euros entre Zuera y Pierrefitte y de 1.728 millones de euros desde Zuera a la frontera francesa, incluyendo el 20% de beneficio industrial (B.I.) y gastos generales (G.G.), además del 16% de IVA.

El presupuesto para conocimiento de la Administración asciende a 3.055 millones de Euros desde Zuera a Pierrefitte y 1.840 millones de euros entre Zuera y la frontera francesa. Incluye las expropiaciones, el 7% del P.E.M. para la elaboración del proyecto y dirección de obra y el 1% del P.E.M. para patrimonio artístico.

El coste unitario del trazado es de 18.512.046 Euros/km si se tiene en cuenta el trazado hasta Pierrefitte-Nestalas con la longitud total del túnel transpirenaico (longitud total de trazado 155 Km.) y 12.835.613 de Euros/km si se tiene en cuenta el túnel transpirenaico hasta la frontera francesa (longitud total de trazado 135 km).

El túnel planteado en la alternativa A.2, tendría un coste estimado de 2.341 millones de euros. Esta cifra incluye la línea hasta Pau por lo que la longitud es por tanto distinta, de ahí la diferencia.

Si se trata de comparar la alternativa en túnel de baja cota (A.2) con una de las alternativas consideradas en el “Estudio Informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota”, se encuentran las siguientes diferencias:

- En Francia, la referencia la marca Pierrefitte Nestalas en el caso del Túnel de Baja Cota y Pau, en el caso de la alternativa A.2.

- El tratamiento técnico y por tanto de las inversiones necesarias que se dan a los accesos al túnel de baja cota en ambos casos, al ser distinto, no permite su comparación.

Los costes unitarios utilizados para la inversión en trenes son los siguientes:

■ TABLA 123

**Precio unitario estimado según tipo de tren. “Estudio informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota”**

Tipo de tren	Precio unitario (Mill €)
AVE	18,6
Talgo-220	7,2
Mercancías	10

Con estos valores unitarios, los costes resultantes son 234 millones de euros para el escenario pesimista y 314,4 para el optimista.

### VI.2.2. INGRESOS DE EXPLOTACIÓN

La evaluación de los ingresos de explotación es el resultado de aplicar al volumen de tráfico estimado y previsto, en cada situación analizada, la base de percepción o tarifas correspondientes:

■ TABLA 124

**Incremento estimado de ingresos de explotación. “Estudio informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota”**

Tipo de tren	€/Viajero-Km	€/t-Km
Valor	0,09	0,05
Incremento	2%	2%

### VI.2.3. COSTES DE EXPLOTACIÓN

Los conceptos que el estudio de la TCP considera para este caso son:

- Costes de financiación propia
- Costes de la financiación ajena (coste de la deuda)
- Costes de operación
- Costes de mantenimiento
- Fondo de reversión
- Elementos de difícil cuantificación

#### VI.2.3.1. Costes de financiación propia

La financiación a través de fondos propios implica una retribución de los mismos, al menos igual a la tasa libre de riesgo de mercado.

El estudio toma como referencia el bono a 10 años español: 5,2% (Junio, 2002).

#### VI.2.3.2. Costes de la financiación ajena

La financiación de las inversiones procedente de fuentes ajenas lleva asociado el coste de su devolución.

Dicho coste corresponde a los pagos, tanto del principal como de los intereses, que hay que efectuar a los acreedores en cada período, según las condiciones del préstamo.

El tipo de interés utilizado es del 6% constante anual.

### VI.2.3.3. Costes de operación

De forma genérica, estos costes se han articulado en los términos del siguiente cuadro:

■ TABLA 125

#### Relación de costes de operación. “Estudio Informativo e Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota”

Costes Vinculados a:	Conceptos Incluidos	Criterio y Forma de medición	Valores
Venta de servicios	Personal de venta, comisiones y seguros	% sobre venta de viajeros	13%
Viajeros	Restauración y otros servicios	€/viajero	3 €/viajero
Tiempo de viaje	Conducción, intervención, personal de a bordo	€/tren-minuto	Viajeros: 4 €/tren-min. Mercancías: 5 €/tren-min.
Circulación	Mantenimiento, energía, maniobras y otros	€/tren-km	Viajeros: 5 €/tren-km Mercancías: 4,2 €/tren-km
Generales/Estructura	Generales	€/tren-km	
Otros directos	Gastos generales, Publicidad, guías y otros	€/tren-km	

### VI.2.3.4. Costes de mantenimiento

En cuanto al coste del mantenimiento de la infraestructura se han aplicado los siguientes valores promedio que afectan, en cada caso, a la infraestructura que es preciso mantener:

■ TABLA 126

#### Coste promedio de mantenimiento de la infraestructura. “Estudio Informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota”

Tipo vía	Coste (€/km)
Única no electrificada	21.636
Única electrificada	43.273
Doble electrificada	60.101
AVE	84.142

Para el caso de la alternativa túnel se ha considerado un coste de mantenimiento para los 41,7 km de túnel transpirenaico de cuatro veces el coste de mantenimiento del resto de la vía y del doble a los otros 18,8 km que transcurren por túnel convencional, debido a los complejos sistemas de seguridad que lleva asociados.

■ TABLA 127

#### Costes de mantenimiento de la infraestructura en túnel. “Estudio informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota”

Túnel transpirenaico	235.717 €
Túnel convencional	117.859 e
Resto de la vía	58.929 e

Finalmente, se ha asumido un incremento anual de costes igual al de la inflación, del 2%.

### VI.2.3.5. Fondo de reversión

Para dotar el fondo de reversión a lo largo del período de evaluación se ha seguido un criterio uniforme y sistemático en función de los ingresos que se obtienen en cada año.

Así, el importe del fondo de reversión que se imputa en cada ejercicio se obtiene al aplicar la proporción que representan los ingresos de dicho ejercicio sobre el valor de los activos a revertir o inversión.

### VI.2.3.6. Elementos de difícil cuantificación

El estudio establece que el coste social del transporte intermodal de mercancías, en relación con el transporte por carretera, es generalmente entre 60% y 80% inferior por lo que se refiere a los accidentes y entre 40 y 65% más bajo en términos de emisiones de CO<sub>2</sub>. Globalmente, el transporte intermodal permite ahorrar entre un 33% y un 72% de los costes sociales, en comparación con el transporte por carretera.

Se tienen en cuenta por tanto los siguientes conceptos.

■ TABLA 128

#### Resumen de efectos de difícil cuantificación. “Estudio informativo de Travesía Central del Pirineo. Túnel de Baja Cota”

Efectos directos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempos de viaje</li> <li>• Seguridad</li> <li>• Comodidad</li> <li>• Ruido</li> <li>• Otros</li> </ul>
Efectos sobre el medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación</li> <li>• Efecto barrera</li> <li>• Otros</li> </ul>
Otros efectos sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empleo</li> <li>• Equilibrio de renta</li> <li>• Consumo de energía</li> <li>• Otros</li> </ul>

### VI.2.4. ANÁLISIS COSTE BENEFICIO

Considerando todos los conceptos anteriormente citados, el estudio realiza finalmente un análisis económico y financiero, partiendo de las siguientes hipótesis:

- Tasa de actualización: 5,4%
- Período de evaluación: 2002-2030
- Apertura túnel 2010
- Criterios del Manual de Inversiones del Ministerio de Fomento

Resultando los siguientes valores:

■ TABLA 129

#### VAN y TIR Alternativa A.2

	Análisis Financiero		Análisis Económico	
	pesimista	optimista	pesimista	optimista
TIR	11,69%	19,09%	12%	22,7%
VAN (Me)	2.912	7.568	3.046	10.061





## VII. Conclusiones



## Consideraciones finales y análisis DAFO

- El análisis contenido en el estudio realizado permite concluir que la explotación técnica y económica del tramo Jaca-Bedous, en especial el subtramo Canfranc-Bedous, es muy difícil y supone un incremento de los costes de tracción, aunque inferior a los de cambio de ejes o trasbordo en la frontera que se producen actualmente.
- Se plantea por tanto un escenario que, a medio plazo (año 2013), con inversiones asumibles en la Alternativa A.1, con una cifra de no más de 500 millones de euros, podrían ser razonablemente asumidas. La tasa de rendimiento del proyecto es del 3,68% (sin electrificar) y del 4,87% (electrificada) para el operador, ascendiendo hasta el 6,26% (sin electrificar) y el 5,86% (electrificada) si se incluyen las diferencias de los costes externos como beneficios sociales del proyecto.
- La rentabilidad del túnel de baja cota se ha obtenido de los estudios de la Travesía Central Pirenaica y no han sido objeto de análisis crítico.
- La reapertura supondría un nuevo paso a Francia por unas Regiones que no cuentan actualmente con infraestructura ferroviaria que les comunique.
- La línea es complementaria a la Travesía Central Pirenaica, que es un proyecto estratégicamente mucho más ambicioso. Su ventaja competitiva es que puede ponerse en marcha en un plazo más corto (Escenario 2013) con una inversión relativamente modesta (300-500 millones) en comparación con el túnel de baja cota que no estaría operativo antes de 2030 ó 2035 y cuya inversión es, por su mayor capacidad, muy superior. Además, si se presta un buen servicio ferroviario a las mercancías, la reapertura del Canfranc permitiría ir consolidando clientes, usos y experiencia que redundaría positivamente cuando se abriese el túnel de baja cota.
- Diversifica el reparto de los tráficos de la cadena pirenaica, aliviando la posible saturación de los pasos fronterizos existentes.
- Para Aragón el Canfranc es una prioridad, ya que le aproxima a Europa y atrae actividad a la región. Además se crearía la posibilidad de convertir a Zaragoza en un importante nudo logístico ferroviario.
- La apertura de Canfranc se podría hacer por fases, de manera que en lo que respecta al transporte de viajeros tuviera en principio un fin turístico regional uniendo Aquitania y Aragón. La liberalización el mercado en el futuro puede ser una oportunidad para dar acceso a las pistas de esquí, turismo de ocio, viajes transfronterizos regionales entre Aragón y Aquitania y entre Francia y España.
- La saturación de la red viaria de transporte de las infraestructuras en los actuales pasos de Cataluña y País Vasco son un argumento de peso para la reapertura.
- El ferrocarril es notablemente más favorable desde la óptica medioambiental que la carretera. El ejemplo del transporte de automóviles a través del Pirineo es bien evidente: donde un camión para coches puede cargar entre 8 y 10 vehículos, el ferrocarril puede transportar alrededor de 500 automóviles por servicio.
- El obstáculo físico que representan los Pirineos en las relaciones España-Francia determina las infraestructuras de transporte y, por tanto, los itinerarios y rutas asociados a las relaciones económicas. La realidad geográfica determina las rutas más cortas, más aún si, en el futuro, la energía fuese muy determinante en la elección de itinerarios. De manera que las distancias por cada uno de los itinerarios pueden condicionar el uso de uno y otro y ahí es donde el Canfranc puede encontrar su opción. Para la mayoría de los iti-

nerarios que tienen origen en Aragón, Centro y muchos puntos del Sur de España y destino el centro de Europa y viceversa, el Canfranc resulta el itinerario más corto. El cuadro siguiente muestra los ahorros de distancia en km por Canfranc comparados con los pasos de Irún y Portbou entre algunas relaciones de transporte entre la península y Europa. Los valores negativos indican menor distancia por Canfranc y los positivos mayor, mientras que el color se refiere al lugar de paso a Francia.

■ TABLA 130

### Distancias por los pasos de Canfranc, Irún y Portbou

Diferencia de distancias entre el paso por Canfranc-Bedous y los pasos de Irún-Hendaya/Portbou-Cerbère

	Bayonne	Bordeaux	Toulouse	Narbonne	Marselle	Poitiers	Paris	Le Havre	Frankfurt
Algeciras	122	-2	-99	-92	159	-2	-2	-2	-102
Barcelona	-15	100	406	413	664	100	185	179	401
Jaca	-368	-492	443	-436	-185	-492	-492	-492	-448
Lisboa	519	395	295	44	295	395	395	395	295
Madrid	122	-2	-99	-92	159	-2	-2	-2	-102
Valencia	69	15	321	328	579	15	100	94	316
Zaragoza	59	-85	-99	-92	159	-65	-65	-85	-104

■ Irún   ■ Portbou   ■ Canfranc

## Análisis DAFO

Con todo lo dicho respecto de las posibilidades y viabilidad de la reapertura del Canfranc, se puede hacer el siguiente resumen de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades:

### DEBILIDADES

- Dificultades técnicas de explotación debidas a la orografía (43% entre Canfranc y Bedous).
- Escasa cuota del ferrocarril en el transporte de mercancías a nivel europeo y nacional.
- Dificultades competitivas del ferrocarril frente a la carretera.

### AMENAZAS

- Francia (RFF y SCNF) pretende que la línea sea exclusivamente de interés regional.
- Potenciación de los ejes ferroviarios de las fachadas atlántica y mediterránea para tráfico mixto.
- Énfasis de la SCNF y RFF en la rentabilidad económica frente a la social.
- Escasa credibilidad de las estimaciones de captación del ferrocarril.

### FORTALEZAS

- Carácter jurídico internacional de la línea aún vigente.
- Reducción de tiempo/plazo de transporte para las relaciones entre Aragón-Valencia-Murcia y regiones atlánticas de Francia y países europeos atlánticos.
- Reducción de costes de transporte por acortamiento de los itinerarios.
- La infraestructura de ancho UIC permite la eliminación del cambio de ancho actual.
- Apoyo de la política europea al ferrocarril por saturación de las redes viarias.
- Reducción de costes externos respecto al transporte por carretera.

## OPORTUNIDADES

- Habilitar y potenciar un eje logístico Zaragoza (PLAZA)-Burdeos-Fachada Atlántica.
- Primer paso para el cambio de ancho de la red convencional en España.
- Expectativas de acciones futuras para promocionar el transporte de mercancías por ferrocarril.
- Recuperar la cultura de paso ferroviario por Aragón como etapa previa a la TCP y ahorro de costes en esta iniciativa de más largo plazo.
- Al ser un proyecto transfronterizo puede acogerse a ayudas para el desarrollo territorial de las comarcas con dotación de mayor accesibilidad interna y transfronteriza.
- El desarrollo de la red viaria en la vertiente española puede presionar hacia habilitar el Valle del Aspe para la carretera. Al estar éste muy protegido, puede suponer una oportunidad para el ferrocarril.

## Carácter internacional y regional de la línea de Canfranc

Desde el punto de vista jurídico de derecho internacional no cabe ninguna duda del carácter internacional de la línea Zaragoza-Pau por Canfranc y, en particular, en su tramo central que atraviesa los Pirineos por Aragón.

Este carácter está avalado por acuerdos anteriores de construcción y explotación por parte de los estados español y francés que aún están vigentes.

Conviene destacar que el Gobierno de España nunca ha renunciado a la internacionalidad de la línea. Incluso la estación de Canfranc se denomina actualmente “Estación internacional de Canfranc” ya que, aunque no preste este servicio ferroviario existe un autobús que enlaza Canfranc con Oloron-Sainte-Marie con una frecuencia de 5 servicios diarios por sentido para cumplir y garantizar dicho carácter.

Por parte del Gobierno de Francia se ha tratado de evitar alusiones al carácter internacional de la línea, derivándola hacia un “interés regional” y enmarcada en una dinámica de cooperación interregional transfronteriza. Para ello propuso, en la “DECLARACIÓN COMÚN SOBRE LOS ENLACES TRANSPIRENAICOS” redactada el 27 de junio de 2008 en el marco de la “II REUNIÓN DE ALTO NIVEL HISPANO FRANCESA DE COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA”, que la Comunidad de Aragón y la Región de Aquitania participaran en la evaluación del proyecto de reapertura de la línea ferroviaria Canfranc-Pau creando para ello un grupo de trabajo, acordando asesorarse técnicamente en particular sobre:

- Condiciones de explotación
- Seguridad del túnel de Canfranc

Ante este tipo de iniciativas conviene recordar el “carácter internacional” de la línea, por lo que se recomienda estudiar la posibilidad de que la Agrupación Europea de Interés Económico (AEIE) entre España y Francia, que se ha acordado para estudiar la “Travesía Transpirenaica de Gran Capacidad” (TTGC), incluya en sus estudios la reapertura de la línea Canfranc-Pau, de manera que pueda constituir un primer paso para la TTGC. En lugar de representar una rémora para su avance, podría suponer un anclaje real para el proyecto.

Dado que las competencias actuales radican en los Estados español y francés, éstos siempre deben estar presentes, puesto que aunque se pudiera delegar la gestión en las regiones la titularidad siempre residiría en los Estados. Lo contrario significaría una disminución en el rango

de las relaciones entre ambos países, menor presencia en posibles financiaciones de la UE y menor capacidad de negociación.

Esta situación no afectaría a la participación y cooperación de las regiones de Aquitania y Aragón, ya que a través del “*Contrat État-Régions*” en Francia y el PEIT en España se pueden articular los instrumentos necesarios para permitir la explotación de la línea, con indudable interés territorial y regional tanto para Aragón como para Aquitania.

En efecto, en el lado español, se dotaría de mejor servicio ferroviario a las poblaciones de Huesca, Sabiñánigo, Jaca y Canfranc (entre otras), además de permitir la conexión con las poblaciones de Bedous, Oloron y Pau en la vertiente francesa. De la misma manera se hacen posibles las relaciones intrarregionales en Francia y España.

El interés regional del proyecto en el lado francés está avalado por el compromiso de inversión de 35 millones de euros en la reapertura del tramo entre Bedous y Oloron, lo que permite ya decir que el único tramo sin servicio será Bedous-Canfranc que constituiría el verdadero y último escollo para la reapertura y que realmente sólo tendría futuro si se le da carácter internacional a la línea.

La demanda internacional de viajeros tendría un soporte en las relaciones entre Zaragoza y Pau y, en menor medida, entre Zaragoza y Burdeos y entre Zaragoza y Toulouse, así como un servicio ferroviario que uniera las poblaciones de Zaragoza y Lourdes. En este sentido el interés internacional de la línea Canfranc-Pau y de la TTGC coinciden, ya que la demanda internacional de transporte de viajeros está sujeta a factores –precios y tiempos de viaje– que compiten con el modo aéreo y con el vehículo privado.

Sin embargo, el transporte internacional de mercancías tendría expectativas de mayor interés, puesto que podría atender relaciones ferroviarias entre regiones españolas y francesas y otros países de la fachada atlántica, reduciéndose significativamente las distancias de recorrido.

Por tanto, la reapertura de la línea Canfranc-Pau se justificaría principalmente en función del transporte de mercancías, siendo de menor interés el de viajeros.

Otro importante aspecto que destaca en la controversia del carácter internacional o regional del proyecto es su relación con las conexiones ferroviarias entre España y Francia, puesto que, como es sabido, está en estudio el trazado entre Burdeos y España en la fachada atlántica, así como en construcción el Figueras-Perpignan en la mediterránea.

Dado que la conexión en la fachada mediterránea está muy avanzada, es en la fachada atlántica donde se pueden producir alternativas de actuación.

Las previsiones de demanda determinarán las actuaciones e inversiones necesarias, de manera que las inversiones que se asignen a la relación Canfranc-Pau potenciarán el itinerario Burdeos-Zaragoza, reforzando las actividades logísticas de PLAZA con el puerto de Burdeos y con el resto de regiones francesas de la fachada atlántica: Reino Unido, Irlanda, Países Bajos y Bélgica.

Por tanto, la decisión de coordinar inversiones entre Francia y España le confiere carácter internacional al Canfranc. Esta posibilidad conlleva la necesidad de programar actuaciones coherentes y adecuadas en Francia y España y planificarlas adecuadamente.

Si además se puede pensar en una concesión privada, es necesaria y conveniente la participación de los Estados español y francés.

Finalmente, cabe decir que España y Francia mantienen distintas posiciones respecto al Canfranc. Mientras en España se actúa positivamente por la vía de los hechos, invirtiendo en la infraestructura ferroviaria entre Huesca y Canfranc con la visión de que las actuaciones sean compatibles con una futura TTGC y dotando de mejor servicio al territorio en las relaciones regio-

nales, en el lado francés sólo Aquitania ha dado un paso adelante con el anuncio de reapertura del tramo Oloron-Bedous, mientras que el Estado francés le atribuye una insuficiente rentabilidad y un escaso interés al proyecto.

De cualquier forma, dado que el tramo en conflicto está en Francia se debe respetar su soberanía, aunque con la recomendación de que se profundice en los estudios que se lleven a cabo en el marco de la nueva AEIE, que debieran incluir al Canfranc porque pueden apoyar lo positivo del proyecto en los distintos escenarios futuros.

En las alternativas planteadas, las actuaciones en el escenario 2013 (Alternativa 1) la línea tendría carácter internacional y regional, mientras que en el escenario 2030 ó 2035 (Alternativa 2) el carácter internacional se traslada hacia el túnel de baja cota entre Jaca y Bedous, mientras que el tramo Jaca-Bedous en superficie tendría principalmente interés regional.

### Carácter estratégico de la línea

La primera consideración estratégica que se puede plantear es la potenciación de un eje Zaragoza-Burdeos por Canfranc, que sería principalmente aplicable al transporte ferroviario de mercancías y, en menor medida, al transporte de viajeros cuyos usuarios serían principalmente regionales, ya sean del lado español (Zaragoza-Pirineos) o francés (Pau-Pirineos), o bien interregionales –entre Aquitania, Midi Pyrénées y Aragón– de carácter transfronterizo, pudiendo establecerse servicios ferroviarios entre Zaragoza y Burdeos así como entre Zaragoza, Toulouse e incluso Lourdes.

La reapertura pondría en contacto el puerto de Burdeos y PLAZA, potenciando un eje logístico entre Aragón y Aquitania, además de permitir el tránsito de trenes en escenarios futuros desde otras regiones peninsulares. En este sentido PLAZA podría potenciar su actividad, sin esperar a la TCP, que precisa un período de maduración y construcción de al menos 20 años.

La reapertura del tramo Canfranc-Oloron sería un nuevo paso fronterizo de los Pirineos que puede considerarse como una primera fase hacia la travesía ferroviaria con un túnel de baja cota, aprovechando y haciendo compatibles las actuaciones en curso y programadas en la vertiente española de ambos proyectos. Es obvia la inclinación española por Canfranc manifestada con hechos en el modo carretera (túnel de Somport) y en el caso del ferrocarril, aunque existen incertidumbres al respecto, ya que el PEIT considera el paso por Aragón de la TCP que, por razones constructivas y económicas, no vería la luz antes de 2030.

La evolución de la demanda de transporte de mercancías entre la península ibérica y el resto de la Unión Europea se ha multiplicado de forma considerable desde la incorporación de España y Portugal a la CEE (actual Unión Europea) en el año 1986. Este incremento de los intercambios ha sido absorbido principalmente la carretera, dejando una cuota muy escasa al ferrocarril.

El incremento de la actividad económica y de los intercambios comerciales permite aventurar la saturación de la carretera, situación que ya ocurre en determinados tramos en Europa por lo que, tanto la UE como Francia y España promueven el ferrocarril con actuaciones que favorezcan el transporte ferroviario de mercancías.

En este sentido tanto Irún-Behobia como La Junquera-Le Perthus presentan niveles de servicio en sus carreteras de acceso con unos IMD de vehículos pesados crecientes que aconsejan derivar parte de los intercambios hacia el ferrocarril. Ello ofrecería nuevas oportunidades a la oferta de transportes, siendo el ferrocarril de Canfranc una de las posibilidades, aunque modesta, desde su capacidad complementaria para establecer otras rutas e itinerarios, ya que los ejes de carretera e incluso ferroviario por las fachadas atlántica y mediterránea en el futuro podrían tener altos niveles de saturación.

En efecto, los problemas de saturación en la línea ferroviaria del arco mediterráneo en el lado francés se manifiestan en las circunvalaciones de ciudades como Perpignan, Nîmes, Narbonne y Montpellier, además de influir en la saturación del corredor del Ródano.

No obstante, la línea de Canfranc tendría la vocación de atender básicamente la fachada atlántica con las regiones francesas del Oeste, aunque también del Centro y París, así como países atlánticos como Reino Unido, Irlanda, Países Bajos y Bélgica.

Así mismo puede complementar otros destinos más centro europeos con origen o destino en Aragón y centro de España.

Desde un punto de vista energético es conveniente destacar que, en el futuro, la estructura de costes y la participación de la energía en la misma será mayor, de manera que se van a producir previsiblemente los hechos que ya apuntan:

- Incremento de los costes de la energía y principalmente de los carburantes que utiliza la carretera.
- Necesidad de diversificar las fuentes energéticas y mayor uso de la electricidad.

Desde otros puntos de vista el ferrocarril presenta mejores condiciones y, por tanto, dispone de mejor situación para el futuro.

Este aspecto le sitúa, además, con ventaja competitiva respecto a la carretera si se considera que la política europea favorece el uso del ferrocarril por motivos medioambientales. Si en la explotación puramente económica se incluyeran los ahorros y beneficios medioambientales la tasa de rentabilidad interna aumentaría. Así pues, la línea Zaragoza-Canfranc-Pau tendría argumentos positivos desde el punto de vista energético y medioambiental ya que, por un lado, supone ahorro de distancia en determinadas relaciones del transporte y, por otro, conlleva la posibilidad de internalizar los costes externos.

Un aspecto de indudable interés desde el punto de vista estratégico de la reapertura de la línea es el hecho de que sería un primer paso hacia la conversión del ancho ferroviario de la línea convencional en España hacia el ancho UIC, de manera que Zaragoza se convertiría en la primera ciudad española importante en que la línea convencional tuviera ancho internacional con servicios directos con Francia.

La oportunidad del cambio de ancho es patente, ya que la actuación en el tramo Huesca-Canfranc es realmente sencilla, debido al débil tráfico actual y con una duración de las obras relativamente pequeña. Ahora bien, las actuaciones en marcha y programadas debieran considerar este aspecto si verdaderamente existe voluntad de rehabilitar los servicios internacionales en la línea.

Desde el punto de vista de la inversión, la rehabilitación precisa de una cifra que oscila alrededor de 400M Euros según hipótesis de actuación frente a una inversión de 3.000 M Euros de la TCP, que en un escenario como el presente y conociendo las dificultades financieras del Eurotúnel, se antojan como difíciles y lejanas, por lo que habilitar el Canfranc sería un primer paso hacia el túnel futuro de baja cota.

Desde este punto de vista es evidente la necesidad de coordinar y programar actuaciones, así como dar coherencia a las mismas, de manera que el volumen de inversión se adapte a la capacidad de transporte de la línea –limitada a unos 3,5 miles de toneladas diarias, según diversos estudios– y al establecimiento de unos gastos de explotación con trenes productivos y eficientes que mejoren las limitaciones y condiciones actuales.

Sobre la rentabilidad de las inversiones puede decirse que, al ponderar otros proyectos ferroviarios transpirenaicos, como la conexión Burdeos-España por Hendaya, cabe solicitar al



Estado francés la consideración de la línea de Canfranc como un complemento a la misma, de manera que de las inversiones necesarias se detraiga una parte proporcional para atender esa capacidad de transporte, adecuando las inversiones a la capacidad de transporte de la línea.

Con el objeto de analizar alternativas de financiación de las necesidades de inversión se ha considerado la posibilidad de la participación privada mediante el establecimiento de una concesión de obra pública y explotación con sus correspondientes variantes y posibilidades geográficas, tanto con una limitación al tramo Jaca-Bedous como con la extensión a todo el itinerario Zaragoza-Pau. Es posible considerar otras opciones como por ejemplo Zuera-Pau.

Dado que los procesos de decisión para la construcción de infraestructuras son distintos en Francia y España, es conveniente destacar que en el caso de la rehabilitación de la línea Canfranc-Oloron y en aplicación de la ley francesa sobre "Democracia de proximidad", de 27/02/2002, no sería necesario el proceso inicial de "Débat public" y se establecería un "comité interadministrativo" para realizar la concertación interadministrativa con las colectividades locales.

### **Posibilidad de establecer una concesión de la línea**

Las dificultades encontradas hasta el momento para la reapertura se basan en dos problemas básicos:

- Inversiones necesarias
- Condiciones técnicas y económicas de explotación

En cuanto a las inversiones necesarias, dado el carácter internacional de la línea, que actualmente es de titularidad pública –RFF en Francia y ADIF en España–, se entiende que deben establecerse bajo la responsabilidad de los Estados, si bien podrían participar, con las fórmulas adecuadas, las regiones de Aragón y Aquitania como ocurre ya en el tramo Bedous-Olorón por parte de Aquitania.

Sobre las condiciones de explotación, el tramo Bedous-Canfranc presenta unas limitaciones de carga máxima de tren (TBR) debido a la fuerte pendiente (43‰) en una parte del trazado. Por ello, se proponen soluciones alternativas de explotación, como refuerzo de la tracción o desdoblamiento de trenes en ese tramo para operar en condiciones más eficientes.

Dichos servicios podrían ser ofrecidos por una concesión especializada, asentada en el tramo Jaca-Bedous, con las siguientes funciones y responsabilidades:

- Operación de las terminales de Jaca y Bedous.
- Mantenimiento de la infraestructura del tramo Jaca-Bedous.
- Aportación de la tracción extra necesaria para adecuar eficientemente el desdoblamiento de trenes que acceden desde Zaragoza y desde Pau.

Esta posibilidad ha sido manifestada y descrita en una de las cumbres hispano-francesas como una vía para resolver la falta de interés de Francia y RFF vista la necesidad y características singulares del tramo.

Dado que por la línea Zaragoza-Canfranc-Pau operarían empresas ferroviarias europeas con cualquier origen o destino en tránsito por Canfranc y para evitar la incorporación de tracción adicional necesaria para pasar por el tramo difícil, el concesionario adquirirla y pondría a disposición las locomotoras y personal para salvar el obstáculo pirenaico.

De esta manera, los operadores dispondrán sus recursos –locomotoras y vagones– de manera que sean eficientes en los accesos desde ambas vertientes al tramo central.

Así mismo, entre Zaragoza y Jaca, así como entre Bedous y Pau, la infraestructura estaría adaptada para operar trenes más eficientes ( $L= 750\text{m}$  y TBR 1500 t) mientras que en el tramo Jaca-Bedous se produciría el desdoblamiento de trenes en dos ( $L= 375$  y TBR 750 t) con el refuerzo de tracción adecuado.

Por supuesto, el concesionario del tramo central podría ser un operador del mercado que ofrezca servicios por Canfranc y que a su vez ofrezca la tracción complementaria a otros operadores.

Las condiciones de la concesión podrían ser las siguientes, aunque pueden admitirse variantes de la misma:

- Inversión inicial de España y Francia para adaptar y habilitar los accesos hasta Jaca y Bedous, según vertiente, con la posibilidad de que operen trenes más eficientes y competitivos. Así mismo, se pueden considerar variantes de inversión para el tramo central Jaca-Bedous
- Las inversiones correrían a cargo del Estado español en el tramo Jaca-Canfranc y del Estado francés en el tramo Canfranc-Bedous.
- El túnel de Canfranc se habilitaría según el porcentaje proporcional a cada país.
- Las inversiones en las terminales de Jaca y Bedous, así como la del túnel de Canfranc, podrían asignarse bien a cada Estado o al propio concesionario.
- Los costes de mantenimiento de la infraestructura, tracción complementaria, circulación y operación del tramo Jaca-Bedous serían a cargo del concesionario, incluidos los del personal de tracción complementaria.
- Se establecerían tarifas-canon de peaje por los servicios prestados por el concesionario.

Podría suceder que, dado que es un tramo muy corto, no existan interesados en la concesión, porque el volumen de negocio no sea suficientemente elevado. Para solventar este problema se pueden plantear variantes de la concesión que amplíen los servicios ferroviarios pudiendo establecerse, por ejemplo: Huesca, Zuera o Turuñana en el lado español y Oloron o Pau en el lado francés. En estas condiciones se incluiría la reapertura del ramal Zuera-Turuñana para el tráfico ferroviario.

Esta concesión se aplicaría al escenario 2013, es decir, para las alternativas en superficie (A1), de manera que podría ser un primer paso hacia el futuro de la alternativa de túnel de baja cota (A2), ya que podría prolongarse la concesión adaptando las diferentes condiciones al escenario futuro.

## VIII. Glosario de siglas



Siglas	Significado
ADIF	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias
AEIE	Agrupación Europea de Interés Económico
AFEC	Asociación para la Defensa del Ferrocarril y la Estación de Canfranc
AGC	Automotor Grande Capacidad
ARAMIP	Asociación Aragón Midi-Pyrénéés
AV	Tren de Alta Velocidad
AVE	Alta Velocidad Española
CAPI	Dispositivo de señalización de cantones asistida por ordenador
CEAT	Centros de Aprendizaje
CESR	Consejo Económico y Social Regional
CEZ	Confederación de Empresarios de Zaragoza
CREA	Confederación Regional de Empresarios de Aragón
CREFCO	Coordinadora para la Reapertura del Ferrocarril Canfranc-Oloron
CRELOC	Comité pour la Réouverture de la Ligne Canfranc-Oloron
DAFO	Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades
DGA	Diputación General de Aragón
ERES	Empresa de Transporte y Logística ubicada en Alemania
G.G.	Gastos generales
IGPs	Instrucciones Generales de Proyecto
IMD	Intensidad media diaria
INECO	Ingeniería y Economía del Transporte, S.A.
KVB	Dispositivo de control de velocidad por baliza
LD	Larga distancia
Mt	Millones de toneladas
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
P.E.C.	Presupuesto de Ejecución por Contrata
P.E.M.	Presupuesto de Ejecución Material
Pk	Punto kilométrico
PLAZA	Plataforma Logística de Zaragoza S.A.
RENFE	Red Nacional de Ferrocarriles Españoles
RFF	Réseau Ferré de France
RTE	Réseau de Transport d'Electricité
SIPA	Sindicato de Iniciativas y Propaganda de Aragón.
SNCF	Société Nationale des Chemins de Fer Français
SYSTRA	Consultora francesa filial de SNCF
TBR	Toneladas brutas remolcadas
TCP	Travesía Central del Pirineo
TER	Tren Expreso Regional Francés
TGV	Tren de alta velocidad francés
TIFSA	Tecnología e Investigación Ferroviaria, S.A.,
TRD	Tren Regional Diesel
TTK	Consultora alemana
UE	Unión Europea
UIC	Unión internacional de ferrocarriles

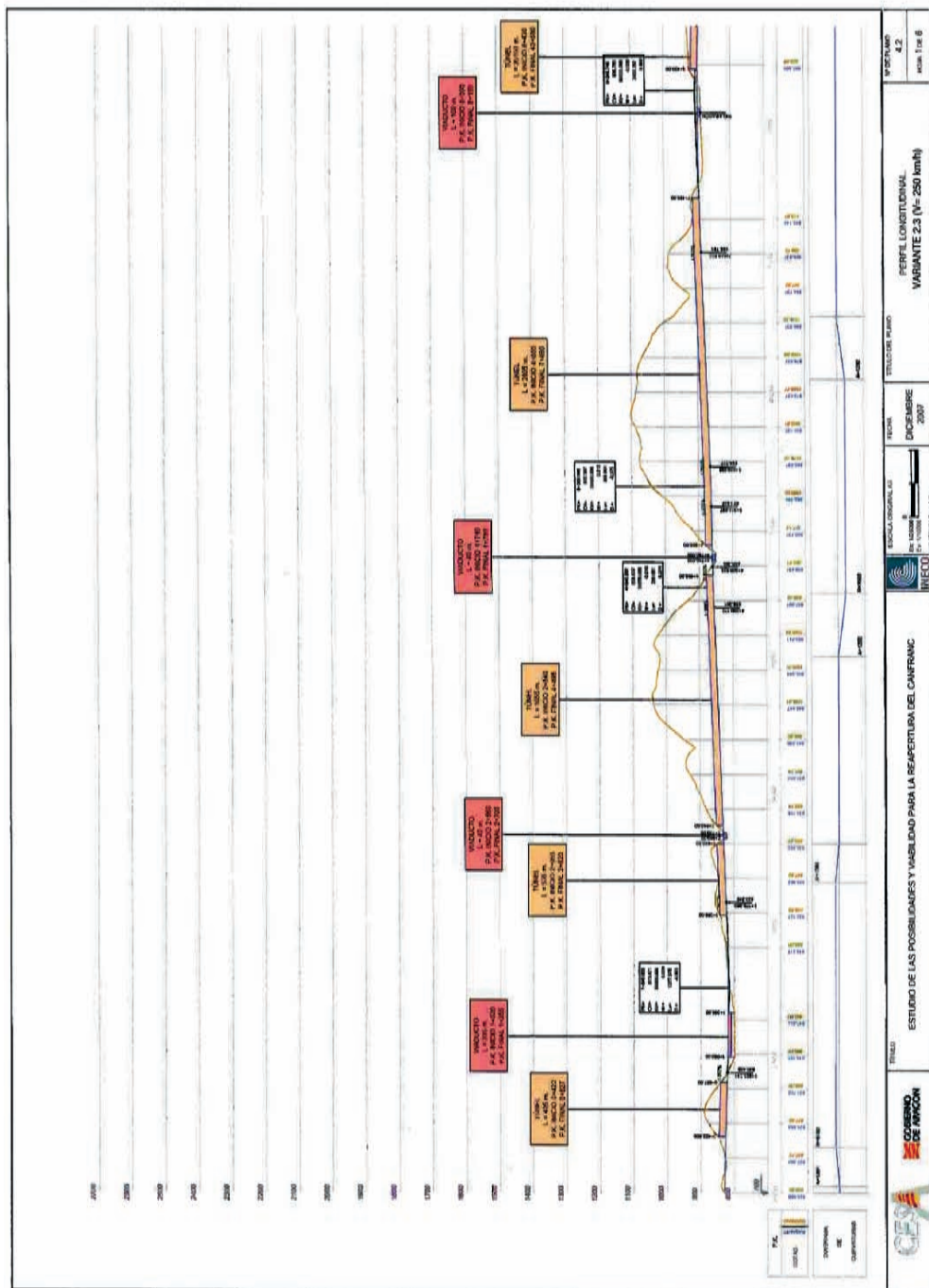


# Anejo

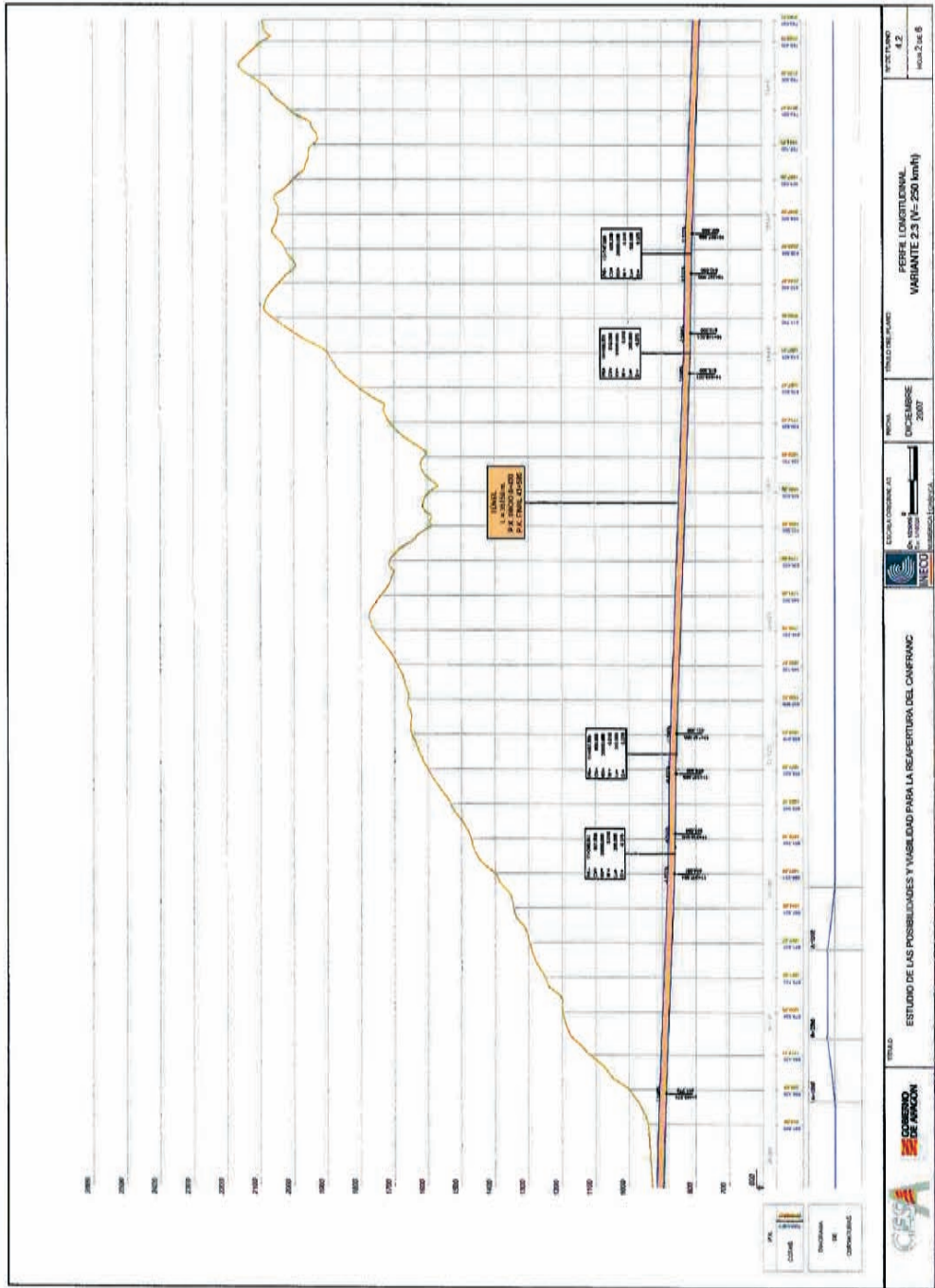




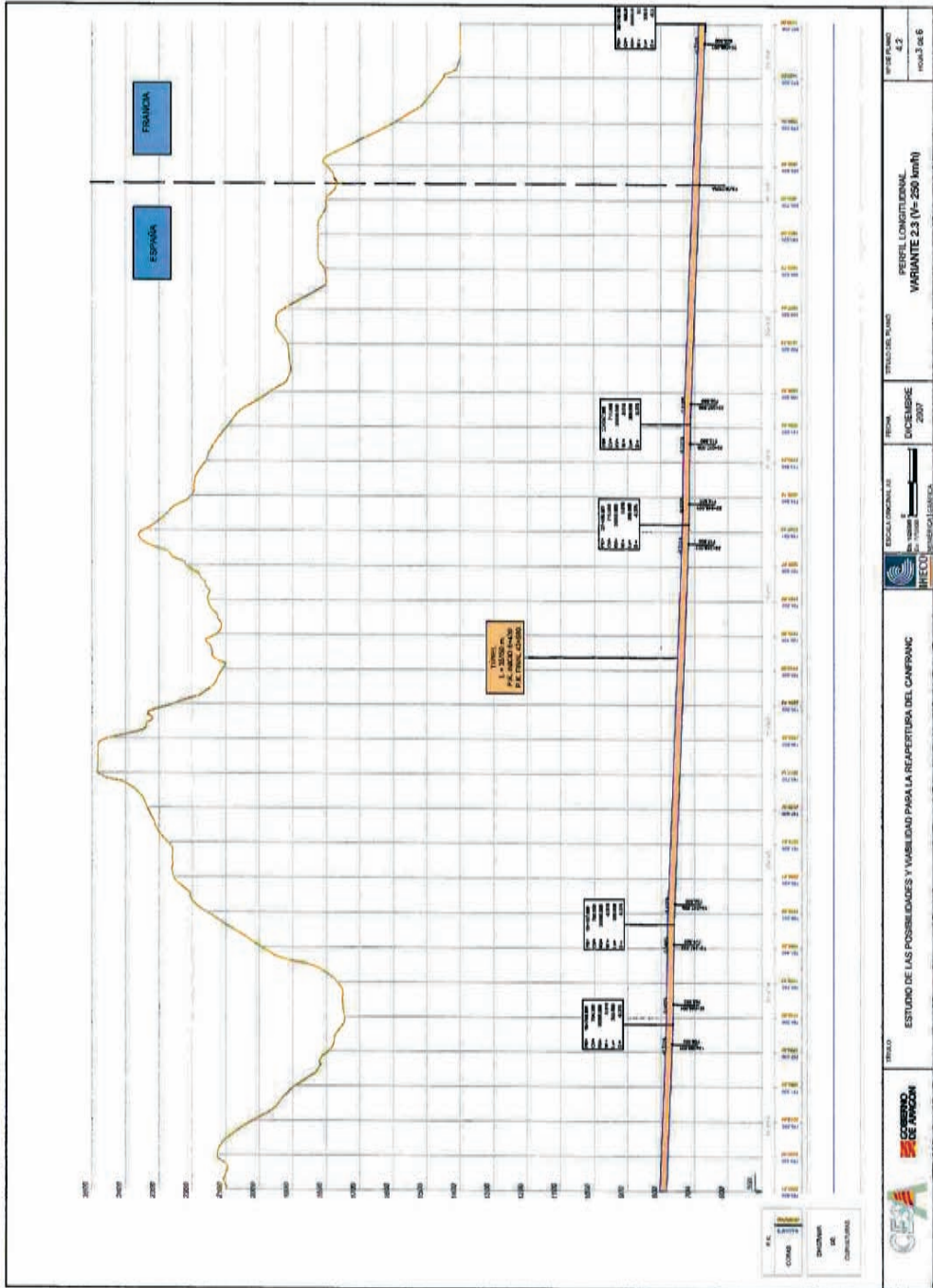
### 1. Plano de la alternativa en túnel de baja cota (A2)



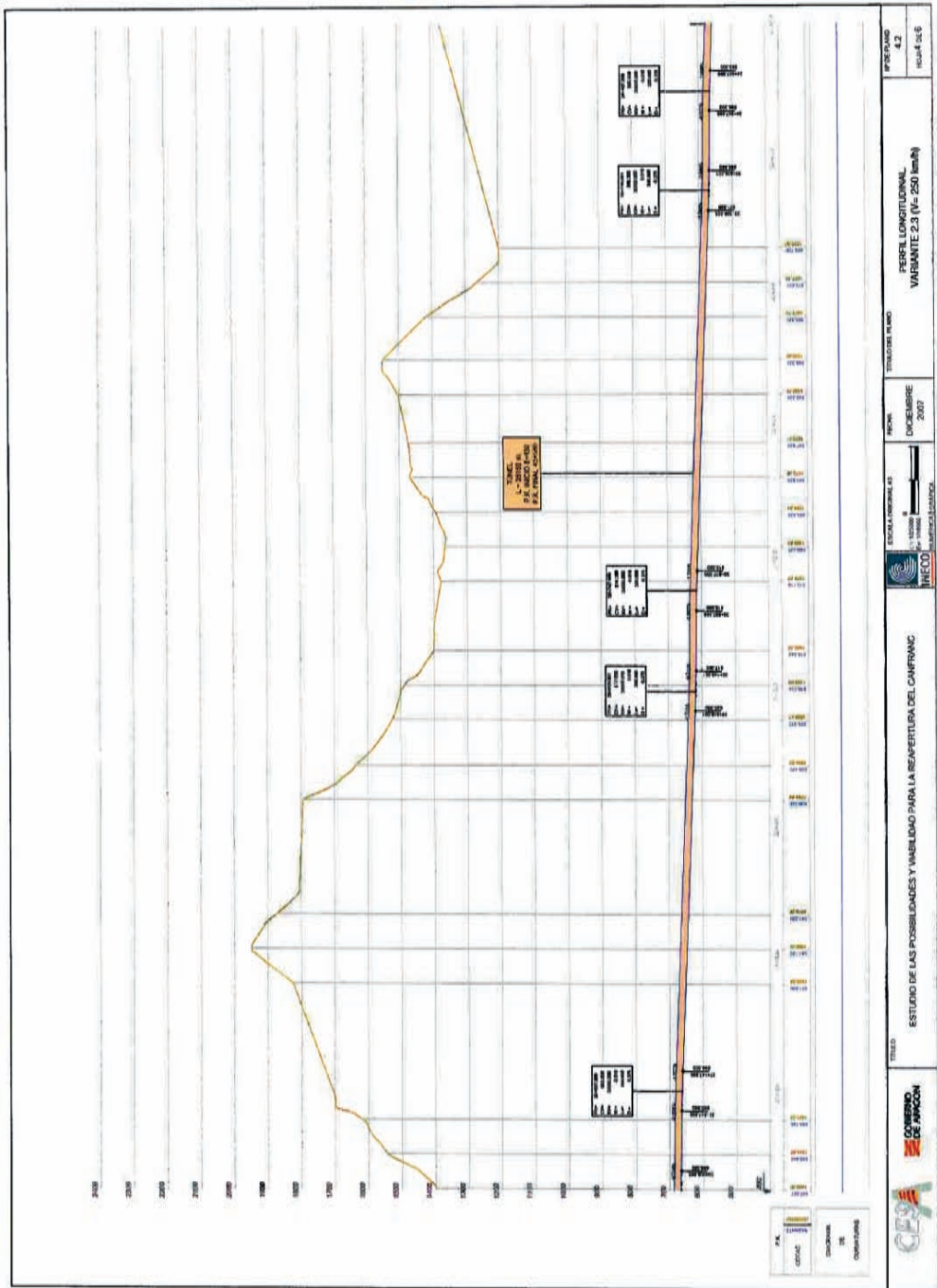












ESCALA HORIZONTAL 1:10000  
ESCALA VERTICAL 1:1000  
INSTITUCION: INECCO - INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACION Y CALIFICACION

TITULO: ESTUDIO DE LAS POSIBILIDADES Y VIABILIDAD PARA LA REAPERTURA DEL CANFRANC

FECHA: DICIEMBRE 2007

PROYECTO: TUNEL CANFRANC VARIANTE 2.0 (10-250 metros)

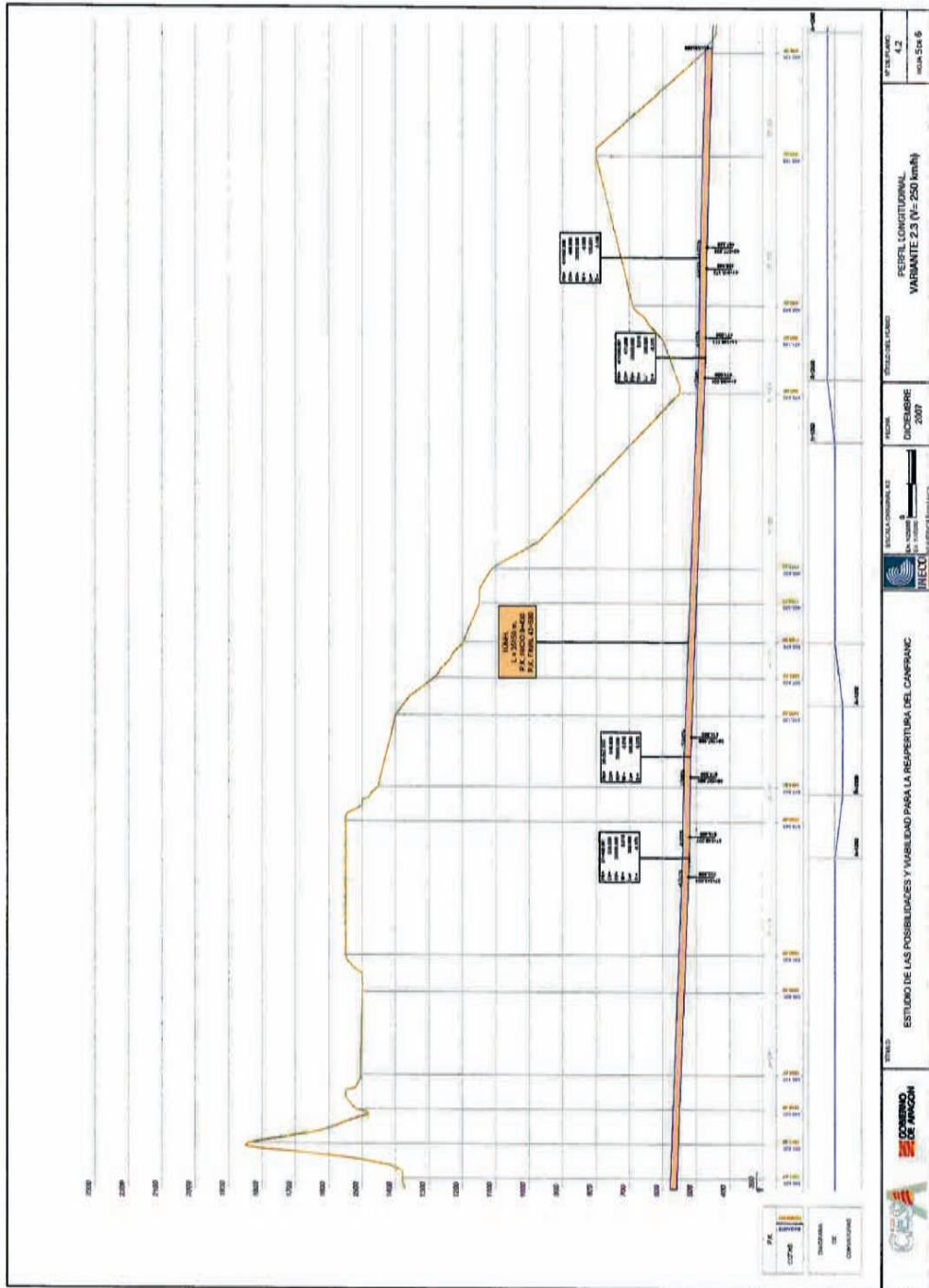
HOJA: 4.2

INSTITUCION: INECCO - INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACION Y CALIFICACION

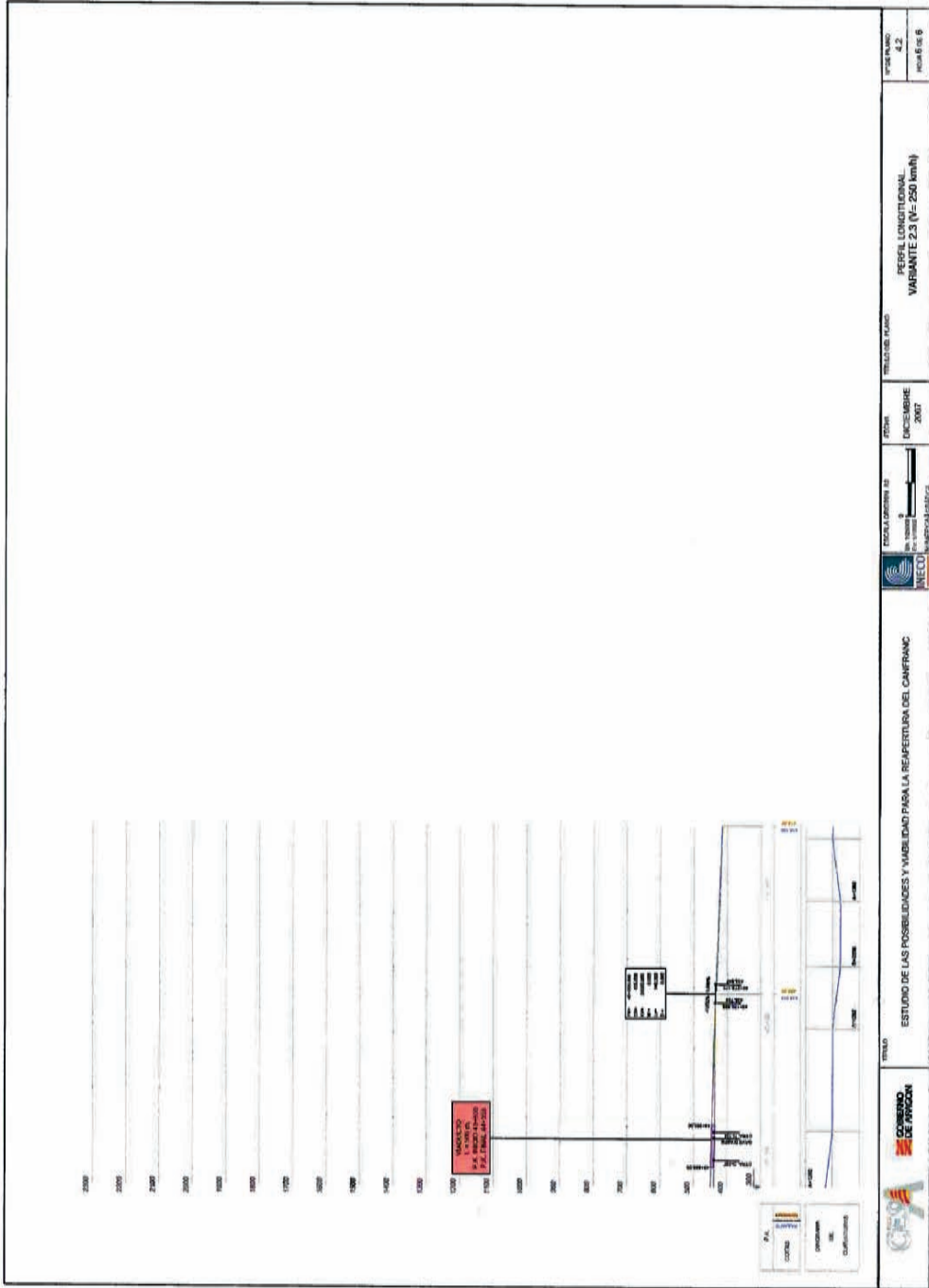












CONSEJO ECONOMICO  
Y SOCIAL DE ARAGON

Calle Costa, 18  
50071 Zaragoza  
Tel. 976 713 838  
Fax 976 713 841  
cesa@aragon.es



CONSEJO ECONOMICO  
Y SOCIAL DE ARAGON