GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

Co-financed by the Connecting Europe Facility of the European Union

ESTUDIO INFORMATIVO DE IMPLANTACIÓN DEL ANCHO ESTÁNDAR EN EL TRAMO HUESCA-CANFRANC

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIAS Y ANEJOS

DICIEMBRE 2021

ineco

CONTENIDO DEL ESTUDIO INFORMATIVO

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

- Anejo nº.1. Antecedentes
- Anejo nº.2. Análisis funcional
- Anejo nº.3. Cartografía y topografía.
- Anejo nº.4. Geología y geotecnia.
- Anejo nº.5. Estudio de materiales.
- Anejo nº.6. Climatología, hidrología y drenaje.
- Anejo nº.7. Trazado y superestructura de vía.
- Anejo nº.8. Movimiento de tierras.
- Anejo nº.9. Estaciones.
- Anejo nº.10. Túneles.
- Anejo nº.11. Estructuras.
- Anejo nº.12. Instalaciones de señalización y comunicaciones
- Anejo nº.13. Planeamiento urbanístico
- Anejo nº.14. Supresión pasos a nivel.
- Anejo nº.15. Reposición de servidumbres.
- Anejo nº.16. Reposición de servicios afectados.
- Anejo nº.17. Proceso constructivo y situaciones provisionales.
- Anejo nº.18. Expropiaciones y Banda de reserva
- Anejo nº.19. Integración ambiental.
- Anejo nº.20. Coordinación con otros organismos.
- Anejo nº.21. Cumplimiento de la orden FOM/3317/2010.
- Anejo nº.22. Multicriterio

DOCUMENTO 2: PLANOS

1. Plano de situación
2. Plano de conjunto
   - 2.1. Tramificado
   - 2.2. Plano de Conjunto
     - 2.2.1. Tramo 1 (Variante de Huesca)
     - 2.2.2. Tramo 2 (Alerre - Ayerbe)
     - 2.2.3. Tramo 3 (Ayerbe - Caldearenas)
     - 2.2.4. Tramo 4 (Caldearenas - Jaca)
     - 2.2.5. Tramo 5 (Jaca - Canfranc)
3. Plano de condicionantes
   - 3.1. Tramo 1 (Variante de Huesca)
   - 3.2. Tramo 2 (Alerre - Ayerbe)
   - 3.3. Tramo 3 (Ayerbe - Caldearenas)
   - 3.4. Tramo 4 (Caldearenas - Jaca)
   - 3.5. Tramo 5 (Jaca - Canfranc)
4. Trazado de vías
   - 4.1. Opción 1
     - 4.1.1. Tramo 1 (Variante de Huesca)
     - 4.1.2. Tramo 2 (Alerre - Ayerbe)
     - 4.1.3. Tramo 3 (Ayerbe - Caldearenas)
     - 4.1.4. Tramo 4 (Caldearenas - Jaca)
     - 4.1.5. Tramo 5 (Jaca - Canfranc)
   - 4.2. Opción 2
     - 4.2.1. Tramo 1 (Variante de Huesca)
     - 4.2.2. Tramo 2 (Alerre - Ayerbe)
     - 4.2.3. Tramo 3 (Ayerbe - Caldearenas)
     - 4.2.4. Tramo 4 (Caldearenas - Jaca)
     - 4.2.5. Tramo 5 (Jaca - Canfranc)

5. Estaciones /PAETS
5.1. Tardienta
5.2. Huesca
5.3. Triángulo ferroviario Tardienta-Huesca-Canfranc
5.4. Plasencia del Monte
5.5. Ayerbe
5.6. Riglos
5.7. Santa María y la Peña
5.8. Anzánigo
5.9. Caldearenas-Aquilué
5.10. PAET Sabiñanigo
5.11. Sabiñánigo
5.12. Jaca
5.13. Castiello-Pueblo
5.14. Villanúa-Letranz
5.15. Canfranc Alternativa A
5.16. Canfranc Alternativa B
6. Túneles
6.1. Planta y Longitudinal
6.1.1. Opción 1
6.1.2. Opción 2
6.2. Estudio de Gálibos. Situación Actual
6.3. Estudio de Gálibos
6.3.1. Opción 1
6.3.2. Opción 2
7. Reposición de Servidumbres
7.1. PAN 8/175
7.2. PAN 10/730 y 11/365
7.3. PAN 12/311
7.4. PAN 13/481, 14/142 y PAN 14/780
7.5. PAN 17/255
7.6. PAN 18/982
7.7. PAN 20/436
7.8. PAN 21/947
7.9. PAN 23/864 y 24/681
7.10. PAN 25/181
7.11. PAN 26/973 y 28/172
7.12. PAN 33/268
7.13. PAN 34/642
7.14. PAN 45/067
7.15. PAN 64/997
7.16. PAN 69/742
7.17. PAN 74/040
7.18. PAN 74/522
7.19. PAN 80/609
7.20. PAN 82/014
7.21. PAN 83/356
7.22. PAN 85/310
7.23. PAN 89/477
7.24. PAN 91/890
7.25. PAN 94/468
7.26. PAN 97/179
7.27. PAN 99/367
7.28. PAN 101/749
7.29. PAN 102/819
7.30. PAN 108/902
7.31. Reposición de servidumbre camino 318.1
8. Secciones tipo
8.1. Tramo 1 Ancho Mixto
8.2. Tramo 1 Ancho UIC
8.3. Tramo 2
8.4. Tramos 3, 4 y 5
8.5. Tramos 2 a 5. Vías Apartado nuevas
8.6. Viales
9. Señalización y comunicaciones
9.1. Planos generales situación geográfica
9.2. Planos generales simbología
9.3. Planos generales diagrama de bloques
9.3.1. Arquitectura global del ENCE
9.3.2. Diagrama de bloques de bloqueo

9.4. Planos generales esquema de estacionamiento
9.5. Instalaciones de señalización esquema de estaciones

DOCUMENTO 3: VALORACIÓN ECONÓMICA

1. Macroprecios
2. Mediciones auxiliares
3. Valoraciones
4. Resumen valoraciones alternativas

MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO 1

MEMORIA

ÍNDICE

1. Introducción y Objeto 1

2. Antecedentes 2

2.1. Antecedentes Técnicos de la línea 2
2.2. Antecedentes Técnicos de la Estación de Canfranc 4

3. Marco de Referencia 6

3.1. Ubicación del Estudio y Situación Actual 6
3.1.1. Tramo 1: Variante Huesca 1
3.1.2. Tramo 2: Alerre -Ayerbe 1
3.1.3. Tramo 3: Ayerbe – Caldearenas 2
3.1.4. Tramo 4: Caldearenas – Jaca 2
3.1.5. Tramo 5: Jaca-Canfranc 2
3.1.6. Estación de Canfranc 3
3.2. Situación de Partida 3
3.3. Objetivo de las Actuaciones. Situación Futura 3

4. Características fundamentales de la Actuación 4

4.1. Condicionantes Técnicos 4
4.2. Condicionantes Funcionales 4
4.3. Servicios ferroviarios de la línea 5
4.4. Cumplimiento del Real Decreto 929/2020 sobre Seguridad Operacional e Interoperabilidad Ferroviarias 5
4.5. Cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010 sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de Infraestructuras Ferroviarias, Carreteras y Aeropuertos del Ministerio de Fomento 5

5. Alternativas estudiadas 6

5.1. Actuaciones comunes a todas las opciones 7
5.1.1. Plataforma y Vía 7
5.1.2. Estaciones y apeaderos 7
5.1.3. Estructuras 8
5.1.4. Pasos Superiores e Inferiores 9
5.1.5. Supresión de pasos a nivel 9
5.1.6. Túneles 9
5.1.7. Drenaje 10
5.1.8. Señalización ferroviaria 11
5.1.9. Reposición de Servidumbres 11
5.1.10. Reposiciones 11
5.2. Opción 1: Actuaciones exclusivas en túneles 11
5.3. Opción 2: Actuaciones exclusivas en túneles 12
5.4. Configuración de Vías en Canfranc 13
5.4.1. Alternativa A 13
5.4.2. Alternativa B 13

6. Principales estudios Temáticos 14

6.1. Análisis Funcional 14
6.1.1. Plena Vía 14
6.1.2. Estación de Tardienta 14
6.1.3. Estación de Huesca 15
6.1.4. Triángulo ferroviario Tardienta-Huesca-Canfranc 15
6.1.5. Hoya de Huesca 16
6.1.6. Apeadero de Plasencia del Monte 16
6.1.7. Estación de Ayerbe 17
6.1.8. Santa María la Peña 17
6.1.9. Estación de Caldearenas 18
6.1.10. PAET de Sabiñánigo 18
6.1.11. Estación de Sabiñánigo 18
6.1.12. Jaca 19
6.1.13. Estación de Canfranc 19
6.2. Cartografía y Topografía 22
6.3. Geología 22
6.3.1. Marco geológico regional 22
6.3.2. Estratigrafía local 23
6.3.3. Tectónica 23
6.3.4. Geomorfología 24
6.3.5. Riesgos geológicos 24
6.3.6. Hidrogeología 24
6.4. Sismicidad 25
6.5. Geotecnia 25
6.5.1. Tramo 1: Variante de Huesca 25
6.5.2. Tramo 2: Alerre - Ayerbe 25
6.5.3. Tramo 3: Ayerbe - Caldearenas 26
6.5.4. Tramo 4: Caldearenas - Jaca 26
6.5.5. Tramo 5: Jaca - Canfranc 27
6.6. Estudio de materiales 27
6.6.1. Introducción y objeto 27
6.6.2. Condiciones exigibles a los materiales 28
6.6.3. Origen Materiales por tramos 28
6.6.4. Materiales externos al trazado 32

6.6.5. Conclusiones del estudio de materiales 32
6.7. Climatología, Hidrología y Drenaje 33
6.7.1. Hidrología....33
6.7.2. Drenaje 34
6.8. Trazado 36
6.8.1. Condicionantes 36
6.8.2. Conexión con el túnel de Somport. 37
6.9. Superestructura de vía 37
6.10. Movimiento de tierras 38
6.11. Estaciones. Actuaciones en andenes.... 39
6.11.1. Estación de Tardienta 40
6.11.2. Apeadero Plasencia del Monte 40
6.11.3. Estación de Ayerbe....40
6.11.4. Apeadero Riglos 40
6.11.5. Estación Santa María y la Peña....41
6.11.6. Apeadero Anzánigo 41
6.11.7. Apeadero Caldearenas-Aquilué....41
6.11.8. Estación Sabiñánigo 41
6.11.9. Estación Jaca....42
6.11.10. Apeadero Castiello-Pueblo 42
6.11.11. Apeadero Villanua-Letranz 43
6.12. Túneles 43
6.12.1. Trabajos proyectados para la obtención del gálibo requerido. 44
6.13. Estructuras 47
6.13.1. Puentes....47
6.13.2. Grandes obras de fábrica 48
6.13.3. Pasos inferiores 48
6.13.4. Pasos superiores 49
6.13.5. Muros y obras de sostenimiento 49
6.13.6. Nuevas estructuras 49
6.14. Instalaciones de Señalización y Comunicaciones 50
6.14.1. Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones 50
6.14.2. Comunicaciones Ferroviarias 52
6.15. Planeamiento urbanístico 53
6.16. Supresión de pasos a nivel 54
6.17. Reposición de Servidumbres 55
6.17.1. Solución a supresión paso a nivel. Tramo 2 56
6.17.2. Solución a supresión paso a nivel. Tramo 3 56
6.17.3. Solución a supresión paso a nivel. Tramo 4 57
6.17.4. Solución a viales afectados 57
6.18. Reposición de Servicios Afectados 58
6.18.1. Tramo 1 – Variante Huesca 58
6.18.2. Tramo 2 – Alerre-Ayerbe 58
6.18.3. Tramo 3 – Ayerbe-Caldearenas 58
6.18.4. Tramo 4 – Caldearenas-Jaca 59
6.18.5. Tramo 5 – Jaca-Canfranc 59
6.19. Proceso constructivo y Situaciones provisionales 59
6.19.1. Proceso Constructivo: 59
6.19.2. Situaciones Provisionales:....65
6.20. Expropiaciones 67
6.21. Integración ambiental....68
6.21.1. Tramitación Ambiental 68
6.21.2. Integración Ambiental 68
6.21.3. Identificación, descripción y valoración de los condicionantes ambientales. 69
6.21.4. Clasificación del territorio. 73
6.21.5. Medidas Preventivas y correctoras de impacto ambiental. ...73
6.22. Coordinación con Otros Organismos 76

7. Valoración Económica 77

8. Análisis Multicriterio....79

9. Resumen y Conclusiones 80

1. Introducción y Objeto

Los trabajos objeto de este estudio se enmarcan dentro de las distintas actividades que se están llevando a cabo en colaboración con Francia, la Región de Nueva Aquitania y la Comunidad Autónoma de Aragón para la reapertura de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau

La línea Zaragoza-Canfranc-Pau con una longitud total de 310 km, enlazaba Francia con España a través de los Pirineos empleando el túnel de Somport-Canfranc para ello. El transporte transfronterizo entre España y Francia a través de esta línea permaneció abierto hasta el año 1970 en el que, debido a un descarrilamiento que destruyó el puente de Estanguet (al sur de Bedous), se interrumpió la circulación en el lado francés desde la estación de Oloron. Dicho puente no fue reconstruido por lo que las circulaciones ferroviarias del corredor continúan interrumpidas desde esa fecha.

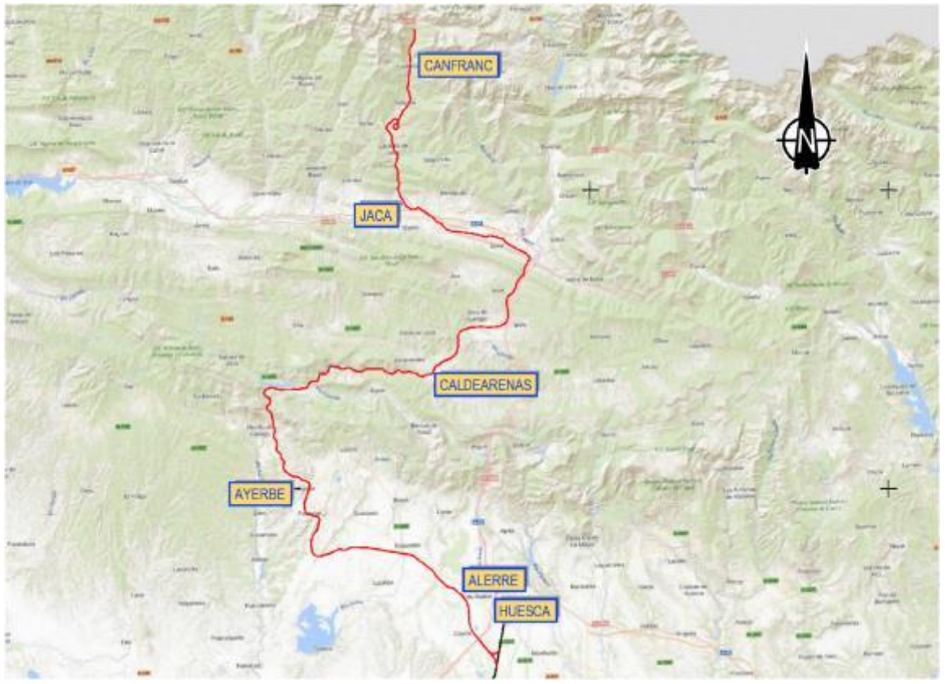
En el lado español la línea se ha mantenido operativa hasta Canfranc, tanto para el tráfico de pasajeros como para el de mercancías. En este tiempo se han ejecutado a lo largo de los años actuaciones de diversa envergadura. Un hito importante en la modernización de esta línea lo constituyó la llegada del ancho estándar a la estación de Huesca en el año 2003.

En el lado francés la línea estuvo interrumpida entre Oloron y Canfranc, hasta que en el año 2016 se reabrió la sección Oloron- Bedous de 25 km de longitud quedando ya sólo sin servicio ferroviario el tramo Bedous-Canfranc de 32,5 kilómetros.

La línea Zaragoza – Canfranc – Pau constituye por tanto un corredor transfronterizo que, cuando esté operativo, permitirá conectar a través del modo ferroviario zonas urbanas que actualmente sólo se encuentran comunicadas a través de carretera.

El presente documento forma parte de los trabajos correspondientes al *"Estudio Informativo de Implantación del Ancho Estándar en el Tramo Huesca-Canfranc".* El objeto de este estudio es definir y valorar las actuaciones requeridas para realizar el cambio de ancho a estándar europeo en el tramo Huesca-Canfranc así como la adecuación de este tramo a los criterios técnicos comunes definidos en los *"Estudios de convergencia para garantizar la interoperabilidad de la línea Zaragoza-Canfranc*" redactados en el marco del proyecto global de reapertura de la línea Zaragoza- Canfranc-Pau.

El ámbito geográfico del Estudio Informativo, que es prácticamente coincidente con el de la línea 204 de la Red Ferroviaria de Interés General del Estado , discurre entre la Bifurcación de Canfranc y Canfranc, e incluye además el ámbito de las estaciones de Tardienta y Huesca.



Ámbito del estudio

2. Antecedentes

En 2016, en el marco del mecanismo de financiación "Conectar Europa 2014-2020" y del desarrollo de la Red Transeuropea de Transportes (RTE-T), el grupo de trabajo formado por los Ministerios de Francia y España, la Región de Nueva Aquitania, la Comunidad Autónoma de Aragón y la colaboración de ADIF y SNCF, realizó una solicitud conjunta de fondos europeos para financiar el proyecto titulado "*Superando las conexiones perdidas entre España y Francia: estudios para la rehabilitación de la sección ferroviaria transfronteriza Pau-Zaragoza"*. Esta propuesta, que tiene como objetivo final la reapertura del tramo Canfranc-Bedous y el impulso de los tráficos ferroviarios internacionales de viajeros y mercancías entre Zaragoza y Pau, se plantea con el fin de habilitar un corredor ferroviario central complementario al Atlántico y Mediterráneo, mejorando así la conexión entre Francia y España.

El proyecto global, que ha obtenido el apoyo financiero de la Unión Europea, incluye todos los estudios necesarios para el acondicionamiento de la línea Zaragoza-Pau, así como las conexiones a las terminales de mercancías Zaragoza-Plaza y Plhus (Huesca).

Este proyecto global incluye entre otros estudios los *"Estudios de Convergencia para garantizar la interoperabilidad de la línea entre Zaragoza y Canfranc"* que ya han sido redactados, y los *"Estudios de prediseño para la actualización y preparación para la futura operación del tramo Zaragoza-Canfranc".*

Los trabajos correspondientes al prediseño del tramo Zaragoza-Canfranc deberán abarcar todos los estudios previos necesarios en el lado español de la línea ferroviaria Zaragoza-Pau para facilitar el posterior desarrollo de los proyectos de construcción que sean requeridos. Para ello se dividieron los trabajos en las siguientes fases:

Fase 1: Identificación de las actuaciones y tramitaciones necesarias para la actualización y preparación para la futura operación del tramo Zaragoza-Canfranc.

Fase 2: Desarrollo de los estudios de prediseño para la actualización y preparación para la futura operación del tramo Zaragoza-Canfranc.

Los trabajos correspondientes a la Fase 1 mencionada, han sido finalizados, y en ellos se considera conveniente dividir el desarrollo de los Estudios de prediseño del tramo Zaragoza-Canfranc, de acuerdo a la naturaleza de las actuaciones a acometer, en dos subtramos bien diferenciados, uno correspondiente al subtramo Zaragoza-Huesca y el otro al subtramo Huesca-Canfranc. Éste último constituye el subtramo objeto del presente Estudio Informativo.

Los trabajos del presente Estudio Informativo tienen por objeto el prediseño de las actuaciones requeridas para el cambio de ancho del subtramo Huesca-Canfranc al ancho estándar europeo y para la adecuación de dicho subtramo a los criterios técnicos comunes definidos en los Estudios de convergencia mencionados.

2.1. Antecedentes Técnicos de la línea

La principal fuente consultada en el plano técnico para la redacción del Estudio Informativo han sido los ***"Estudios de convergencia para garantizar la interoperabilidad de los tráficos transfronterizos en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau"***. Estos estudios se subdividieron a su vez en los siguientes Informes:

- A: Especificaciones Técnicas Comunes
  - Informe A.1 Análisis de la infraestructura existente y del marco normativo
  - Informe A.2 Estudio de gálibos
  - Informe A.3 Carga por eje y longitud de los trenes
  - Informe A.4 Estudio de electrificación
  - Informe A.5 Estudio de señalización y comunicaciones
- B: Estudios de Demanda Transfronteriza
- Informe B.1 Estudio de demanda de viajeros
- Informe B.2 Estudio de demanda de mercancías
- Informe C: Previsión de Tráficos Ferroviarios
- Informe D: Análisis de Capacidad y Plan de Explotación
- Informe E: Impacto Socioeconómico De Los Tráficos Transfronterizos

Además, para la renovación de la vía principal se han utilizado como información de consulta los siguientes **Proyectos Constructivos de plataforma y vía**:

- Proyecto de Construcción "Línea Huesca-Canfranc. Tramo Variante de Huesca. Plataforma y Vía." Noviembre 2003. GETINSA.
- Proyecto de Construcción "Línea Huesca-Canfranc. Tramo Alerre-Ayerbe. Plataforma y Vía." Julio 2005. SERS, S.A.
- Proyecto de Construcción "Línea Huesca-Canfranc. Tramo Ayerbe-Caldearenas. Plataforma y Vía." Agosto 2005. TRN Ingeniería y Planificación de Infraestructuras, S.A.
- Proyecto de Construcción "Línea Huesca-Canfranc. Tramo Caldearenas-Jaca. Plataforma y Vía." Agosto 2006. GPO.
- Proyecto de Construcción "Línea Huesca-Canfranc. Tramo Jaca-Canfranc. Plataforma y Vía." Marzo 2006. SAITEC.
- Proyecto de Construcción "Línea Huesca-Canfranc. Tramo Caldearenas-Jaca. Supresión de pasos a nivel." Septiembre 2006. GPO.
- Proyecto Constructivo de supresión del paso a nivel en el PK 69/742 de la línea Huesca-Canfranc. Diciembre 2009. TRN Ingeniería y Planificación de Infraestructuras, S.A.

Dada la contemporaneidad del desarrollo este documento con los trabajos acometidos por ADIF en el marco del *"Proyecto Constructivo de Mejora Integral de la Línea Huesca – Canfranc"*, se ha coordinado la comunicación entre ambos organismos para la transferencia de datos de campo recientes y actualizados durante la fase de redacción de ambos trabajos.

El Proyecto Constructivo de Mejora integral de la Línea se compone de un total de **cuatro Proyectos Constructivos**, que actualmente se encuentran aprobados o en fase de Aprobación.

- Proyecto Constructivo de Mejora Integral de la Línea Huesca – Canfranc. Línea Bif. Canfranc – Canfranc (L-204). Tramo: Plasencia del Monte-Ayerbe.
- Proyecto Constructivo de Mejora Integral de la Línea Huesca – Canfranc. Línea Bif. Canfranc – Canfranc (L-204). Tramo: Ayerbe-Caldearenas
- Proyecto Constructivo de Mejora Integral de la Línea Huesca – Canfranc. Línea Bif. Canfranc – Canfranc (L-204). Tramo: Jaca – Canfranc
- Instalaciones de Señalización y Telecomunicaciones del trayecto Ayerbe-Canfranc (instalación de BLAU con CTC Hoya de Huesca – Canfranc e instalación de protección con señales luminosas y acústicas en varios PPNN – reconversión clase A clase B)

Para la proposición de **Supresión de Pasos a Nivel** se ha contado con los siguientes proyectos de supresión:

- Proyecto constructivo de supresión de pasos a nivel. "Línea Huesca-Canfranc. Tramo Alerre-Ayerbe." Junio 2007. SERS S.A.
- Proyecto de construcción. "Línea Huesca-Canfranc. Tramo Ayerbe-Caldearenas. Supresión de pasos a nivel". Diciembre 2006. TRN Ingeniería y Planificación de Infraestructuras, S.A.

En lo referente a las **estaciones**, se ha contado con los siguientes antecedentes técnicos:

- Proyecto constructivo de accesibilidad en la estación de Tardienta, Huesca. Mayo 2019. Ineco
- Proyecto Constructivo de mejora y adaptación para tráfico internacional de la línea Huesca-Canfranc. Tramo Huesca-Plasencia del monte. Adecuación estación de Huesca. Julio 2013. Ineco
- Proyecto de Construcción de nuevo edificio de viajeros en Canfranc. Abril 2018. Canfranc UTE
- Proyecto de construcción de la remodelación de las instalaciones ferroviarias de la estación de Canfranc. Junio 2018. Canfranc UTE

Para la **conexión con el túnel de Somport-Canfranc** se ha contado con los siguientes antecedentes técnicos:

- Proyecto constructivo: reapertura del túnel internacional de la línea ferroviaria Zaragoza-Pau y remodelación de la estación de Canfranc. Aepo 2006.

- Estudio de Seguridad Recíproca de los Túneles Viario y Ferroviario de Somport. 2019. IDOM.

Para la configuración del PAET de Hoya de Huesca se ha consultado:

- Modificación del Proyecto Constructivo de apartadero ferroviario en la plataforma logística de Huesca Plhus, desarrollado por el Gobierno de Aragón en el marco del proyecto "Superando las conexiones perdidas entre Francia y España: Estudios para la rehabilitación de la sección ferroviaria transfronteriza Pau-Zaragoza" que es cofinanciado por la Unión Europea a través del Mecanismo Conectar Europa.

2.2. Antecedentes Técnicos de la Estación de Canfranc

Tras la interrupción en 1970 del tráfico internacional en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau y la progresiva falta de uso de la estación internacional de Canfranc se inició un proceso de deterioro tanto del edificio principal como del resto de elementos de la plataforma ferroviaria. Proceso que continuó, a pesar de que el tráfico nacional de viajeros de carácter regional de Media Distancia que conectan la estación con Zaragoza sigue prestándose en la parte delantera del edificio y de que sigue prestándose tráfico de mercancías desde el silo de cereal ubicado en la parte trasera.

- Para detener el mencionado deterioro, con fecha **27 de abril de 1994** fue suscrito un Convenio para la Rehabilitación de la Estación de Ferrocarril de Canfranc, entre la Diputación General de Aragón, RENFE (hoy ADIF) y el Ayuntamiento de Canfranc, en virtud del cual se ponía en común la voluntad de estas instituciones para impulsar la rehabilitación de la Estación, así como el desarrollo urbanístico de su entorno.
- Con fecha **11 de octubre de 2005** fue suscrito un nuevo Convenio entre el Ministerio de Fomento, el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), el Gobierno de Aragón, el Consorcio Urbanístico Canfranc 2000, el Excmo. Ayuntamiento de Canfranc y la Sociedad Pública “Suelo y Vivienda de Aragón, S.L.U.” para la rehabilitación, gestión de la promoción y desarrollo urbanístico de la Estación de Ferrocarril de Canfranc (Huesca).
- Con fecha **6 de febrero de 2006** se suscribió el Acuerdo Marco regulador de las actuaciones entre el Consorcio Urbanístico de Canfranc 2000”, el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) y Suelo y Vivienda de Aragón S.L.U, para la ejecución de las obras ferroviarias, con la finalidad de que ADIF encomendara al Consorcio Canfranc 2000 la ejecución de determinadas obras ferroviarias contempladas en los referidos Convenios.

  Dicho Acuerdo Marco reguló las relaciones entre las tres partes suscribientes, en orden a la redacción de proyectos y ejecución de obras ferroviarias con reparto muy detallado de tareas asignadas a cada parte.
- Con fecha **22 de mayo de 2006** se suscribe, por parte de ADIF y SVA, una Adenda al Acuerdo marco de febrero de 2006.
- Con fecha **14 de enero de 2013** se suscribió una Adenda al Convenio de 11 de octubre de 2005, que tenía por objeto modificar parcialmente y desarrollar puntualmente el contenido del citado Convenio. Con esta Adenda, las partes firmantes constituyeron un grupo de trabajo para analizar las distintas alternativas posibles. En el marco de dicho grupo de trabajo se acordó que se analizasen de nuevo las necesidades ferroviarias futuras de la Estación de Canfranc para determinar los terrenos que podrán ser liberados del sistema general ferroviario. Dicha Adenda, contemplaba en la estipulación segunda, la transmisión de la titularidad del edificio histórico de la estación de ferrocarril de Canfranc a la citada sociedad pública. Dicho edificio está declarado Bien de Interés Cultural desde el año 2002.

  Al mismo tiempo, dicha Adenda modifica parcialmente y desarrolla el convenio de octubre de 2005, firmado por estos organismos, para la rehabilitación de la citada estación y para la gestión de la promoción y desarrollo urbanístico del entorno de la misma.
- Con fecha **22 de marzo de 2013** se otorgó la escritura pública de venta del edificio histórico de la estación de Canfranc a la empresa pública “Suelo y Vivienda de Aragón, S.L.U.”
- En **julio de 2017** se realiza la aprobación de Plan Parcial del Sector SUZ-D “entorno de la Estación Internacional”, BOA 137 19/07/2017.

- En **diciembre 2017** se realizó el saneamiento jurídico de los terrenos del ámbito de actuación encaminado a su aportación al proyecto de reparcelación.
- El **29 de mayo de 2018** la Comisión Provincial de Patrimonio Cultural desestimó la demolición del torreón de acceso al paso inferior de la estación, que el Gobierno de Aragón quería incluir en el planeamiento.
- El **11 de enero de 2018** los Ministerios de Fomento y de Educación Cultura y Deporte publicaron la adjudicación de fondos del 1,5% cultural por importe de 2.007.594,46€ a la restauración para uso público de los andenes perimetrales y el vestíbulo de la Estación de Canfranc.
- En paralelo, el Gobierno de Aragón ha ejecutado los trabajos para el Proyecto del Centro de Interpretación del Camino de Santiago a ejecutar mediante rehabilitación de uno de los edificios de la explanada ferroviaria de Canfranc, de unos 350 m^2 construidos, situado al norte de la Estación Internacional y contiguo al conocido como "dormitorio de los maquinistas franceses". Obras iniciadas a principios de octubre de 2018. Concluidas, a falta de equipamiento y accesos.

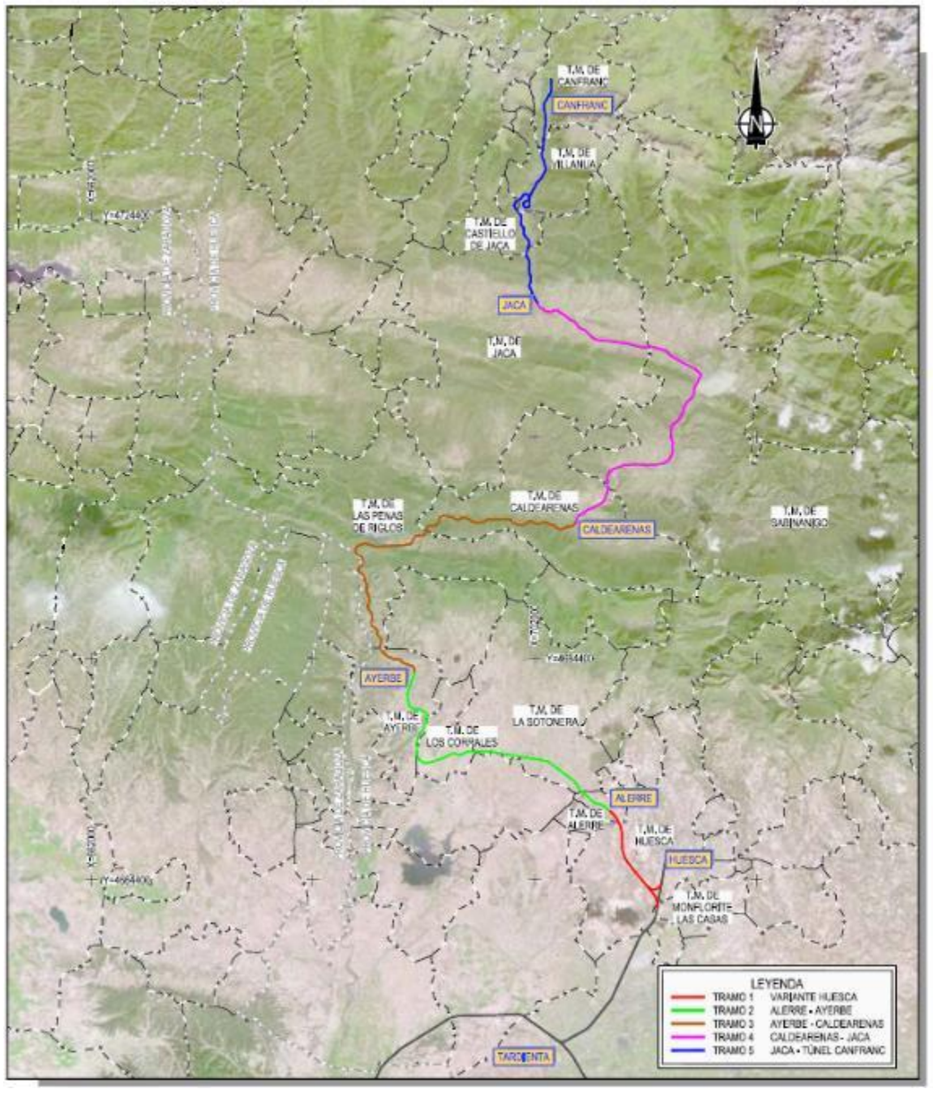
- En abril de 2018 y marzo de 2019, se aprobaron el Proyecto de Haz de Vías y el Proyecto de la Nueva Estación, respectivamente. respectivamente.

  Las obras de la playa de vías y de la nueva estación ya están finalizadas, habiéndose inaugurado el **15 de abril de 2021**.
- En **junio de 2021** ADIF, el Gobierno de Aragón, el Ayuntamiento de Canfranc, el Consorcio Urbanístico Canfranc 2000 y la sociedad pública Suelo y Vivienda de Aragón (SVA) firmaron un nuevo convenio para abordar conjuntamente la rehabilitación, gestión y desarrollo del área ferroviaria de la estación de Canfranc, tras el importante y decisivo paso adelante que supuso la inauguración de la nueva estación ferroviaria de Canfranc el **15 de abril de 2021.**

3. Marco de Referencia

3.1. Ubicación del Estudio y Situación Actual

El estudio se ubica dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón, y más concretamente en la provincia de Huesca. Las actuaciones se realizan sobre la **línea Huesca-Canfranc o Línea Bif. Canfranc-Canfranc (L-204**), la cual se genera a partir de la unión de las antiguas líneas Huesca-Jaca y Jaca-Canfranc.

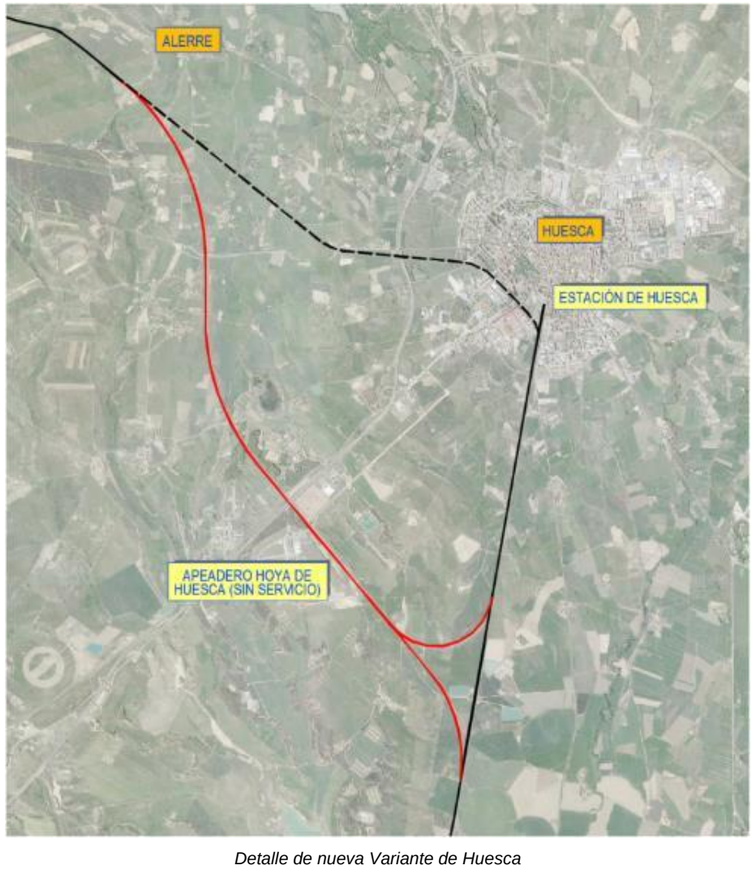


Vista de Línea Huesca-Canfranc

Por este motivo, los PPKKs denominados históricos, a los que hacen referencia algunos datos previos, y que aparecen en este Estudio, parten de la Estación de Huesca, teniendo un nuevo P.K 0+000 en la estación de Jaca.

A este respecto hay que indicar que el trazado de la línea en su parte inicial se modificó en el año 2007. Éste partía de la estación de Huesca, generándose una nueva variante, denominada Variante de Huesca, con forma de i griega invertida, que permitía ir hacia Canfranc sin pasar por la estación de Huesca y sin tener que realizar inversión de marcha. Este es el motivo por el cual los primeros 7 km del trazado aproximadamente no cuentan con PK Históricos.

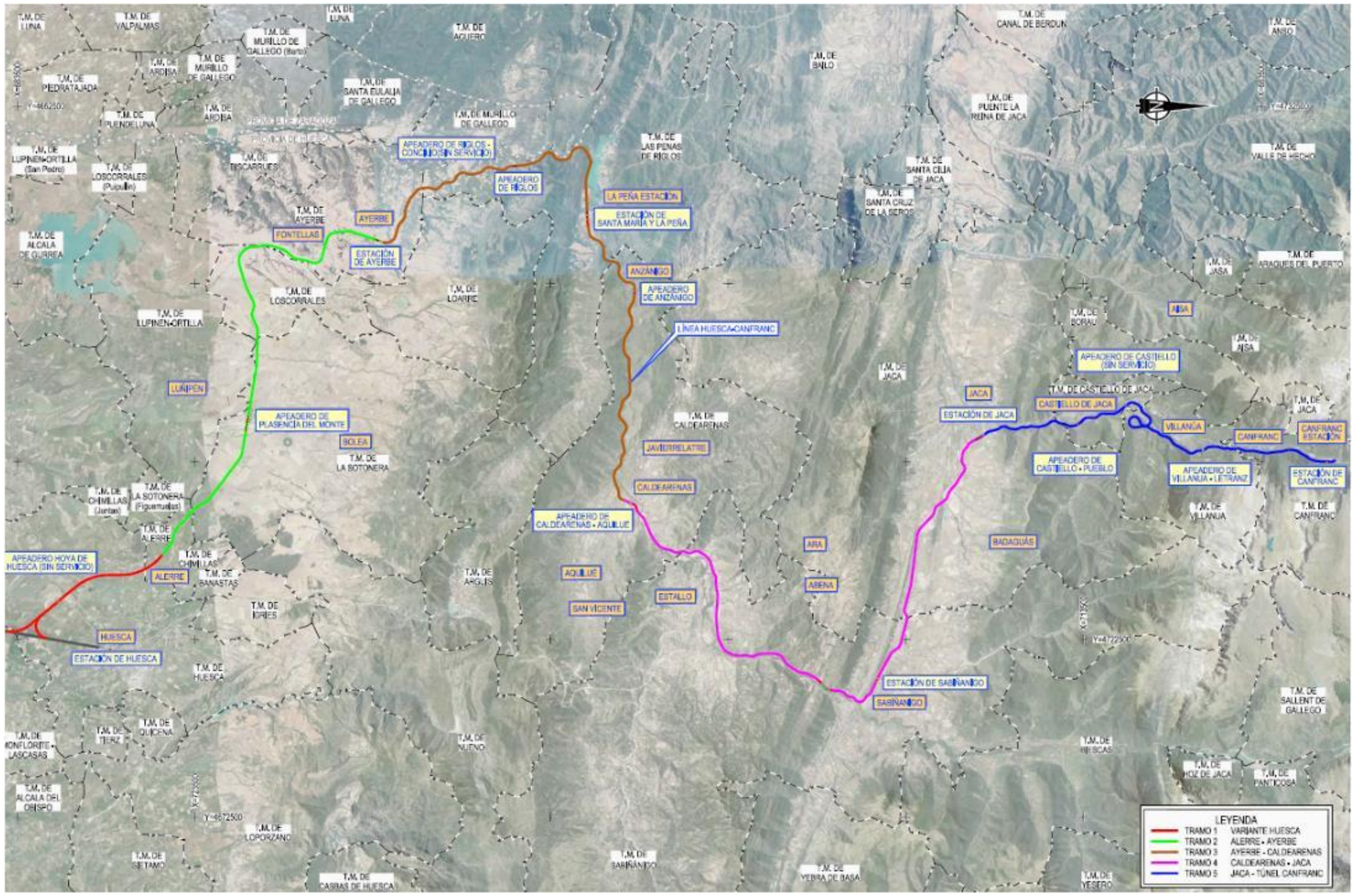
En la siguiente imagen se identifica en rojo la línea actual Línea Bif. Canfranc-Canfranc (L-204), y en negro discontinuo el trazado anterior de la línea desde la estación de Huesca hacia Canfranc, apreciándosela modificación de trazado efectuada.



Detalle de nueva Variante de Huesca

Los municipios que atraviesa la línea (en orden PK creciente) son los de Monflorite-Lascasas, Huesca, Alerre, La Sotonera, Los corrales, Ayerbe, Las Peñas de Riglos, Caldearenas, Sabiñánigo, Jaca, Castiello de Jaca, Villanúa y Canfranc. Además de la línea comentada, se incluye dentro del ámbito de este Estudio Informativo la estación de Tardienta, que se encuentra en el municipio del mismo nombre, así como la estación de Huesca.

Debido a la longitud del ámbito del Estudio, y a las singularidades y heterogeneidades que existen dentro de la línea Huesca-Canfranc, para facilitar su estudio y comprensión, **la línea se ha dividido en 5 tramos** de características similares en función de su estado actual.



Línea Huesca-Canfranc dividida en tramos.

Se detalla a continuación la tramificación mostrada mediante diferentes colores en la imagen superior:

- Tramo 1: Variante Huesca
- Tramo 2: Alerre -Ayerbe
- Tramo 3: Ayerbe - Caldearenas
- Tramo 4: Caldearenas - Jaca
- Tramo 5: Jaca-Canfranc

En la siguiente tabla se indica la correlación de la kilometración del Estudio Informativo con la kilometración histórica.

TRAMO		De P.K.	A P.K.	LONGITUD	De P.K*.	A P.K.*
1	Variante Huesca	0+000,000	10+257,183	10.257,18	-	6+577,942
2	Alerre -Ayerbe	100+000,000	128+550,076	28.550,08	6+577,942	35+134,679
3	Ayerbe - Caldearenas	200+000,000	237+109,953	37.109,95	35+105,762	72+182,660
4	Caldearenas - Jaca	300+000,000	337+539,081	37.539,08	72+182,660	109+507,780
5	Canfranc	400+000,000	425+679,250	25.679,25	109+458,653	-
(*) kilometración histórica						

En la línea nos encontramos con tramos de muy diversas características debido al distinto grado de conservación, y a las actuaciones llevadas a cabo. Así, el tramo 1 es de reciente construcción (año 2007) y en el tramo 4 se han llevado a cabo trabajos de renovación en los últimos años. En el resto de los tramos se está pendiente de acometer estas labores. Por ello, actualmente la línea presenta una limitación de velocidad en los tramos no renovados de 40 km/h para los trenes de mercancías y de 50 km/h para los de viajeros.

De acuerdo con las Informaciones incluidas en el documento Circulación de las Líneas anual (ICL Anual 2021), editado por ADIF, la línea se clasifica dentro de la categoría C4 que admite la circulación de vehículos de 20 t/eje y 8,0 t de peso máximo por metro lineal, si bien con las siguientes restricciones:

- Limitación de carga a 7,2 tn/m al paso por los tramos metálicos La Peña y Barranco de Botal, éste dentro del tramo objeto del presente Proyecto.
- Se prohíbe la circulación de dos locomotoras simultáneamente.

Históricamente la línea recibió la catalogación D4, siendo apta para trenes que circulasen con una carga de 22,5 t/eje, si bien con las restricciones indicadas anteriormente.

Cabe señalar que estas limitaciones de carga al paso por los puentes se levantarán en breve plazo, como consecuencia de los trabajos de acondicionamiento en los puentes metálicos contemplados en los proyectos de mejora integral de la línea que está llevando a cabo ADIF.

A continuación, se describe más detalladamente la situación actual por tramos y del entorno de la Estación de Canfranc.

3.1.1. Tramo 1: Variante Huesca

Este tramo fue ejecutado en el año 2007 y cuenta con una sección tipo de plataforma de 8,4m de ancho, para vía única.

El tramo no tiene ningún paso a nivel activo, ni puentes ferroviarios, y todos los pasos superiores cumplen con los gálibos mínimos necesarios.

La estación de Hoya de Huesca, que se encuentra en el tramo, cuenta con una vía de apartado de longitud útil superior a 750m y con andenes laterales conectados por un paso inferior. Actualmente se encuentra sin servicio de pasajeros.

La vía en este tramo tiene una sección tipo completa con capa de forma subbalasto y balasto. Dispone de traviesas de hormigón polivalente (PR-01) y carril UIC-60. El estado actual del tramo es bueno, no detectándose ningún punto donde sea necesaria una actuación de renovación próxima.

3.1.2. Tramo 2: Alerre -Ayerbe

En este tramo podemos distinguir dos zonas diferenciadas por el estado de la vía. Un primer subtramo comprendido entre Alerre y Plasencia del Monte, donde se

llevó a cabo una renovación de vía en el año 2015, y un segundo subtramo entre Plasencia del Monte y Ayerbe donde la renovación de vía es anterior al año 2000.

En este tramo existen actualmente 18 pasos a nivel, cinco puentes ferroviarios, uno de ellos metálico, y numerosos pasos superiores, que en su mayoría son de mampostería y medio arco.

Dentro de este tramo se encuentran el apeadero de Plasencia del Monte y la estación de Ayerbe.

3.1.3. Tramo 3: Ayerbe – Caldearenas

Las características de este tramo son similares a la parte final del tramo anterior. Se trata de una línea antigua sin renovaciones recientes, con plataforma de aproximadamente 3 metros de ancho, que cuenta con una capa de balasto sobre una capa intermedia consolidada.

Dentro de este tramo se pueden encontrar a su vez tres situaciones distintas de superestructura existente debido a que han sido implementadas diferentes renovaciones o mejoras parciales a lo largo de estos últimos años, por lo que las distintas secciones tipo se alternan sin seguir un patrón establecido durante todo tramo.

En este tramo existen actualmente 3 pasos a nivel, siete puentes ferroviarios, tres de ellos metálicos, y numerosos pasos superiores (en su mayoría de mampostería y medio arco). En este tramo se ubican 10 túneles, uno de ellos, Lecinar, de longitud superior a 500m.

Dentro de este tramo se encuentran los apeaderos de Riglos y Anzánigo así como la estación de Santa María y la Peña.

3.1.4. Tramo 4: Caldearenas – Jaca

Este tramo fue renovado en el año 2009, mejorándose ligeramente el trazado existente y saneando la plataforma donde así se consideró necesario.

En este tramo existen actualmente 14 pasos a nivel, ocho puentes ferroviarios, cuatro de ellos metálicos, y numerosos pasos superiores, que en su mayoría son de mampostería y de medio arco. En este tramo existe un túnel, que se encuentra cercano a la estación de Sabiñánigo.

Dentro de este tramo se encuentran el apeadero de Caldearenas-Aquilué y la estación de Sabiñánigo.

El estado general del tramo es bueno, no detectándose ningún punto donde sea necesaria una actuación próxima.

3.1.5. Tramo 5: Jaca-Canfranc

Este tramo al igual que el tramo 3, es parte de la línea antigua que cuenta con renovaciones recientes en diferentes zonas. La plataforma tiene un ancho de aproximadamente 2,7m metros, siendo este ancho bastante irregular debido a la orografía montañosa que atraviesa.

Como se ha indicado anteriormente dentro de este tramo han sido implementadas diferentes renovaciones o mejoras parciales a lo largo de estos últimos años. Las distintas secciones tipo se alternan durante todo el trazado ferroviario del tramo sin seguir un patrón establecido.

El estado de la vía en las zonas no rehabilitadas no es bueno, detectándose problemas en carril, traviesas, balasto y en algunas zonas incluso en la infraestructura. En el resto de tramos el estado es correcto no requiriendo actuaciones de mejora en un futuro próximo.

En este tramo no existen pasos a nivel, contando con once puentes ferroviarios, ocho de ellos, metálicos. Existen numerosos pasos superiores, que en su mayoría son de mampostería y de medio arco. En este tramo se ubican diecinueve túneles, dos de ellos, Caracol y Canfranc 1, de longitud superior a 500m.

Dentro de este tramo se encuentran los apeaderos de Castiello-Pueblo y Villanua-Letranz y las estaciones de Jaca y Canfranc. Esta última estación ha sido recientemente construida, ejecutándose tanto un nuevo haz de vías, como un nuevo edificio de pasajeros.

3.1.6. Estación de Canfranc.

La estación de Canfranc ha sido recientemente reformada, dotándose a la misma de las necesidades ferroviarias detectadas. El nuevo complejo ferroviario cuenta con 3 vías para el uso de trenes de pasajeros y con acceso a andén, además de un haz de vías de mercancías que da servicio a un silo de la empresa Silos de Canfranc, y a una planta de hormigón de la empresa Hormigones de la Jacetania.

En la parcela ferroviaria existen una serie de edificaciones históricas dispersas por la explanada de la estación que tienen en mayor o menor medida un grado de protección patrimonial y que condicionan las posibles soluciones futuras.

La actuación de remodelación del entorno de la Estación de Canfranc que actualmente se está llevando a cabo, debe contemplar de forma simultánea aspectos ferroviarios y urbanísticos, de forma que las actuaciones que se proyecten en el solar que actualmente ocupa la estación internacional de Canfranc, aseguraren la compatibilidad y la funcionalidad de ambos usos.

Estas actuaciones, tienen por objeto revitalizar y conservar el patrimonio arquitectónico de las edificaciones de la estación original (notablemente perjudicado por el cierre en 1970 del tramo de la línea hacia Francia) mediante la remodelación urbanística de su entorno, pero sin perder de vista el mantenimiento del servicio ferroviario que actualmente se presta, y la potencial puesta en servicio de la conexión hacia Francia.

3.2. Situación de Partida

En un punto anterior se ha descrito la situación actual de la línea objeto del presente Estudio Informativo, no obstante, la situación de partida tenida en cuenta para definir las actuaciones a incluir en el estudio difiere de la situación actual.

En primer lugar, las actuaciones incluidas en el Proyecto *"Instalaciones de Señalización y Telecomunicaciones del trayecto Ayerbe-Canfranc (instalación de BLAU con CTC Hoya de Huesca – Canfranc e instalación de protección con señales luminosas y acústicas en varios PPNN – reconversión clase A clase B)",* que forma parte del plan de supresión de bloqueos telefónicos a nivel nacional, y son de obligado cumplimiento. Se ha considerado su ejecución en un plazo inminente, y anterior al de inicio de las obras correspondientes a los trabajos propuestos en este Estudio Informativo. Por lo tanto, en la situación de partida se ha considerado ejecutada esta actuación que forma parte de un proyecto a nivel nacional.

Junto al Proyecto de Señalización y Telecomunicaciones ADIF ha redactado una serie de proyectos de mejora integral de la Línea Huesca-Canfranc, más concretamente la de los tramos Plasencia del Monte-Ayerbe, Ayerbe-Caldearenas y Jaca-Canfranc. Dado que las actuaciones objeto de estos proyectos no se han iniciado todavía, estas obras no se consideran como situación de partida del presente Estudio Informativo, aunque sí se han tenido en cuenta para definir las actuaciones en estos tramos.

3.3. Objetivo de las Actuaciones. Situación Futura

Las actuaciones que se incluyen en este Estudio Informativo tienen como objetivo el cambio de ancho a estándar europeo del tramo Huesca-Canfranc, así como la adecuación de ese tramo a los **criterios técnicos comunes definidos en los Estudios de convergencia.**

Los Estudios de convergencia mencionados contemplan dotar la línea Zaragoza-Canfranc-Pau de ancho estándar europeo, gálibo uniforme GB, carga máxima por eje de 22,5 t, electrificación, señalización ERTMS, apartaderos de 450m de longitud útil y estaciones, apeaderos y apartaderos adaptados al ancho estándar europeo.

La electrificación de la línea Huesca-Canfranc (actualmente sin electrificar) tiene un año horizonte posterior al de las actuaciones contempladas en el presente Estudio Informativo, por lo que se ha considerado en dicho Estudio como condicionante futuro, pero no como parte de los trabajos a desarrollar dentro del mismo.

La implantación del ancho estándar europeo en el tramo Huesca-Canfranc se plantea mediante el cambio de ancho de la línea existente, sin necesidad de

acometer modificaciones de trazado significativas. Debido a que la mayoría de las actuaciones que se proponen en el presente Estudio Informativo (renovación de vía, refuerzo de terraplenes, ejecución de drenaje, supresión de pasos a nivel, etc), podrían no ser coincidentes en el tiempo con la necesidad de la apertura del túnel internacional de Somport-Canfranc, se ha considerado oportuno contemplar en este Estudio el conjunto de las obras en dos fases, manteniendo en una primera fase el ancho ibérico actual, para posteriormente, en el momento que se vaya a realizar la apertura del túnel ejecutar el cambio de ancho del conjunto de la línea. Para ello, se ha diseñado en el estudio una superestructura polivalente, que permita la modificación del ancho mediante el cambio de posición de carriles, salvo en algunos desvíos que necesitarán también del cambio de algún elemento de los mismos.

4. Características fundamentales de la Actuación

4.1. Condicionantes Técnicos

Los condicionantes o criterios técnicos de partida considerados en el Estudio Informativo como requisitos a disponer en la línea son los siguientes:

- Ancho de vía estándar internacional (UIC), 1.435 mm, a excepción del tramo inicial, que dispondrá de ancho de vía mixto.
- Capacidad portante de 22,5 t/eje, tanto en la plataforma como en las estructuras.
- Galibo GB Uniforme.
- Sistema de gestión del tráfico ERTMS N1 con ASFA como respaldo y sistemas de comunicaciones GSMR.
- Supresión de todos los Pasos a Nivel existentes.
- No se considerarán modificaciones de trazado que impliquen movimientos de tierras importantes. manteniendo las pendientes máximas existentes y radios de curvas.
- Velocidad de diseño de la línea de 60 km/h.
- Vía sin electrificar

4.2. Condicionantes Funcionales

Los condicionantes o criterios funcionales de partida considerados en el Estudio Informativo como requisitos a disponer en la línea se corresponden con las necesidades indicadas en los *"Estudios de convergencia para garantizar la interoperabilidad de los tráficos transfronterizos en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau"*, que recogen el número de vías mínimo y las longitudes útiles requeridas en las diferentes estaciones de la línea. En concreto, las necesidades funcionales indicadas en los Estudios de convergencia que afectan al ámbito de las estaciones ferroviarias incluidas entre los trabajos de este Estudio Informativo son las siguientes:

- Estación de Tardienta: Necesidad de implantación de una vía adicional en ancho estándar europeo de 450 m de longitud útil.

- Estación de Plasencia del Monte: Necesidad de recuperación de las instalaciones para el cruce de trenes de 450 m de longitud útil.
- Estación de Santa María y la Peña: Necesidad de habilitación de una segunda vía en ancho estándar europeo de 450m de longitud útil.
- Estación de Caldearenas-Aquilué: Necesidad de implantación de una vía adicional en ancho estándar europeo de 450 m de longitud útil.
- Sabiñánigo: En el entorno de la estación necesidad de habilitar una vía adicional en ancho estándar europeo de 450 m de longitud útil.
- Estación de Jaca: Necesidad de dos vías de ancho estándar europeo que permitan el cruce de circulaciones internacionales (longitud mínima de 160m).
- Estación de Canfranc: Necesidad de reconfiguración de la estación para obtener una vía de apartado de 450 m de longitud útil en ancho estándar europeo, además de la necesidad de prolongar la vía general en ancho estándar europeo hasta la entrada sur al túnel de Somport-Canfranc.

4.3. Servicios ferroviarios de la línea

La prognosis de tráficos adoptada en el Estudio Informativo es la indicada en los *"Estudios de convergencia para garantizar la interoperabilidad de los tráficos transfronterizos en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau".*

Los servicios ferroviarios previstos en los Estudios de Convergencia que discurrirían por el tramo Huesca-Canfranc son los siguientes:

- **Servicios Internacionales:** Zaragoza – Pau.
- **Servicios de Media Distancia españoles**. Zaragoza-Canfranc.
- **Servicios de Media Distancia franceses.** Pau-Canfranc.
- **Servicios de Mercancías.** Zaragoza – Pau. Estos trenes deberán efectuar maniobras de enganche y desenganche de una segunda locomotora en la estación de Canfranc.

4.4. Cumplimiento del Real Decreto 929/2020 sobre Seguridad Operacional e Interoperabilidad Ferroviarias

Las actuaciones del presente estudio se ejecutan sobre el sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de Interés General español, por lo que de acuerdo con lo establecido en artículo 2 del RD 929/2020, es de cumplimiento este Real Decreto.

El estudio afecta a varios de los componentes de los subsistemas de "Infraestructura", "Túneles", y "Control-mando y señalización" según se define en el Anexo X del citado Real Decreto, siéndole por tanto de aplicación las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (en adelante, ETI) de estos subsistemas.

Las actuaciones comprendidas en el presente Estudio Informativo se han diseñado de forma que se dé cumplimiento a las ETI´s.

4.5. Cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010 sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de Infraestructuras Ferroviarias, Carreteras y Aeropuertos del Ministerio de Fomento

Las actuaciones contempladas en este Estudio Informativo cumplen con las prescripciones de la Orden FOM/3317/2010. En el Anejo 21 del presente Estudio Informativo se incluye el análisis pormenorizado del cumplimiento de la referida Orden ministerial.

5. Alternativas estudiadas

La solución adoptada en el presente Estudio Informativo para la adaptación a ancho estándar de la línea Huesca-Canfranc consiste principalmente en el cambio de la superestructura que permita el cambio de ancho (ibérico a estándar) y que incluye la rehabilitación de la vía que conlleva una mejora de la línea Huesca-Canfranc.

Así mismo, en el presente Estudio Informativo se contempla que la línea actual se conecte con el túnel de Somport-Canfranc, y se le dote de las vías de apartado necesarias para la correcta explotación del tramo según el pan de explotación recogido en los Estudios de Convergencia.

La implantación del ancho estándar de la línea entre Huesca y Canfranc, restringe la solución a la plataforma actual existente, mejorando ligeramente los parámetros de trazado, pero sin generar movimientos de tierras importantes.

Para una mayor seguridad se contempla en el Estudio Informativo suprimir todos los pasos a Nivel existentes en la línea.

Para el cumplimiento de los estándares europeos (ETI), en el Estudio Informativo se prevé realizar todas las mejoras necesarias en el tramo para permitir el paso de trenes con una carga por eje de 22,5 toneladas.

Además, se prevé en el Estudio Informativo adaptar las estaciones a la nueva configuración de vías y al cambio de ancho, adaptándolas también para facilitar el acceso de pasajeros con movilidad reducida.

Así mismo, en el Estudio Informativo se prevé llevar a cabo los trabajos precisos para permitir el paso de trenes con gálibo GB Uniforme.

En el caso de los túneles del tramo que actualmente no cumplen con esas necesidades de gálibo (GB Uniforme sin electrificar), en el Estudio Informativo se propone ampliar su sección. En el resto de los túneles se propone mantener su sección actual, actuando en esos túneles sólo en la superestructura y en las patologías detectadas.

Así, en el Estudio Informativo se contemplan dos posibles opciones de actuación en los túneles que necesitan ampliación de sección para cumplir con el gálibo GB uniforme sin electrificación: opción 1 y opción 2.

La opción 1 comprende las actuaciones necesarias para permitir el paso de trenes con gálibo GB Uniforme sin contar con la electrificación futura del tramo Huesca-Canfranc.

La opción 2 comprende las actuaciones necesarias para permitir el paso de trenes con gálibo GB Uniforme sin electrificación, así como, en el caso de los túneles en los que es necesario acometer actuaciones para el cumplimiento de ese gálibo, las actuaciones de ampliación de sección compatibles con el escenario futuro de la vía electrificada.

Por tanto, aunque la electrificación del tramo no está contemplada en el presente Estudio Informativo, sí se ha considerado en la opción 2 en aquellos túneles en los que es necesario actuar para el cumplimiento del gálibo requerido, de manera que dicha actuación contempla ya desde este momento el gálibo necesario para la futura electrificación. Si bien es verdad que en esta segunda opción se estarían adelantando en el tiempo actuaciones que realmente no serían necesario realizar hasta que se lleve a cabo la electrificación de la línea, el adelantar estas actuaciones ahora evitaría la necesidad de intervenir dos veces en estos túneles.

Por otro lado, en el caso de la estación de Canfranc, donde es necesario la actuación en el haz de vías actual para adecuarlo a los requisitos establecidos en los Estudio de Convergencia, se han analizado en el Estudio Informativo dos alternativas (A y B) que darían solución a los tráficos futuros previstos, diferenciándose estas alternativas principalmente en el uso exclusivo o no de las vías por tipología de servicios (viajeros, mercancías) y la funcionalidad permitida en situaciones degradadas.

A continuación, se definen las actuaciones comunes a todas las opciones analizadas y las actuaciones exclusivas de cada una de las opciones, así como las dos alternativas planteadas de modificación del haz de vías en Canfranc.

5.1. Actuaciones comunes a todas las opciones

5.1.1. Plataforma y Vía

El Estudio Informativo contempla la implantación del ancho estándar europeo en toda la línea manteniendo el eje de vía actual, por lo que no considera la ejecución de nuevas plataformas en la vía principal. El **trazado propuesto se apoya así sobre el trazado actual**, reproduciendo la geometría de vías existente, tanto en planta como en alzado, tratando de **minimizar la afección a las infraestructuras existentes** anexas a la ferroviaria. Por lo tanto, se propone mantener el trazado de la vía, **mejorándolo ligeramente** principalmente con la introducción de clotoides **para aumentar la velocidad de paso**. No obstante, se propone alguna pequeña modificación de trazado derivada de las actuaciones previstas en túneles, estructuras, estaciones, apartaderos y apeaderos. En el caso de las **estaciones** debido a la necesidad de aumentar la longitud de las vías de apartado, será necesaria la creación de **nuevas plataformas**, además de la nueva superestructura.

En el Tramo 1 de la línea, en la Bifurcación de Canfranc, en el ramal que comunica Tardienta con la estación de Hoya de Huesca (incluida), se dotará a la vía de ancho mixto, lo que permitirá la llegada a la futura plataforma logística de Plhus situada junto a la estación, en ambos anchos. En el resto de la línea en una primera fase se dispondrá de vía en ancho ibérico, para posteriormente coincidiendo con la apertura del túnel ferroviario de Somport montarse en ancho estándar modificando la posición de los carriles.

Así mismo, se considera la mejora de la plataforma en algunos terraplenes por no cumplir con la capacidad portante necesaria en diferentes tramos de la línea, realizándose mediante la sustitución del suelo de coronación del terraplén por terreno asimilable a capa de forma.

Debido al paso del tiempo, en algunos tramos la sección tipo ha perdido su sección transversal inicial, no teniendo el ancho suficiente para una futura electrificación, ni cumpliendo con el drenaje de la plataforma. En este sentido, se mejorará la sección tipo dotándola de un ancho mínimo y proporcionando una cuneta lateral donde así sea necesario. En algunos casos esa mejora/ampliación de la sección transversal llevará aparejado la construcción de pequeños muretes de pie.

En los tramos renovados en 2009, los trabajos de renovación de vía se ceñirán a los trabajos de renovación de superestructura necesarios.

5.1.2. Estaciones y apeaderos

En concordancia con el plan de explotación previsto, para permitir el cruce y apartado de los trenes en la línea se propone en el Estudio Informativo acometer las siguientes actuaciones:

- **Estación de Tardienta:** Implantación de una vía adicional en ancho estándar europeo de 450 m de longitud útil, e inclusión de bretel en vías de ancho ibérico para dotar de flexibilidad a la estación.
- **Estación de Huesca:** Reconfiguración de ancho de una vía en la estación para satisfacer los nuevos tráficos, y mejorar la flexibilidad de la misma.
- **Estación de Plasencia del Monte:** Recuperación de las instalaciones para el cruce de trenes de 450 m de longitud útil.
- **Estación de Ayerbe:** Adaptación de haz de vías para permitir el cruce de trenes de 450 m de longitud útil considerando la nueva señalización con rebase intempestivo.
- **Estación de Santa María y la Peña:** Habilitación de una segunda vía, y prolongación hasta 450m de longitud útil de la vía de apartado actual considerando la nueva señalización con rebase intempestivo.
- **Estación de Caldearenas-Aquilué:** Implantación de una vía adicional de 450 m de longitud útil.
- **PAET de Sabiñánigo:** En el entorno de la estación se habilita una vía adicional de 450 m de longitud útil.
- **Estación de Sabiñánigo:** Adaptación de vía de apartado para permitir la parada y cruce de trenes de 160 m de longitud útil (servicio internacional) considerando la nueva señalización con rebase intempestivo.

- **Estación de Jaca:** Adaptación de haz de vías para permitir la parada de trenes de 160 m de longitud útil considerando la nueva señalización con rebase intempestivo.
- **Estación de Canfranc:** Reconfiguración de la estación para obtener vías de apartado de 450 m de longitud útil que permitan la explotación futura de mercancías en la estación, además de prolongar la vía general hasta la entrada sur al túnel de Somport. Debido a la necesidad de utilización de doble locomotora para la tracción en el lado francés, la estación deberá contar con unas vías de almacenamiento de locomotoras.

Así mismo se actuará en los **andenes existentes, prolongándose en los casos necesarios y adaptándose al cambio de ancho de la línea**. En algunos casos debido a la nueva señalización parte de los andenes se quedarán sin uso, teniéndose que ampliar por el margen contrario. Tanto los andenes como el conjunto de las **estaciones se adecuarán para satisfacer las necesidades de evacuación de los viajeros de forma que se cumpla con la normativa vigente en cuestión de acceso de personas con movilidad reducida**. Estas actuaciones se realizarán en todas las estaciones y apeaderos del tramo Huesca – Canfranc donde existe parada actual, o prevista del tren, (Huesca, Plasencia del Monte, Ayerbe, Riglos, Santa Maria y La Peña, Anzánigo, Caldearenas-Aquilué, Sabiñánigo, Jaca, Castiello-Pueblo, Villanúa-Letranz, Canfranc) además de la estación de Tardienta.

5.1.3. Estructuras

Las actuaciones del Estudio Informativo sobre las **estructuras** del tramo Huesca-Canfranc principalmente recaen en aquellas que cuentan con tramos metálicos dado que el cambio de ancho propicia una **redistribución de cargas**, que hace necesaria la **readecuación** de los **largueros** con el fin de adecuar la distribución de cargas. En el caso de **Puentes de Alma llena** la solución pasará por colocar un **nuevo tablero**.

En los **puentes de mampostería** se ejecutará una **losa de hormigón armado** sobre el relleno del puente, con objeto de garantizar un adecuado reparto de cargas en la sección transversal, y mejorar la impermeabilización. Además, se prevé la colocación de un nuevo tablero de vigas prefabricadas sobre estribos actuales en el Paso Inferior sobre la carretera A-1205 por encontrarse en mal estado.

Tramo	PK Histórico	PK E.I.	Denominación	Actuaciones E.I.
2	14+892	108+297,0	RÍO SOTÓN	SUST.LARGUERO.
2	19+552	112+957,0	RÍO RIEL	INCLUSIÓN. LOSA SUPERESTRCUTURA
2	20+931	114+336,0	BARRANCO DE GABERDOLA	INCLUSIÓN. LOSA SUPERESTRCUTURA
2	26+890	120+295,0	RIO ARTASONA	INCLUSIÓN. LOSA SUPERESTRCUTURA
3	53+161	218+052,0	LA PEÑA	SUST.LARGUERO.
3	55+329	220+220,0	P.I. SOBRE LA CTRA A-1205	NUEVO TABLERO DE VIGAS
3	56+460	221+351,0	EL RECODO	SUST.LARGUERO.
3	71+047	235+938,0	RONCILLES	INCL. LOSA SUPERESTRCUTURA
3	71+779	236+670,0	RÍO RIMATRIZ	SUST.LARGUERO.
4	73+425	301+241,0	VIADUCTO CALDEARENAS. RÍO GALLEGO	SUST.LARGUERO
4	89+028	316+844,0	BARRANCO RAPÚN	SUST.LARGUERO.
4	97+960	325+776,0	PARDINILLA	NUEVO TABLERO.
4	105+439	333+255,0	PUENTE DEL GAS	NUEVO TABLERO.
5	5+240	405+740,0	ISUEZ	SUST.LARGUERO.
5	5+983	406+483,0	RÍO ARAGÓN I	SUST.LARGUERO
5	6+123	406+623,0	P.I. CARRETERA DE FRANCIA I	NUEVO TABLERO
5	6+310	406+810,0	P.I. CARRETERA DE FRANCIA II	NUEVO TABLERO
5	9+811	410+311,0	RÍO ARAGÓN II	SUST.LARGUERO.

Tramo	PK Histórico	PK E.I.	Denominación	Actuaciones E.I.
5	16+682	417+182,0	BARRANCO ARRAGUAS	SUST.LARGUERO.
5	20+154	420+654,0	BARRANCO EL BOTAL	SUST.LARGUERO.
5	21+605	422+105,0	BARRANCO DE IP	SUST.LARGUERO

Actuaciones en Estructuras (Se destacan en color rosado estos puentes metálicos).

No es necesaria actuación por cuestiones de capacidad portante de las estructuras, tras la determinación por parte de ADIF en los Proyectos Constructivos recientes de que las **estructuras existentes permiten el paso de trenes con carga máxima por eje de 22,5 t**.

5.1.4. Pasos Superiores e Inferiores

Las reposiciones de la supresión de los pasos a nivel contarán con nuevos pasos que salven a diferente nivel el cruce con el ferrocarril. Se diseñan un total de **19 nuevos pasos superiores y 3 nuevos pasos inferiores**.

Además, es necesario **ampliar dos pasos superiores existentes** para permitir el paso de las nuevas vías. En el caso del P.S. 0,0 por una variación del trazado de la vía debido a la nueva tangente del aparato de vía cercano, y en el P.S.218,7 debido a la duplicación de las vías.

5.1.5. Supresión de pasos a nivel

Todos los Pasos a Nivel existentes en la línea (35) se suprimen, por lo que se retirarán entablonados, xtrail o firmes, se dará continuidad a la sección ferroviaria, y se colocarán barreras para no permitir el paso de vehículos. La **solución** al corte de los pasos actuales consiste en **dar continuidad a los caminos que convergen en el paso a nivel** mediante un nuevo paso desnivelado, bien superior o inferior. En algún caso se han agrupado varios pasos suprimidos, dando continuidad a uno de ellos mediante un nuevo cruce desnivelado, creando para el resto nuevos caminos de conexión o utilizando alguno existente.

Hay que indicar que alguna supresión no lleva asociada ninguna actuación, porque hay caminos existentes que permiten el cruce la vía a una distancia razonable.

	Actuaciones en:	Consistentes en:
Tramo 1. Variante de Huesca.	Ningún Paso a Nivel	-
Tramo 2. Alerre -Ayerbe	18 Pasos a Nivel	13 Nuevos Pasos Superiores + 1 Nuevo paso Inferior + 3 Nuevos caminos
Tramo 3. Ayerbe - Caldearenas	3 Pasos a Nivel	2 Nuevos Pasos Inferiores + 1 Nuevo caminos
Tramo 4. Caldearenas - Jaca	14 Pasos a Nivel	6 Nuevos Pasos Superiores + 2 Nuevo caminos
Tramo 5. Jaca - Canfranc	Ningún Paso a Nivel	-

Actuaciones en Pasos a Nivel.

5.1.6. Túneles

Los túneles de la línea Huesca Canfranc se adaptarán al cambio de ancho debiendo cumplir con el Gálibo GB Uniforme sin electrificar. En los túneles que no cumplan actualmente el gálibo será necesaria una ampliación de sección. Estas ampliaciones, que serán diferentes en cada una de las dos opciones analizadas, se describen en los Apartados 5.2 y 5.3 del presente documento.

En los túneles en los que se ha identificado la necesidad únicamente de rebaje puntual de la rasante en un máximo de 15 cm para cumplir con el gálibo requerido, no se ha considerado otra posible necesidad de ampliación de sección, contemplándose en esos casos únicamente los rebajes necesarios para cumplir con el gálibo GB Uniforme sin electrificar.

A continuación, se incluye un listado de túneles existentes donde se indica si actualmente cumple o no con el Gálibo GB Uniforme sin electrificar, lo que determina la necesidad o no de ampliación de la sección actual. Así mismo, se marcan en verde en la tabla los túneles que cumplen con el gálibo y no necesitan ampliación de sección.

Tramo	Nº	Nombre	Longitud (m)	Cumplimiento de Gálibo GB Uniforme si electrificar
3	1	del Conejo	54,9	NO
	2	Peña Meseguera	167,1	NO
	3	Sanchilerín	141,0	SI
	4	Lecinar	517,1	NO
	5	La Gargocha	313,2	NO
	6	La Peña	337,7	SI
	7	Las Lanas	419,1	NO
	8	Santa Quiteria	361,1	SI
	9	Oval	11,6	SI
4	10	La Salve	160,9	NO
5	11	Jaca 1	77,5	SI(*3)
	12	Jaca 2	123,7	NO
	13	Jaca 3	114,6	NO
	14	Jaca 4	55,7	SI(*2)
	15	Castiello 1	429,2	NO
	16	Castiello (Caracol)	868,3	SI (*3)
	17	Castiello 3	235,9	SI (*1)
	18	Villanúa 1	376,6	SI(*3)
	19	Villanúa 2	252,6	SI(*2)
	20	Villanúa 3	391,7	SI(*3)
	21	Villanúa 4	142,9	SI(*2)
	22	Villanúa 5	63,5	SI
	23	Villanúa 6	131,0	SI
	24	Villanúa 7	114,3	SI
	25	Villanúa 8	178,2	SI(*2)
	26	Villanúa 9	497,1	SI(*2)
	27	Canfranc 1	910,9	SI
	28	Canfranc 2	417,7	SI(*2)
	29	Canfranc 3	241,1	NO

(*1) Con modificación de trazado y rebaje de 5 cm rasante en zona puntual, sin necesidad de actuación en túnel

(*2) Con modificación de trazado, sin necesidad de actuación en túnel

(*3) Con modificación de trazado y rebaje de 5-15 cm rasante en zona puntual, sin necesidad de actuación en túnel

Conforme a la ETI de túneles en vigor de 2019 (Reglamento de ejecución (UE) 2019/776 de la comisión de 16 de mayo de 2019), en el caso de túneles de vía única de más de 500 metros que sean acondicionados o renovados no es necesario disponer de pasillos de evacuación.

Por tanto, conforme a la ETI vigente, en el túnel Nº 16, Castiello (Caracol), que supera los 500 metros de longitud y que cumple actualmente con el gálibo GB uniforme sin electrificación, se considera no actuar en él.

Por otra parte, en los diferentes túneles, según su estado de conservación son necesarios además diversos tratamientos en grietas, fisuras, impermeabilización y refuerzos en el sostenimiento. También se tendrán que ampliar los emboquilles en los túneles que tienen problemas de inestabilidad.

5.1.7. Drenaje

Entre los trabajos del Estudio Informativo se encuentra la revisión del cumplimiento de la normativa vigente de drenaje, lo que ha determinado que será **necesaria la sustitución de diferentes obras de drenaje transversal y la construcción de otras nuevas (ODT)**, así como la limpieza del resto.

	Actuaciones en ODT actuales	Nuevas ODT
Tramo 1. Variante de Huesca.	Ninguna	Ninguna
Tramo 2. Alerre -Ayerbe	47	3
Tramo 3. Ayerbe - Caldearenas	82	30
Tramo 4. Caldearenas - Jaca	13	7
Tramo 5. Jaca - Canfranc	16	6

Por otro lado, se realizará una adecuación del drenaje longitudinal a lo largo de toda la línea, que como se ha comentado con anterioridad en algunos puntos implicará la generación de pequeños muretes.

5.1.8. Señalización ferroviaria

La línea Huesca Canfranc contará con el **despliegue del sistema ERTMS Nivel1**, lo que supone la colocación de señales y balizas a lo largo de la línea y la colocación de canaletas en la plataforma para albergar los cables de energía (3x3000 Vac) que darán servicio a las instalaciones de señalización y comunicaciones.

Ente las actuaciones necesarias se destacan las siguientes:

- Modificación, o instalación de nuevos enclavamientos electrónicos.
- Sustitución de los actuales Bloqueos (BAU y BLAU).
- Instalación de nuevas señales luminosas LED.
- Instalación de nuevos accionamientos eléctricos o electrohidráulicos en los aparatos de vía.
- Suministro de energía para las instalaciones de señalización y comunicaciones de las nuevas dependencias de la línea.
- Nuevos edificios técnicos con sus acometidas eléctricas con la potencia adecuada para atender la demanda de las nuevas instalaciones.

5.1.9. Reposición de Servidumbres

Será necesaria la reposición de un camino en el PK 318+100 que se ve afectado por las obras de la vía ferroviaria. Es un camino de poca entidad, por lo que es factible adaptarse al terreno, y los movimientos de tierras son pequeños.

5.1.10. Reposiciones

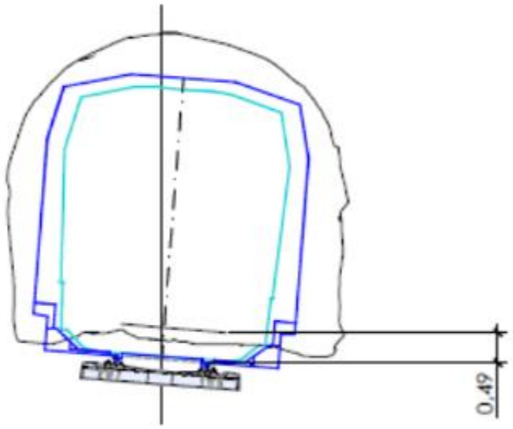
La reposición de servicios y afecciones se reducirán a los puntos donde se supriman los pasos a nivel y se ejecuten nuevos pasos, así como a la zona de las estaciones donde sea necesaria la ampliación de las vías actuales. En el resto de las actuaciones del Estudio Informativo al no modificarse el trazado no se generan afecciones.

5.2. Opción 1: Actuaciones exclusivas en túneles

Las actuaciones propias o exclusivas de esta alternativa, no comunes con las actuaciones de la opción 2, se refieren a las actuaciones en los túneles que necesitan ampliación de sección para el cumplimiento del gálibo GB uniforme.

En esta alternativa, en **los túneles que no cumplen con las necesidades de gálibo requeridas (Uniforme GB sin electrificar)** para el nuevo trazado y tras el cambio de ancho, **se ampliará la sección para llegar a cumplir con dicho gálibo**.

Estas actuaciones de ampliación sección previstas en los túneles se ciñen al rebaje de la solera. Con ello se consigue la sección necesaria para cumplir con el gálibo objetivo.



Opción 1. Ampliación por solera

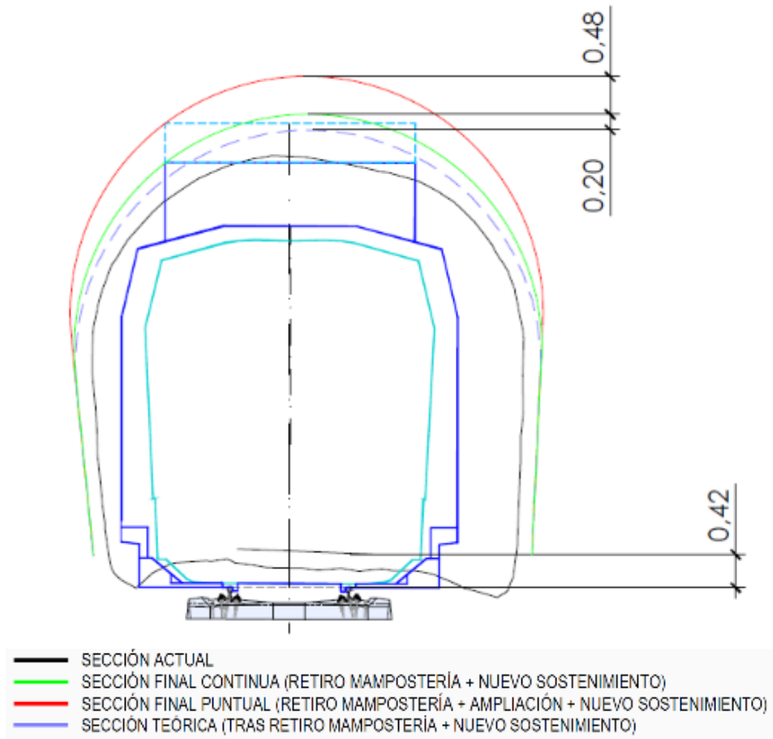
Conforme a la ETI de túneles en vigor de 2019 (Reglamento de ejecución (UE) 2019/776 de la comisión de 16 de mayo de 2019), en el caso de túneles de vía única de más de 500 metros que sean acondicionados o renovados no es necesario disponer de pasillos de evacuación. Por tanto, en los túneles Nº4 de Lecinar y Nº 27, Canfranc 1, de longitudes mayores de 500m, en el que es necesaria la ampliación de sección, se opta por realizar la ampliación de sección sin pasillo de evacuación, conforme a la normativa vigente, dado que la generación de pasillo conllevaría una obra más compleja y costosa.

5.3. Opción 2: Actuaciones exclusivas en túneles

Las actuaciones exclusivas o propias de esta alternativa, no comunes con las actuaciones de la opción 1, se refieren a las actuaciones en túneles que necesitan ampliación de sección para el cumplimiento del gálibo GB uniforme.

Esta opción contempla que **en los túneles donde sea necesaria la ampliación de sección para cumplimiento del gálibo GB uniforme**, la sección se diseñará también para el paso de **trenes con electrificación**, además de dejar preparados unos nichos cada 35m para la futura colocación de los soportes de catenaria (sección puntual).

La actuación en los túneles comprende el rebaje de la solera además de la ampliación de sección por la bóveda y hastiales. Esta ampliación podrá realizarse con el retiro únicamente de la mampostería, y en caso necesario con una ampliación mayor.



Opción 2. Ampliación por solera y clave

Esta opción implica un volumen de obra mayor al de la opción 1, con el objetivo de no acometer posteriormente una segunda actuación en la estructura del túnel, cuando se realicen los trabajos de electrificación de la línea.

Conforme a la ETI de túneles en vigor de 2019 (Reglamento de ejecución (UE) 2019/776 de la comisión de 16 de mayo de 2019), en el caso de túneles de vía única de más de 500 metros que sean acondicionados o renovados no es necesario disponer de pasillos de evacuación. No obstante, en los túneles Nº4 de Lecinar y Nº 27, Canfranc 1, de longitudes mayores de 500m, en los que es

necesaria la ampliación de sección, se opta por realizar la ampliación de sección con pasillo de evacuación, dado que el aumento de sección de esos túneles con pasillo es muy reducido.

5.4. Configuración de Vías en Canfranc

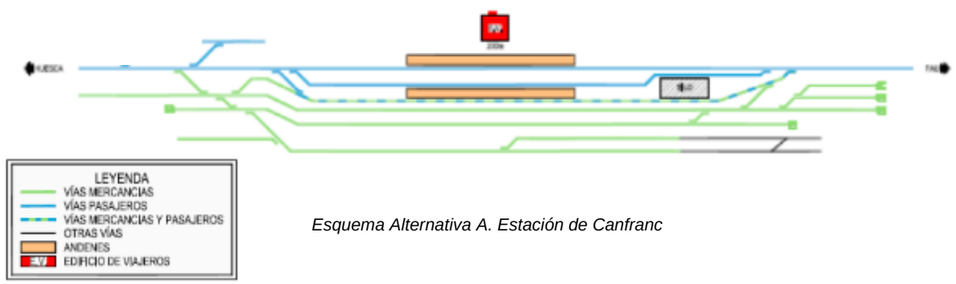
En la estación de Canfranc es necesaria la modificación del haz de vías actual para el cumplimiento de los criterios técnicos y funcionales de partida, tal y como se ha expuesto en los Apartados 4.1 y 4.2 del presente documento. Para ello, se han estudiado en el Estudio informativo dos alternativas que darían solución a los tráficos futuros previstos, diferenciándose estas opciones principalmente en el uso exclusivo o no de las vías por tipología de servicios (viajeros, mercancías) y la funcionalidad permitida en situaciones degradadas.

La estación de Canfranc conforme al plan de explotación previsto **necesitará un mínimo de 4 vías pasantes** que permitan la parada de los servicios de pasajeros tanto internacionales como nacionales (españoles y franceses), así como el cruzamiento y estacionamiento prolongado de los trenes de mercancías.

A continuación, se resumen las dos alternativas planteadas de modificación del haz de vías en Canfranc para el cumplimiento de los objetivos perseguidos en el Estudio Informativo.

5.4.1. Alternativa A

La **alternativa A** planteada **sería una solución de mínimos**, que permite solventar la solución degradada de una vía de mercancías sin uso, pero con el paso de ella por andén. Se configura con el siguiente esquema de vías.

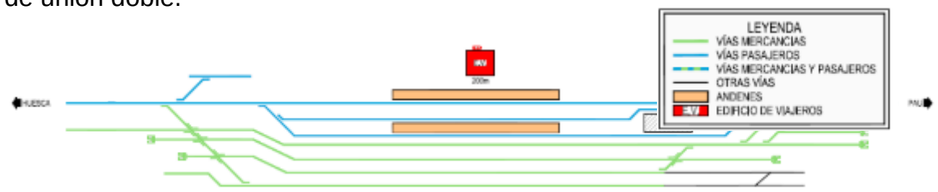


Esquema Alternativa A. Estación de Canfranc

Esta solución incluye además de las cuatro vías necesarias, que serían pasantes, una quinta vía que podría ser utilizada indistintamente por trenes de pasajeros o mercancías según sean las necesidades puntuales que puedan surgir.

5.4.2. Alternativa B

Esta alternativa propone **3 vías pasantes por tipología de servicio (viajeros, mercancías)**, lo que da **más versatilidad** a la estación permitiendo solventar la situación degradada de una vía sin uso, sin necesidad de mezclar tráficos. Debido al espacio disponible en la estación, esta solución implicaría el uso de travesías de unión doble.



Esquema Alternativa B. Estación de Canfranc

6. Principales estudios Temáticos

Se resumen a continuación las principales actividades o tareas desarrolladas en el Estudio Informativo, que han dado lugar a los principales estudios temáticos en que se ha desglosado el Estudio.

6.1. Análisis Funcional

En el Estudio Informativo se ha realizado una revisión general de la funcionalidad de la infraestructura ferroviaria en su conjunto en el ámbito de la línea Huesca-Canfranc y de las estaciones de Huesca y Tardienta, y se han definido las actuaciones necesarias para permitir el correcto funcionamiento de la línea, teniendo en cuenta los tráficos previstos.

En el Anejo de Análisis Funcional del Estudio Informativo se describe la situación de partida, las características funcionales de la infraestructura actual, así como las conclusiones alcanzadas en materia de funcionalidad en los *"Estudios de convergencia para garantizar la interoperabilidad de la línea Zaragoza-Pau-Canfranc".*

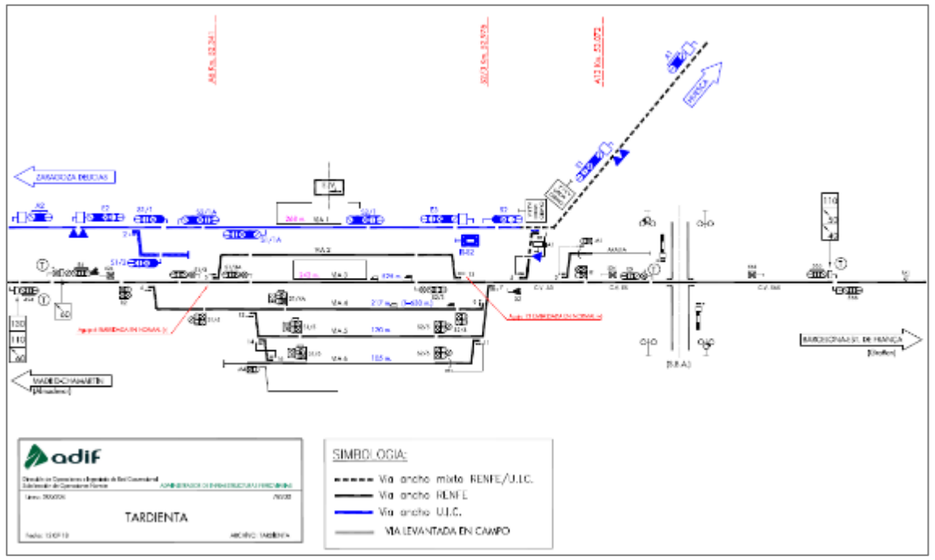
Así mismo, se analiza y amplía en dicho Anejo la definición de las actuaciones propuestas en los Estudios de convergencia, considerando otros aspectos como la configuración funcional de las estaciones, el diseño de las alternativas de trazado y el cumplimiento de las especificaciones técnicas de interoperabilidad.

6.1.1. Plena Vía

Tras los análisis de capacidad y explotación realizados se concluye que la capacidad de la línea en vía única sería suficiente para operar los servicios de viajeros y mercancías previstos. Para ello sería necesario acometer una serie de actuaciones puntuales dirigidas a aumentar la capacidad de algunos tramos, mediante nuevos puntos de cruzamientos, o la adecuación de los existentes.

6.1.2. Estación de Tardienta

La estación actualmente sólo cuenta con una vía de ancho internacional, siendo el resto de ancho ibérico. Existen dos andenes, uno lateral que da servicio a la vía de ancho estándar, y otro central que da servicio a dos vías de ancho nacional. Ambos andenes están unidos por un paso inferior.

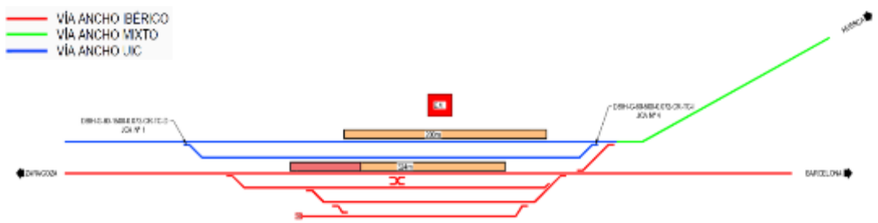


Tardienta. Esquema vías actual

Esta configuración no permite el cruzamiento de trenes de ancho estándar internacional, prevista en los Estudios de Convergencia y corroborado en el análisis realizado en el presente Estudio Informativo.

Por otro lado, para dotar a la estación de flexibilidad en los servicios de ancho ibérico, se propone mantener dos vías con andén para estos servicios.

En el Anejo de Análisis Funcional se incluye el análisis de los tráficos futuros y las gráficas de ocupación de vías para días laborables y festivos, a partir de las cuales se analizan 4 posibles alternativas de actuación. De todas ellas, se propone la siguiente alternativa:



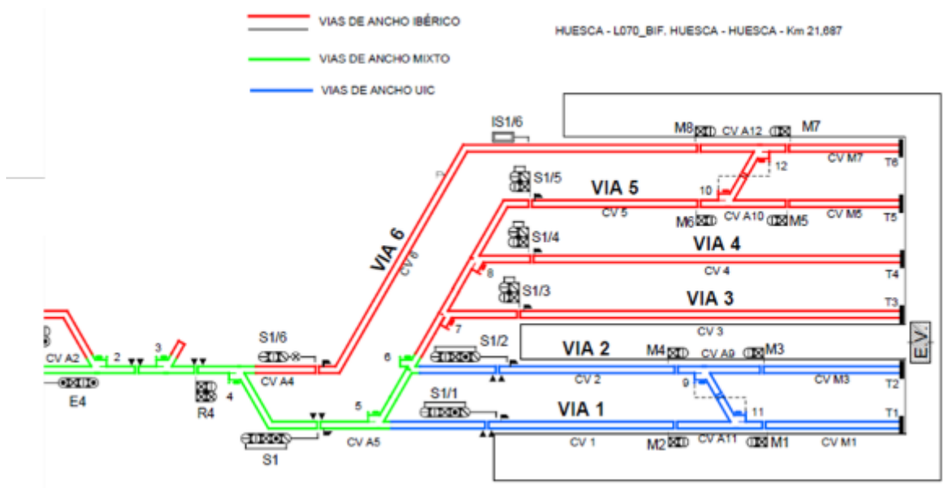
Tardienta. Esquema vías Alternativa futuro

En la alternativa propuesta las actuaciones requeridas en el haz de vías y en los andenes son las siguientes:

- Habilitación de la vía 2 para ancho estándar.
- Inclusión Bretel entre vías 3 y 4
- Ampliación del andén 2 sentido Zaragoza para permitir el estacionamiento de dos trenes simples y dar continuidad al movimiento de la bretel.

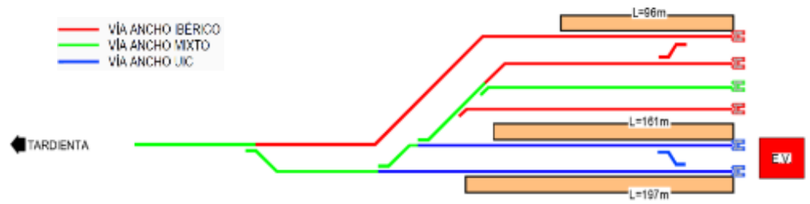
6.1.3. Estación de Huesca

La estación de Huesca cuenta actualmente con 6 vías, dos de ellas con ancho UIC, y el resto ibérico. Cuenta con 3 andenes que dan servicio a dos vías de cada ancho.



Huesca. Esquema vías actual

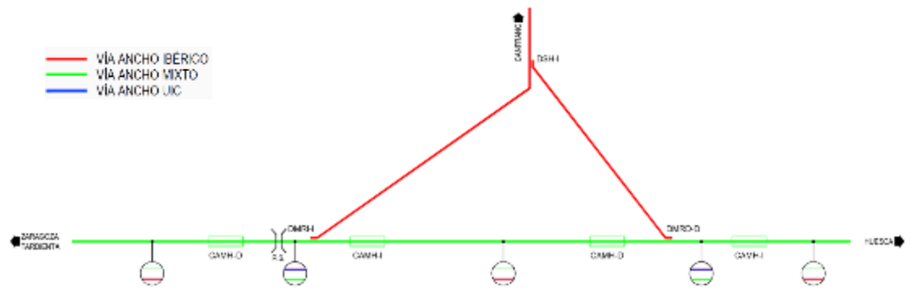
Tras el análisis de las circulaciones previstas y la generación de los gráficos de ocupación de vías previstos, se determina que las necesidades de los servicios ferroviarios pueden satisfacerse con el esquema actual de vías. Sin embargo, se considera que, a largo plazo, previendo una situación degradada de una de las dos vías estándar, es pertinente pasar la vía 4 a ancho mixto, de forma que se dote de mayor flexibilidad a la estación. Así, el esquema final de la estación propuesto es el siguiente.



Huesca. Esquema vías futuro

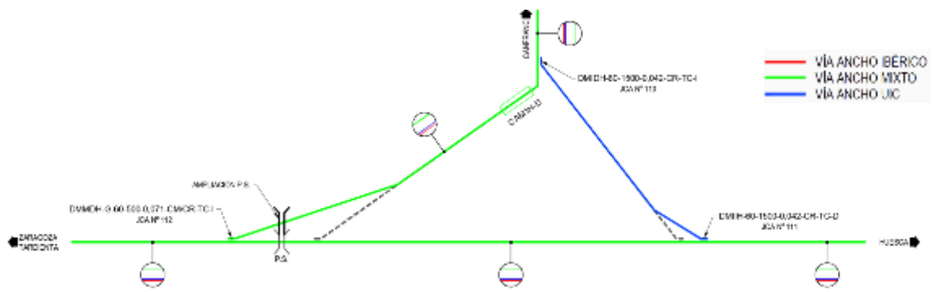
6.1.4. Triángulo ferroviario Tardienta-Huesca-Canfranc

El triángulo ferroviario de Hoya de Huesca (en la bifurcación de Canfranc) permite realizar todos los movimientos de trenes con origen/destino Tardienta, Huesca y Canfranc sin necesidad de inversión de marchas. Actualmente el tramo Tardienta-Huesca es de ancho mixto, y los ramales Tardienta – Canfranc y Huesca – Canfranc del triángulo ferroviario mencionado, son de ancho ibérico.



Triángulo ferroviario Tardienta-Huesca-Canfranc. Esquema vías actual

Con la implantación del ancho estándar en la línea Huesca- Canfranc, este triángulo ferroviario deberá modificar su ancho para adaptarse a las nuevas condiciones de explotación, permitiendo así mismo acceder a la futura Plataforma Logística de Huesca (Plhus), situada en el tramo Huesca-Canfranc junto al apartadero de Hoya de Huesca, tanto en ancho ibérico como en estándar. Para ello, se propone implantar el siguiente esquema de vías en el triángulo ferroviario:

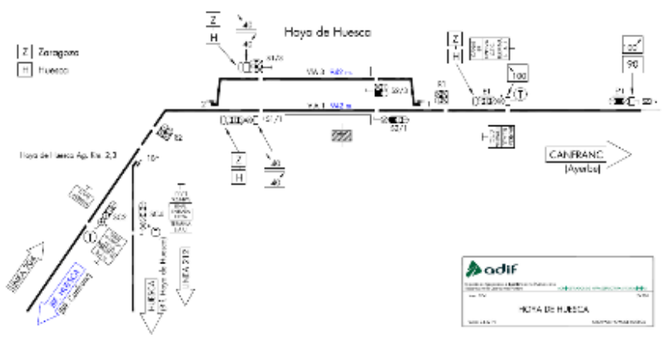


Triángulo ferroviario Tardienta-Huesca-Canfranc. Esquema vías futuro

En dicho triángulo ferroviario las conexiones entre los ramales necesitarán de desvíos mixtos con diferente tangente a los actuales, lo que requerirá una pequeña modificación del trazado en esos puntos.

6.1.5. Hoya de Huesca

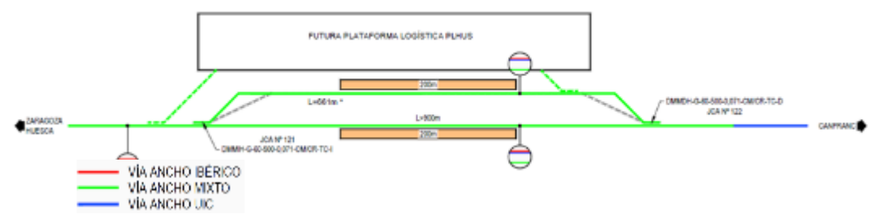
A 500 metros del último aparato de vía (sentido Canfranc) del triángulo ferroviario Tardienta-Huesca-Canfranc, se sitúa el PAET de Hoya de Huesca, que cuenta con dos vías en ancho ibérico de longitud útil superior a 900 metros.



Hoya de Huesca. Esquema vías actual

Con la implantación del ancho estándar en la línea Huesca- Canfranc, se mantendrá la vía de apartado existente en el PAET de Hoya de Huesca, modificándose el ancho de la vía general y de la vía de apartado, así como los aparatos del PAET, que pasarán a ser de ancho mixto, para permitir la llegada en ambos anchos a la futura Plataforma Logística de Huesca (Plhus). Así mismo, este esquema de vías del PAET propuesto es compatible con la *"Modificación del Proyecto Constructivo de apartadero ferroviario en la plataforma logística de Huesca Plhus"*, desarrollado por el Gobierno de Aragón en el marco del proyecto *"Superando las conexiones perdidas entre Francia y España: Estudios para la rehabilitación de la sección ferroviaria transfronteriza Pau-Zaragoza"* que es cofinanciado por la Unión Europea a través del Mecanismo Conectar Europa.

De este modo, el esquema de vías propuesto es el siguiente:



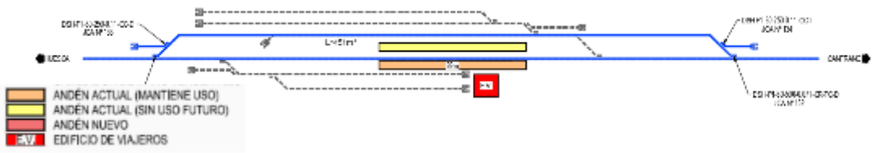
Hoya de Huesca. Esquema vías futuro

6.1.6. Apeadero de Plasencia del Monte

Actualmente el apeadero de Plasencia del Monte cuenta con un esquema de vía, compuesto por una vía general y 3 vías de apartado en ancho ibérico. Funcionalmente el apeadero cuenta únicamente con **una vía pasante** ya que el desvío en vía principal, aunque está montado se encuentra clausurado.

Plasencia del Monte. Esquema señalización actual

Con la implantación del ancho estándar en la línea Huesca- Canfranc, se generará una vía de apartado en el apeadero que permitirá el cruzamiento de trenes de mercancías de 450m de longitud útil, a la que se dotará de vías mango.

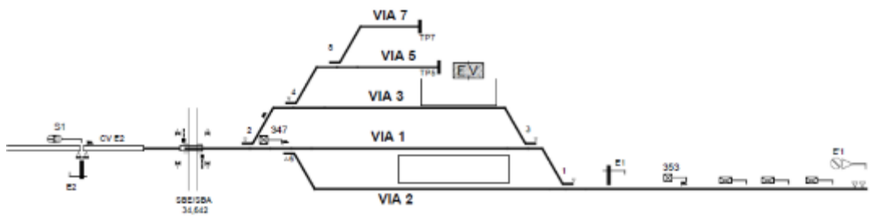


Plasencia del Monte. Esquema vías futuro

La superestructura proyectada será con traviesas polivalentes y los desvíos de tipo P1.

6.1.7. Estación de Ayerbe

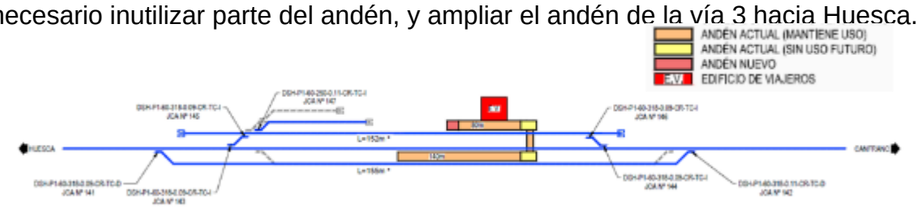
La estación de Ayerbe actualmente cuenta con dos vías de apartado, una en cada margen de la principal, junto con dos vías mango en el margen izquierdo en el lado Huesca, todas ellas son de ancho ibérico. En la tira de explotación se muestra la siguiente configuración.



Esquema señalización actual Ayerbe

Se diseña la estación de forma que sea factible el cruce de trenes con servicio internacional en composición doble (152m de longitud) y la vía principal pase a ser directa. Para cumplir con las distancias de seguridad con rebasamiento intempestivo se propone prolongar las vías de apartado actuales, y para cumplir además con las necesidades manifestadas por ADIF, se propone mantener una vía mango (vía 5) para apartar vehículos de infraestructura

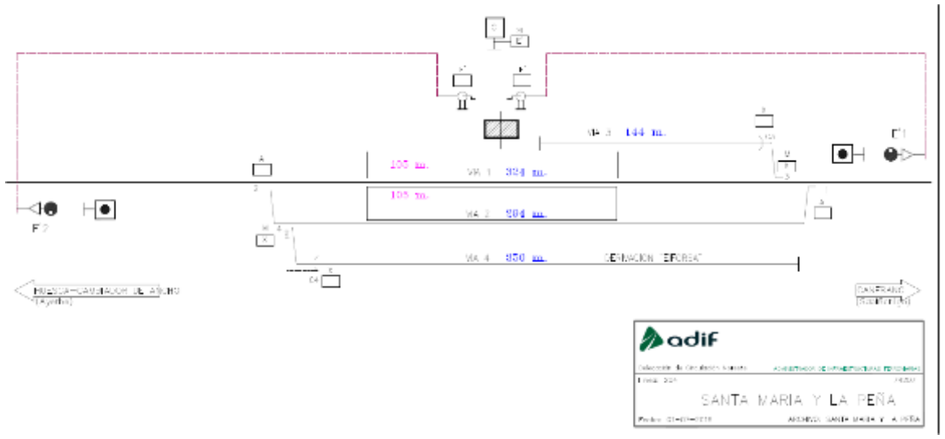
Debido a la cercanía del fin de anden con el aparto de vía en el lado Canfranc, es necesario inutilizar parte del andén, y ampliar el andén de la vía 3 hacia Huesca.



Esquema vías futuro Ayerbe

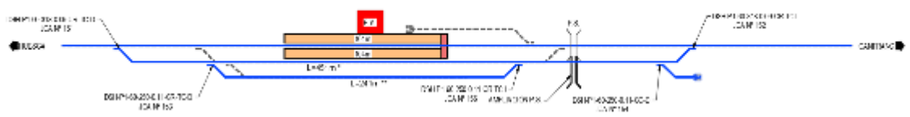
6.1.8. Santa María la Peña

En la actualidad, la estación de Santa María la Peña cuenta con el siguiente esquema de vías.



Esquema señalización actual Santa María la Peña

Con la implantación del ancho estándar en la línea Huesca- Canfranc, se ampliará la vía de apartado actual para permitir el cruzamiento de trenes de mercancías de 450m de longitud útil. Esta vía por el margen Canfranc se diseña con una vía mango de seguridad.



Esquema vías futuro Santa María la Peña

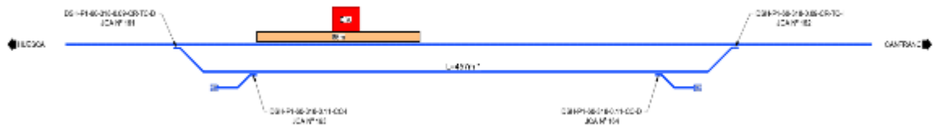
Adicionalmente a la vía mango del margen derecho (vía 4) se le dará continuidad, de forma que se pueda estacionar un tren en esa vía y salir en ambos sentidos sin necesidad de generar maniobras. En el caso de la vía mango 3 se suprimirá para poder ubicar la señalización en esa zona cumpliendo las distancias de señalización requeridas.

6.1.9. Estación de Caldearenas

Actualmente la estación de Caldearenas sólo cuenta con una vía pasante de ancho ibérico con un apeadero en su margen izquierdo sentido Huesca.

Esquema vías factual Caldearenas

Con la implantación del ancho estándar en la línea Huesca- Canfranc, se proyecta una nueva vía de apartado para permitir el cruzamiento de trenes de mercancías de 450m de longitud útil, dotándola de vías mango en ambos extremos.



Esquema vías futuro Caldearenas

6.1.10. PAET de Sabiñánigo

Debido al problema de espacio con el que cuenta la estación de Sabiñánigo, con la implantación del ancho estándar en la línea Huesca- Canfranc, se diseñará un nuevo punto de cruzamiento en sus inmediaciones. Tras el análisis de posibles emplazamientos para la nueva vía de apartado, cercanos a la estación de Sabiñánigo, que cumplan con el condicionante de pendiente inferior a 2,5 milésimas, se propone emplazarlo a 3,5 kilómetros de la estación, sentido Huesca.

Esquema vías futuro PAET Sabiñánigo

La vía de apartado propuesta se prolonga más de lo estrictamente necesario (Longitud útil 450m), debido a que el punto donde se cumple la distancia mínima de señalización requerida se ubica en una alineación curva. Para evitar la colocación de un desvío en curva se decide prolongar la vía de apartado.

6.1.11. Estación de Sabiñánigo

La estación de Sabiñánigo cuenta actualmente con una vía de apartado y andenes laterales y una vía mango en el margen contrario al de la vía de apartado. Esa vía mango tiene conexión con la derivación particular a Energía e Industrias Aragonesas, aunque actualmente no está en servicio.

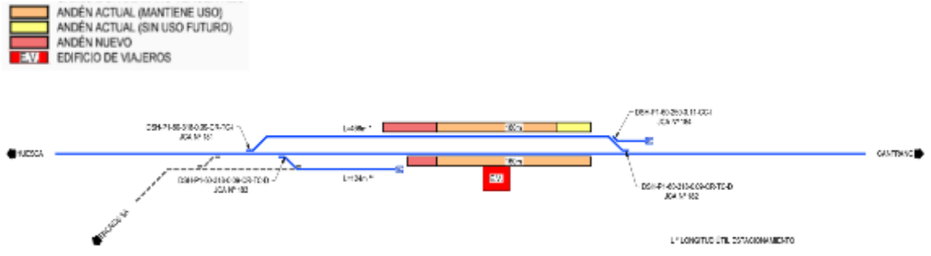
Esquema vías actual Sabiñánigo

Con la implantación del ancho estándar en la línea Huesca- Canfranc, esta estación debe permitir el cruce de trenes con servicio internacional en composición doble, de 152m de longitud. Aunque la longitud actual de las vías permite el cruzamiento de los trenes, el final del andén por el lado Canfranc se encuentra muy cercano al desvío existente, por lo que para cumplir con la distancia de señalización requerida para rebase intempestivo es necesario retranquear el andén hacia el lado Huesca, además de generar una vía mango. Esto obliga a modificar escaleras y rampas de acceso al paso inferior, que se deben retranquear dejando espacio para el aumento de longitud de los andenes

que como se ha indicado pasan a tener 160m de longitud. Este retranqueo afecta a la vía mango del lado contrario teniendo que disminuir ésta su longitud.

Así mismo, se propone la eliminación de la conexión con la derivación particular, dado que no se encuentra en funcionamiento.

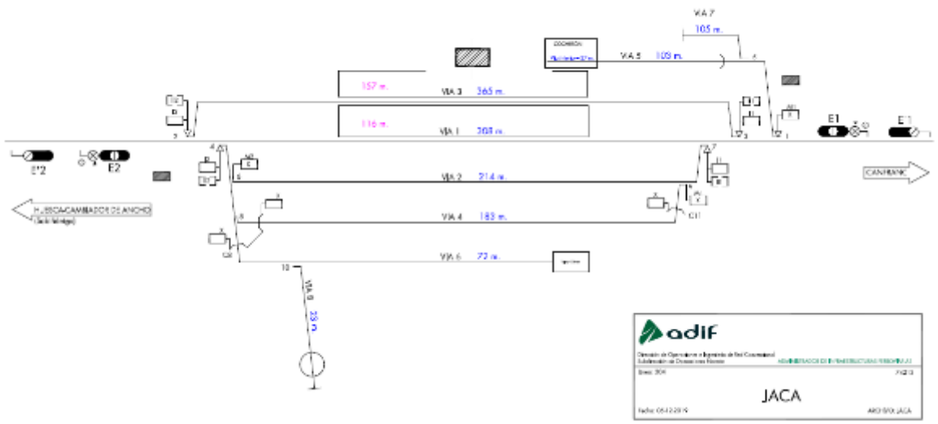
El esquema propuesto en el Estudio Informativo es el siguiente.



Esquema vías futuro Sabiñánigo

6.1.12. Jaca

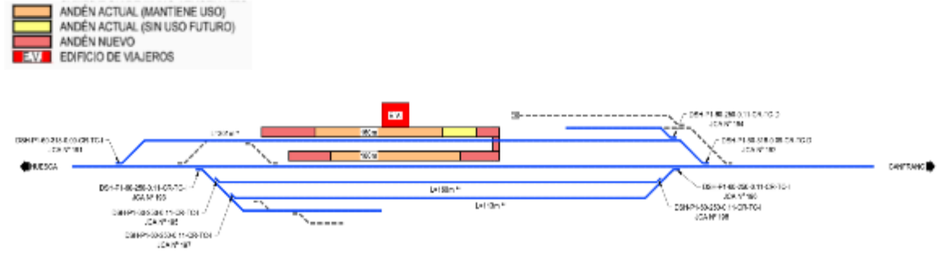
La estación de Jaca cuenta con un total de 8 vías, 4 de ellas pasantes. Tiene dos andenes, uno lateral junto a la vía 3 y otro central, situado entre las vías 1y 3. Los dos andenes existentes se encuentran unidos por un paso a nivel peatonal.



Esquema señalización actual Jaca

Conforme a lo previsto en el Plan de explotación, en esta estación se producirá el cruzamiento de servicios de pasajeros nacionales y la parada de servicios internacionales, por lo que deberá permitir la parada de estos trenes y contar con andenes de 160m de longitud.

En la vía más cercana al edifico de pasajeros (vía 3), la distancia desde el final de andén hasta el aparato de vía no permite obtener las distancias de señalización con rebase intempestivo requeridas. Por ese motivo el andén lateral se propone que se retranqué hacia el lado Huesca, y se prolongue esta vía. Además, se propone recrecer los andenes hasta conseguir la longitud deseada de 160m.



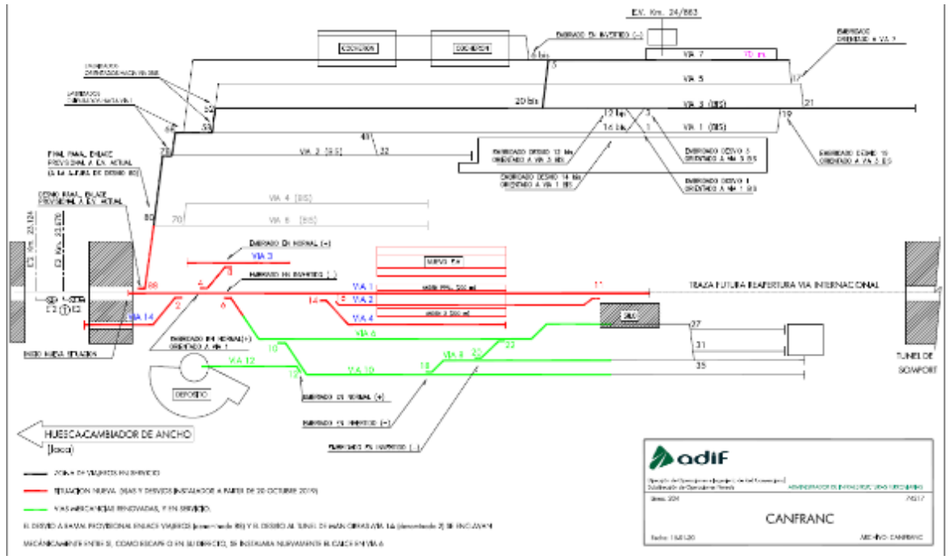
Esquema vías futuro Jaca

6.1.13. Estación de Canfranc

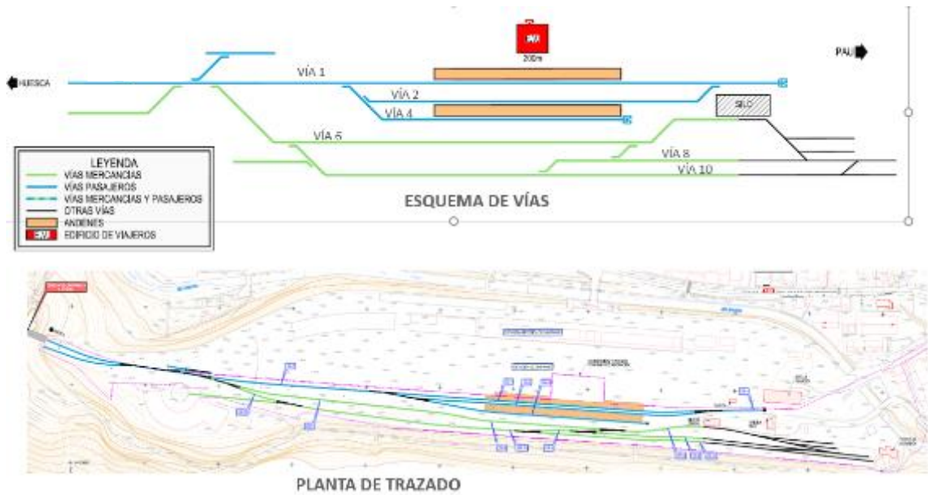
Las instalaciones ferroviarias en Canfranc han sido recientemente reformadas, dotándole de las necesidades ferroviarias actuales. El nuevo complejo ferroviario cuenta con 3 vías para el uso de trenes de pasajeros y con acceso a andén, además de un haz de vías de mercancías que da servicio a un silo y a una planta de hormigón.

La reapertura de la línea internacional Zaragoza-Canfranc-Pau, requiere la modificación de la explotación actual de la estación, y en consecuencia la modificación del haz de vías actual.

Para dicha modificación se ha tenido en cuenta una serie de edificaciones históricas dispersas por la explanada de la estación que tienen en mayor o menor medida un grado de protección patrimonial y que han condicionado las posibles soluciones futuras.



Esquema señalización actual Canfranc. Situación antes de la reapertura del túnel de Somport



Configuración de vías actual en Canfranc.

La configuración actual del haz de vías en Canfranc se compone:

- Haz de vías de viajeros: formado por 3 vías de pasajeros con acceso andén (2 vías pasantes que permiten, pasada la zona de andenes, la inversión de la marcha a cabezas tractoras, y una vía que termina en topera) y andenes de 200m.
- La longitud útil de las vías 1 y 2, (sin permitir el paso de la vía 4), para una señalización ERTMS, es de 294,1m.
- Haz de vías de mercancías: formado por una vía de acceso al silo y una serie de vías de estacionamiento que permiten dar servicio tanto al silo como a la planta de hormigón. El haz de vías permite el cruzamiento de trenes con una longitud máxima de 386,5m, calculada para una señalización ERTMS.

6.1.13.1. Nuevas necesidades ferroviarias en la estación

La reapertura de la línea Zaragoza-Canfranc a los tráficos internacionales requiere dar continuidad a la línea, dotándola de conexión con Francia a través del túnel de Somport. Para ello, será necesario en Canfranc prolongar la vía general hasta la entrada sur al túnel de Somport, así como la reapertura del túnel ferroviario.

Las nuevas necesidades ferroviarias en la estación de Canfranc derivadas de la reapertura de la línea a los tráficos internacionales se han determinado a partir de los criterios y especificaciones previstas en los *"Estudios de convergencia para garantizar la interoperabilidad de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau"* que se enmarcan dentro de los trabajos del proyecto "*Superando las conexiones perdidas entre España y Francia: estudios para la rehabilitación de la sección ferroviaria transfronteriza Pau-Zaragoza".*

En concreto, en los *Estudios de convergencia* se prevé en la estación de Canfranc*:*

- El cruzamiento de trenes de mercancías de 450m de longitud
- La parada de todos los servicios de viajeros, tanto internacionales (Zaragoza-Pau), como nacionales españoles y franceses
- Que la estación sea el punto final de los servicios nacionales, tanto españoles como franceses
- Que los trenes de mercancías utilicen una segunda locomotora en el tramo Pau- Canfranc, realizándose las maniobras de enganche y desenganche de locomotoras en la estación de Canfranc.

Dichos condicionantes han determinado las siguientes necesidades futuras en la estación de Canfranc:

- Longitud útil de vía de apartado de 450m
- Andenes con longitudes útiles de 160m.
- Vías de estacionamiento de locomotoras: 1 o 2 vías de longitud suficiente para el estacionamiento de las mismas.

En las mallas de explotación desarrolladas en los Estudios de convergencia no se contempla nunca la presencia simultánea en el haz de vías de la estación de Canfranc de trenes de viajeros internacionales y de trenes nacionales franceses. Así mismo, en las mallas se ha diseñado el cruce de trenes de mercancías en la estación de Canfranc de tal manera que las circulaciones de mercancías provenientes de Francia lleguen antes a esta estación que las de España, con un tiempo suficiente entre una y otra para desenganchar una de las locomotoras proveniente de Francia y ubicarla en una vía de apartado para su estacionamiento temporal.

Debido a que se ha previsto que la estación sea el punto final de los servicios nacionales, tanto españoles como franceses, las vías que utilicen esos servicios servirán también para el estacionamiento de estos trenes hasta su salida de la estación. En el caso de los servicios españoles este periodo de ocupación de las vías de la estación, de acuerdo a las mallas de explotación contempladas en los Estudios de convergencia, será prolongado.

Partiendo de las mallas de explotación desarrolladas en los Estudios de convergencia se han elaborado las gráficas de ocupación de vías en la estación de Canfranc, que han permitido determinar el número mínimo de vías y la necesidad o no de disponer de andén en ellas. De esta manera, en sentido estricto, se ha obtenido que en el caso de cumplimiento de los horarios establecidos en los Estudios de convergencia sería suficiente con disponer en la estación de Canfranc de:

- Dos vías de longitud mínima útil de 450m para el cruce de los trenes de mercancías.
- Dos vías con acceso a andén para realizar las paradas de los trenes de viajeros, e incluso una de esas dos vías, podría no ser pasante.

6.1.13.2. Alternativas estudiadas

A pesar de los requerimientos mínimos requeridos en el haz de vías de la estación de Canfranc que se indican en el apartado anterior, parece lógico tratar de dar mayor versatilidad a la funcionalidad de la estación, disponiendo, a ser posible, de alguna vía más pasante para viajeros y/o mercancías.

A partir de las gráficas de ocupación de vías en la estación de Canfranc e intentando aprovechar las vías de reciente ejecución en Canfranc, se han estudiado dos posibles soluciones para el haz de vías de la estación que posibiliten la reapertura de la línea Zaragoza-Pau a los tráficos internacionales.

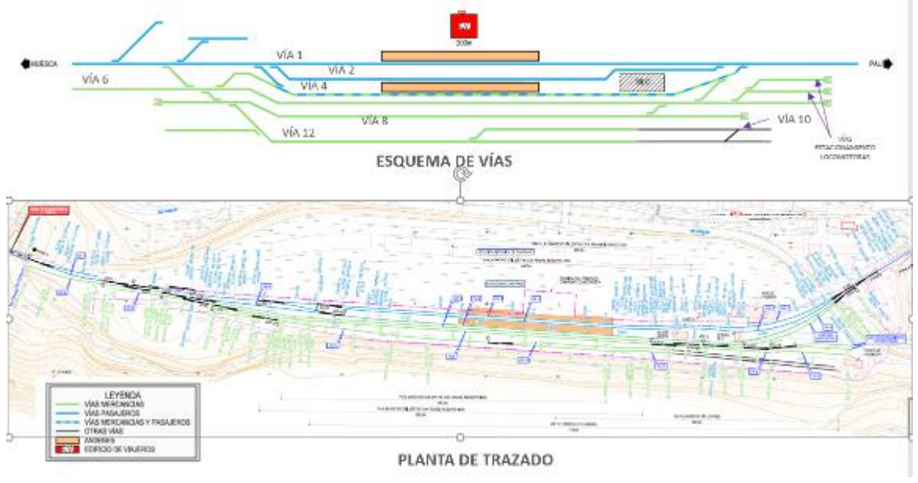
En ambas soluciones analizadas:

- Se ha mantenido el trazado de la vía principal y del tramo de andenes, así como el silo existente.
- Se requeriría modificar el haz de vías de mercancías actual, generando vías mango para el cumplimiento de las distancias de señalización, que permitirían las maniobras de las locomotoras.
- La ubicación del silo y del muelle francés condiciona el trazado ferroviario en el nuevo tramo de prolongación de las vías hasta la entrada al túnel de Somport.

Las dos soluciones analizadas, diseñadas para la futura señalización de la línea con ERTMS Nivel 1, y conforme a las indicaciones de ADIF, considerando el rebase intempestivo de 30 km/h, son las siguientes.

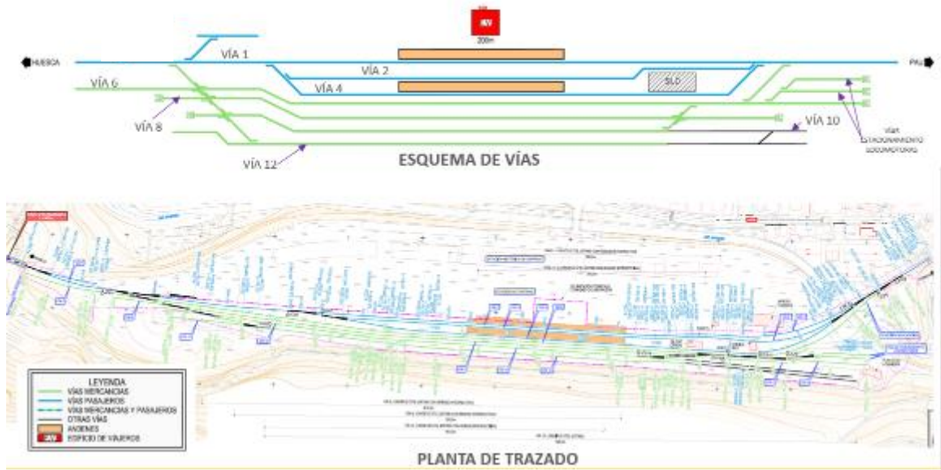
- **Alternativa A**: Incluye además de las cuatro vías estrictamente necesarias para el cumplimiento del plan de explotación previsto en los Estudios de convergencia, y que contempla que sean pasantes, una quinta vía que podría ser utilizada indistintamente por trenes de pasajeros o mercancías según sean las necesidades puntuales que puedan existir. Además, en esta opción se mantienen las vías actuales 10 y 12. Esta sería una **solución de mínimos**, que permitiría el uso de una vía incluso en condiciones

degradadas de circulación, dando la posibilidad de paso de trenes de viajeros y/o mercancías por andén.



Alternativa A. Haz de vías en Canfranc.

- **Alternativa B**: Incluye tres vías pasantes para trenes de viajeros y tres vías pasantes para trenes de mercancías, además de mantener la vía 12 de mercancías actual.



Alternativa B. Haz de vías en Canfranc.

Esta opción permitiría solventar la situación degradada de una vía sin uso, sin necesidad de mezclar tráficos de viajeros y mercancías, y evitando el paso de mercancías por el andén. Debido al reducido espacio físico disponible, esta solución implicaría el uso de travesías de unión doble.

Se hace notar que en tanto en la alternativa A como en la Alternativa B se ha mantenido el escape y vía existentes del lado estación, que inicialmente fueron diseñados para el estacionamiento de una composición histórica. Durante la fase del cambio de ancho, si así se considera oportuno, podría eliminarse la conexión (el escape y vía existente mencionada del lado español) por no tener funcionalidad.

6.2. Cartografía y Topografía

Para la redacción del presente estudio, ha sido facilitado por ADIF y por el Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana diversa documentación relativa a proyectos anteriores que se desarrollan en el ámbito de este Estudio Informativo, de manera que ha sido posible la consulta de los Anejos de Cartografía y topografía de dichos proyectos, así como la incorporación a este Estudio Informativo de los datos más relevantes contenidos en esos Anejos.

Para completar la información en los puntos donde la información se ha considerado insuficiente, se ha contado con fuentes de datos abiertos de bases topográficas de la IDE Aragón. Así mismo, se han realizado descargas de ortofotografías aéreas digitales, así como modelos digitales de elevaciones (LIDAR) del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

6.3. Geología

6.3.1. Marco geológico regional

El estudio se enmarca en la zona prepirenaica, entre el Dominio Alpino constituido por formaciones mesozoicas y terciarias que han sufrido los empujes de los

movimientos alpinos, como es el caso de la Cordillera Pirenaica, y la Cuenca del Ebro, situada entre los Pirineos, la Cordillera Ibérica y la Costero Catalana.

Los Pirineos, donde está enclavado el valle del Aragón, poseen una gran variedad de litologías, cuyas edades más antiguas se remontan al Precámbrico (entorno a los 600 m.a.), los cuales se estructuran de forma compleja, como resultado de la colisión entre las placas ibérica y europea. Ese proceso, cuyas últimas fases debieron culminar hace unos 20 m.a., ha dejado sus secuelas, en forma de un cierto crecimiento de los relieves que aún permanece en la actualidad (plegamiento alpino).

Se atraviesan las unidades geotectónicas de las Sierras Exteriores de la Cordillera Pirenaica, que está formada por rocas mesozoicas y paleozoicas, bordeadas por una orla de materiales oligocenos, además en la región nos encontramos con unidades litoestratigráficas de la Hoya de Huesca de edad miocenas, y se hallan formando el sustrato y rodeando el entorno de la misma.

Atravesamos la depresión media que corresponde a una zona deprimida longitudinalmente a la cordillera pirenaica, relacionada con el afloramiento de materiales blandos margosos y en facies flysh (areniscas y margas en rítmica alternancia).

Entre las Sierras Interiores y la Canal Ancha, se encuentra una zona de montaña media por alternancias de areniscas y lutitas (las secuencias turbidíticas), que corresponde a una sedimentación marina profunda, así como materiales terrígenos (lutitas, areniscas y conglomerados) de origen marino somero y continental. La secuencia turbidítica es lo que se conoce como flysch pirenaico. En la zona de Canfranc se desarrollan varias formaciones de conglomerados, areniscas y lutitas de edad entre el Carbonífero y Pérmico, así como grauvacas y pizarras pertenecientes a facies “culm” de edad carbonífera.

El tramo estudiado también entra en una localización próxima al borde septentrional de la Depresión Terciaria del Ebro, al Sur del frente Pirenaico de las Sierras Exteriores Aragonesas. En el recorrido se atraviesan materiales continentales de relleno de la cuenca del Ebro, de edad Terciario.

Las etapas finales del Terciario corresponden a los depósitos continentales Pliocenos, que forman las coronaciones de casi todos los relieves de la parte inicial del trazado. Están constituidos por los glacis de acumulación, compuestos por gravas calcáreas y silíceas, con matriz areno-limosa, algo encostradas por carbonatos, que formaron el nivel de enrasamiento finiterciario y pliocuaternario desde las Sierras Exteriores pirenaicas hacia el centro de la cuenca.

Por último, los sedimentos cuaternarios, se encuentran representados, en el sector estudiado, por los materiales aluviales dejados por los diferentes ríos y sus afluentes, los depósitos de fondos de vaguadas secundarias o “vales” y las acumulaciones de glacis actuales suavizando los relieves residuales cenozoicos. Son depósitos, más o menos caóticos, de gravas, arenas, limos y arcillas.

6.3.2. Estratigrafía local

Ordenadas de más antiguas a más modernas, se incluyen a continuación las unidades litoestratifgráficas diferenciadas en el trazado objeto de estudio.

- Paleozoico
- Mesozoico Sierras Interiores (zona sur pirenaica)
    - Triásico
    - Cretácico
- Transición cretácico-terciario
- Terciario
- Plioceno: Unidad Plg
- Cuaternario
- Rellenos antrópicos

6.3.3. Tectónica

La Cordillera Pirenaica, es una consecuencia de la subducción de la Placa Ibérica bajo la Euroasiática. Presenta una estructura típica de un orógeno de colisión: Zona axial Precámbrico a Triásico muy deformada (núcleo Varisco con rocas magmáticas e incluso volcánicas, además de rocas metamórficas y granitos sinorogénicos), cobertera alpina con mantos de corrimiento con vergencia hacia

el sur y terrenos cenozoicos (en dos cuencas sinorogénicas: la del Ebro al sur y la de Aquitania al norte), cuencas que se rellenaron con sedimentos durante el Paleógeno que no están afectado por deformaciones importantes (si en algunos casos como los Conglomerados del sinclinal de Oroel, por ejemplo).

La zona de estudio abarca varias unidades del Pirineo Navarro-Aragonés, entre las que cabe distinguir las siguientes:

- Cubeta del Flysch y cubeta del Canal de Berdún.
- Cubeta del Eoceno Superior-Oligoceno.
- Sierras Exteriores Aragoneses.
- Depresión del Ebro.

6.3.4. Geomorfología

La zona de estudio está ubicada dentro de los denominados “relieves del sinclinorio intermedio”, que forma una de las unidades del conjunto de materiales que integra el Prepirineo. Esta zona está situada al sur de las depresiones medias, en donde se extiende un conjunto de sierras que has resultado del modelado fluvial sobre los depósitos de las cuencas terciarias del Ebro, de Jaca o del alto Aragón.

También hay algunas cuencas ampliadas por la erosión fluvial, correspondientes a bandas amplias de afloramientos blandos o a zonas de confluencia fluvial, en donde aparecen acumulaciones cuaternarias. A modo de ejemplo, se puede citar la cuenca del río Guarga, que sigue aproximadamente el eje del sinclinal en su cierre periclinal junto al pliegue de Boltaña y la confluencia de este río con el río Gállego, en las proximidades de la localidad de Javierrelatre.

La cuenca del Ebro es la gran depresión que es bordeada por el Pirineo, se comunica con la Cuenca del Duero pro el corredor de la Brueba.

6.3.5. Riesgos geológicos

Dado que se aprovecha el actual trazado, y que no se van a realizar movimientos de tierras relevantes, no se producirán afecciones a los materiales atravesados por las zonas de actuación, minimizando posibles situaciones de riesgo geológico-geotécnico, ni tampoco al comportamiento hidráulico de los niveles freáticos localizados.

6.3.6. Hidrogeología

A nivel regional, la cuenca del Río Ebro está situada en el Noreste de la Península Ibérica, limitando con las cuencas hidrográficas del Norte, Duero, Tajo, Júcar y Pirineo Oriental, además de las correspondientes a la vertiente francesa.

La cuenca tiene una forma aproximadamente triangular, con una extensión de 85.000 km^2, cuyos lados vienen definidos por las cordilleras Cantábrica, Pirenaica, Ibérica, Maestrazgo y Costero-Catalana.

Paralelamente a estas sierras principales, y adentrándose en la depresión por la que circula el río Ebro, se presentan otras elevaciones que son las sierras del Prepirineo: Leire, La Peña, Loarre, Caballeta, Guara y Montsenc y, al sur del Ebro, las sierras de Moncayo, la Virgen, Vicort, Cucalón y San Just, correspondientes a la denominada “rama aragonesa” de la Cordillera Ibérica.

El río Ebro recorre se cuenca a modo de bisectriz del menor de los ángulos del triángulo, recogiendo por su margen izquierda los caudalosos afluentes pirenaicos y por su margen derecha, los afluentes ibéricos, menos abundantes y caudalosos y de carácter generalmente torrencial.

En la cuenca del Ebro existen 12 sistemas acuíferos. La zona de estudio del tramo 3 se encuentra situada sobre el sistema acuífero 67 “Sinclinal de Jaca”.

Este sistema abarca una vasta extensión de más de 6.000 km^2 en la que los materiales permeables se sitúan en dos bandas que coinciden con las Sierras Pirenaicas interiores y exteriores.

Los altos valles pirenaicos que engloba son, de oeste a este, los siguientes: Valle de Ansó, Valle de Hecho, Valle de Canfranc (río Aragón), Valle de Tena (río Gállego), Valle de Broto (río Ara) y otros de menor entidad.

En la depresión de Jaca hay que destacar La Canal de Gerdún por la que discurre el río Aragón y los afluentes del río Gállego, Yabra de Basa y Guarga. En esta

zona los ríos toman siempre direcciones este-oeste, de acuerdo con la estructura geológica.

Las sierras exteriores conforman una divisoria hidrográfica que solo ha sido atravesada por el río Gállego en los escarpes de la Peña-Riglos.

Los materiales acuíferos son, en su mayor parte, calizas que cubren alrededor de 1.000 km^2, es decir, la sexta parte de la extensión del sistema, en ocasiones con potencias de miles de metros.

6.3.6.1. Hidrogeología en actuaciones incluidos túneles

Dado que se aprovecha el actual trazado, y que no se van a realizar movimientos de tierras relevantes, no se producirán afecciones al comportamiento hidráulico de los niveles freáticos localizados. No se afectarán aprovechamientos actuales (manantiales o pozos).

6.4. Sismicidad

Al tratarse de una obra calificada como de importancia normal, en la que la aceleración sísmica básica ab, es 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad, es necesario la aplicación de la “Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02”.

Se tendrá en cuenta el efecto sísmico en el cálculo o diseño de las diferentes actuaciones, con un valor de ac= 0,041g.

6.5. Geotecnia

La zona de estudio presenta una gran variedad de materiales. En base a la información existente, se ha procedido a agrupar las unidades litológicas descritas en diferentes proyectos en otras con características geotécnicas similares.

Se ha procedido a realizar el análisis geotécnico por tramos.

Toda la información incluida a continuación, deberá verificarse en fases posteriores de proyecto con las investigaciones necesarias.

6.5.1. Tramo 1: Variante de Huesca

Se trata del tramo comprendido entre los PK 0+000 – 10+257,18, correspondiente a la variante de Huesca.

Las actuaciones previstas en este tramo se reducen a un cambio en el haz de vías, por lo que no se analiza desde el punto de vista geotécnico.

6.5.2. Tramo 2: Alerre - Ayerbe

Se trata del tramo comprendido entre los PK 100+000 y 128+550,076 entre Alerre y Ayerbe.

A continuación, se incluye un cuadro resumen con los parámetros asignados a las unidades que se van a ver afectadas, extraídos de los proyectos previos disponibles:

Unidad	Descripción	Densidad ap (g/cm^3)	qu (kg/cm^2)	c' (kg/cm^2)	Φ'(º)	E kg/cm^2)
T21, T23	Argilitas-limolitas	2,15	20	0,5	30	1500
	Areniscas	2,2	50	1	30	5000
QG	Grueso: Limos arcillosos con cantos	2,1		0,1	36	400
	Fino: Limos y arcillas	2	2	0,1	28	200
QFV, QC	Arcilla con cantos dispersos	1,9	3 - 4	0,15	30	300
QAL	Gravas y arenas arcillosas	2	3,4	0,15	28	300

Se ha indicado en el proyecto de referencia que la unidad T23 puede presentar yeso. Las T21 y T23 presentan agresividad al hormigón.

En todos los rellenos que puedan verse afectados, periódica u ocasionalmente por aguas de arroyos deberá emplearse material tipo pedraplén, hasta sobrepasar el nivel de máximas avenidas.

Otra de las actuaciones previstas para este tramo consiste en la ampliación de vías en la estación de Plasencia del Monte (P.K 109+074), con la finalidad de obtener 450 m útiles. En estas zonas el terreno existente se clasifica como QS1.

6.5.3. Tramo 3: Ayerbe - Caldearenas

Se trata del tramo comprendido entre los PK 200+000 – 237+109,954, entre Ayerbe y Caldearenas.

A continuación, se incluye un cuadro resumen de las propiedades principales asignadas a las unidades que se van a ver afectadas por las actuaciones previstas:

Unidad	Descripción	Densidad seca (g/cm^3)	qu (kg/cm^2)	RMR
CT	Margas y areniscas con niveles de calizas	2,24	10 - 50	< 30
C1	Calizas de pátina gris claro	2,5	250 - 500	40 - 50
T12	Calizas fosilíferas	2,5	250 - 500	40 - 50
T15	Margas marinas	2,66	250 - 500	40 - 50
T20	Margas, areniscas y calizas con yesos	2,65	250 - 500	40 - 50
T23	Margas y areniscas con niveles arcillosos	2,24	10 - 50	-

Unidad	Descripción	Densidad ap (g/cm^3)	qu (kg/cm^2)	c' (kg/cm^2)	Φ'(º)	E kg/cm^2)
QT	Gravas, arenas y limos	1,86	-	0,25	35	500
QAL	Gravas con arcillas	2	3,4	0,1	40	500

Otra de las actuaciones previstas para este tramo consiste en la ampliación de vías en la estación de Santa Maria y la Peña (P.K 218+947), con la finalidad de obtener 450 m útiles.

En esa zona no se cuenta con investigaciones. Se espera que el terreno existente se clasifique como QS1.

6.5.4. Tramo 4: Caldearenas - Jaca

Se trata del tramo comprendido entre los PK 300+000 – 337+539,081, entre Caldearenas y Jaca.

A continuación, se incluyen cuadros resumen con las características geotécnicas principales de las unidades que se van a ver afectadas por las actuaciones en este tramo 4:

Unidad Geotécnica	Litología	PROPIEDADES DE LAS UNIDADES TIPO SUELO									
			% de finos	Plasticidad		Clasificación USCS	Densidad Seca (g/cm3)	Resist. a corto plazo	Resistencia a Corte en Condiciones Drenadas		Deformabilidad	
			(<#0,08)	LL	IP			Cu (kg/cm2)	Cohesión (T/m2)	Ángulo Rozamiento (º)	Módulo de Young E (T/m2)	Coeficiente de Poisson
Rellenos (R)	Rellenos		--	--	--	--	1,9	--	0,5	32	3000	0,3
Aluviales y aluviocoluviales (QAL)	Gravas y Arenas		21	28,2	12,1	GP-GC	1,9	--	0	38	5000-6000	0,3
Eluviales y coluvial (QC)	Limos y arcillas Rojas		88	32	15	CL	1,74	0,8	5,2	31	900-2000	0,35

Unidad Geotécnica	Litología	PROPIEDADES DE LA MATRIZ ROCOSA									
		Densidad Seca	RCS (qu)	R tracción	m_i	RMR	CRITERIO HOEK Y BROWN				
		g/cm^3)	(kg/cm^2)	(kg/cm^2)			mb	s	Cohesión (T/m^2)	Ángulo Rozamiento (º)	Módulo Elástico E (T/m^2)
Terciario T14	Limolitas y areniscas	2,48	123,9	10,5	7	30-40	0,575	0,0004	29	22	53535
Terciario T16	Margas azules	2,61	356	23,2	9	50	1,262	0,0022	153	28	355677

En general, se propone el saneo de la tierra vegetal y suelos más flojos.

En todos los rellenos que puedan verse afectados, periódica u ocasionalmente por aguas de arroyos deberá emplearse material tipo pedraplén, hasta sobrepasar el nivel de máximas avenidas; la cara exterior del relleno deberá ser de escollera de caliza sana, en una anchura no inferior a dos metros en la coronación y entre 3 a 5 metros en la base. Además, para evitar los procesos de erosión y socavación, el pie de estos rellenos deberá descansar sobre el substrato, o bien quedar empotrados en los suelos a un metro por debajo de la llanura aluvial.

En este tramo no se prevé la ejecución de desmontes de entidad.

Otra de las actuaciones previstas para este tramo consiste en la ampliación de vías en la zona de la estación de Caldearenas – Aquillue (P.K. 300+350).

No se cuenta con investigaciones previas, pero se trata de depósitos de terraza, QT, que en este tramo se clasifican como QS2.

En este tramo, además, se va a realizar nueva plataforma en la PAET de Sabiñánigo, en el entorno del PK 318+500. En esa zona no se cuenta con investigaciones. Se localiza sobre el recubrimiento cuaternario coluvial de la unidad QC. Esta unidad se clasifica como QS1.

También se prevé la ampliación de vía en la estación de Sabiñánigo, en el PK aproximado 322+100. En esta zona tampoco se encuentra con investigaciones, pero se localiza sobre las terrazas de la unidad QT, que se clasifican como QS2.

6.5.5. Tramo 5: Jaca - Canfranc

Se trata del tramo entre los PK 400+000 y 424+679,250, entre Jaca y Canfranc.

Las actuaciones previstas en este tramo consisten en la ampliación de una vía apartado en la estación de Jaca y la modificación de la playa de vías y conexión con el túnel en la estación de Canfranc.

Además, se actuará en los túneles Jaca 2, Jaca 3, Castiello 1 y Canfranc 3.

A continuación, se incluyen cuadros resumen con las características geotécnicas principales de las unidades que se van a ver afectadas por las actuaciones en este tramo 5:

Unidad	Descripción	Densidad seca (g/cm^3)	qu (kg/cm^2)	RMR
T7, T8	Areniscas y lutitas en facies turbidíticas	2,2 – 2,6	Lutitas: 10 - 50 Areniscas: 50 -250	35 - 45
PZ2	Calizas tableadas y masivas	2,5	250 - 500	> 50

Unidad	Descripción	Densidad ap (g/cm3)	c' (kg/cm2)	Φ'(º)	E kg/cm2)
QT	Gravas, arenas y limos	1,86	0,1	40	400 - 600

6.6. Estudio de materiales

6.6.1. Introducción y objeto

Se ha realizado un estudio sobre las necesidades de los materiales necesarios para la ejecución de las obras, la aptitud de los materiales de la traza de cara a su reutilización, así como de las canteras y graveras activas existentes a lo largo del tramo o sus inmediaciones que puedan ser susceptibles de proveer a la obra de materiales aptos para su empleo como préstamos en rellenos (terraplenes, todo-uno o pedraplenes), como suministro de áridos o como suministro de balasto.

El movimiento de tierras se ceñirá a las siguientes actuaciones:

- Supresión de Pasos a Nivel
- Ampliación de vías en las estaciones.
- Ampliación de sección de túneles.

Para establecer las necesidades de los materiales necesarios para la ejecución de las obras y estudiar las posibles procedencias de cada uno de estos materiales, se ha considerado:

- Caracterizar las distintas litologías procedentes de la excavación asociada a los pasos a nivel y los túneles, susceptibles de ser explotadas.
- Incluir un inventario de canteras e instalaciones de suministro situadas a una distancia razonable de la obra, incluyendo una descripción del material a explotar (o procedencia del mismo), capacidad de producción, accesibilidad, distancia a la obra y toda la información que pudiera ser considerada de interés.
- Realizar un estudio de vertederos tanto para el material sobrante resultante del movimiento de tierras como para los residuos de construcción y demolición.

Para rellenos y explanadas, aunque son los que mayor volumen de material requieren, sus exigencias en general son reducidas, con lo que suelen utilizarse algunos materiales procedentes de la traza (desmontes, túneles...) o de zonas de préstamos cercanas.

Asimismo, existen materiales de cantera, fundamentalmente de naturaleza calcárea, que previo estudio de sus características podrían ser susceptibles de utilizarse para cubrir las necesidades de obra en cuanto a las capas más exigentes de rellenos.

En lo referente al suministro de áridos existen en la zona varias canteras de calizas en activo con las suficientes reservas y capacidad de producción como para cubrir las necesidades de la obra.

En cuanto al suministro de balasto, en el tramo estudiado solamente existe una explotación activa, que extrae material (ofitas) con este fin, aunque también existe alguna explotación de ofitas abandonada.

6.6.2. Condiciones exigibles a los materiales

6.6.2.1. Pliegos y normas

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para los proyectos de plataforma (PGP-2011 v2), de Adif
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, PG-3

6.6.3. Origen Materiales por tramos

6.6.3.1. Tramo 1: Variante de Huesca

No hay materiales a excavar en este tramo.

6.6.3.2. Tramo 2: Alerre -Ayerbe

Se van a excavar desmontes en la zona del PN 33+268, y en el camino asociado al PN 34+642, además de un pequeño desmonte en la zona del PN 26+973.

En estas zonas se van a excavar las siguientes unidades:

<u>Lutitas versicolores con nódulos de yeso y capas delgadas de areniscas, T23</u>

En función de la plasticidad se clasificaría como tolerable. Sin embargo, de los 5 ensayos de hinchamiento libre, 2 muestran valores superiores a 3, por lo que se **clasificarían como marginales**. Además, en este tramo, en el PC de referencia se menciona la existencia de **yeso**, tanto en la descripción de la unidad como en algunos de los sondeos. No se cuenta con ensayos de contenido en yeso, p**or lo que será necesario realizar dichos ensayos para verificar la aptitud del material y en el caso de requerir retirada a vertedero, contar con sitios adecuados donde verter este tipo de materiales.**

<u>Glacis reciente, QG</u>

A priori, los materiales podrán ser reutilizados como **núcleo de terraplén**. No obstante, **será necesario realizar los ensayos que verifiquen esta aptitud en fases posteriores de proyecto.**

Coluvial, QC

De los 21 ensayos de colapso, 3 no cumplen para su clasificación como tolerable. **No se cuenta con ensayos de materia orgánica, contenido en yesos ni hinchamiento libre, necesarios para clasificar esta unidad de cara a su posible reutilización, por lo que será necesario realizar dichos ensayos para verificar la aptitud del material.**

Coeficiente de paso y factor de esponjamiento

Para esta fase de proyecto, se recomienda aplicar coeficientes únicos, que se ajustarán en fases posteriores de proyecto.

Estos coeficientes serán:

- Coeficiente de paso a terraplén: 0,96
- Coeficiente de paso a vertedero: 1,29

Además, a partir de la información recogida en el Anejo de geología y geotecnia, se recomienda adoptar un valor medio de la capa de tierra vegetal indicado en la siguiente tabla:

PN	PK	TIERRA VEGETAL (m)
8/175	101+680	0,3
11/365	104+742	0,2
12/311	105+703	0,3
13/481	106+934	0,3
14/780	108+232	0,3*
17/255	110+673	0,3
18/982	112+458	0,4
20/436	113+848	0,6
21/947	115+153	0,3
23/864	117+326	0,3
25/181	118+648	0,5
26/973	120+509	0,3
33/268	126+813	0,4
34/642	127+905	0,3

* Valor estimado

Tabla 1 Tabla resumen espesores tierra vegetal en el tramo 2

6.6.3.3. Tramo 3: Ayerbe – Caldearenas

Los materiales procedentes de los desmontes y de los túneles que se excavarán a lo largo del trazado, han sido caracterizados mediante el análisis de muestras recopiladas de los proyectos previos existentes y en base a experiencia y a datos bibliográficos en este tipo de materiales. Se detallan sus características en el Anejo de geología y geotecnia, en el apartado de caracterización geotécnica. De este apartado se extraen los datos requeridos para clasificar las unidades de cara a su aprovechamiento.

En el desmonte 64/997 se va a excavar la unidad T19, y en el desmonte 69/742 se excavarán las unidades cuaternarias de terraza QT y los aluviales, QAL. En la estación de Santa María y la Peña se prevé la excavación de las terrazas cuaternarias QT.

Además, se excavarán las siguientes unidades en los túneles: C1, TC, T12, T15, T20, T23.

A continuación, se realiza un análisis de cada una de estas unidades desde el punto de vista de su reutilización:

Calizas de pátina gris claro, C1 y margas y areniscas con niveles de calizas lacustres, CT

No se cuenta con ensayos realizados en estas unidades, pero se espera que la parte de roca sana se pueda reutilizar como pedraplén. Los niveles margosos de

la unidad CT podrían resultar tolerables. Estos aspectos deberán revisarse en fases posteriores de proyecto.

Calizas fosilíferas, T12

No se cuenta con ensayos realizados en esta unidad, pero se espera que la parte de roca sana se pueda reutilizar como pedraplén. Estos aspectos deberán revisarse en fases posteriores de proyecto.

Margas marinas fosilíferas, T15

Según el proyecto de referencia, esta unidad se podría clasificar como tolerable. Estos aspectos deberán revisarse en fases posteriores de proyecto.

Lutitas con capas conglomeráticas y areniscas, T19

No se cuenta con ensayos realizados en esta unidad, pero se espera que pueda ser reutilizada como todo-uno. Estos aspectos deberán revisarse en fases posteriores de proyecto.

Margas, areniscas y calizas con yesos, T20

Debido a la posible presencia de yeso, no se recomienda, a priori, su reutilización.

Alternancia de margas y areniscas con niveles arcillosos, T23

Según el PG3, estos materiales se clasifican como tolerables, es decir, podrán ser reutilizados como núcleo de terraplén.

Suelos aluviales, QAL

La clasificación de estas muestras va de tolerable a adecuado, por lo que estos materiales podrían ser reutilizados como coronación y núcleo de terraplén. Estos ensayos no se realizaron en la misma zona del desmonte, por lo que será necesario verificar su aptitud en fases posteriores con ensayos en la zona concreta.

Depósitos de terraza, QT

Dos de las muestras se clasifican como adecuadas según el PG3. La muestra restante se clasifica como tolerable por el contenido en finos superior al 35%, y a falta de los ensayos de colapso e hinchamiento libre correspondientes.

Coeficiente de paso y factor de esponjamiento

Para esta fase de proyecto, se recomienda aplicar coeficientes únicos, que se ajustarán en fases posteriores de proyecto.

De manera preliminar, se recomienda adoptar los siguientes coeficientes:

Material	CP terraplén/todo-uno/pedraplén	CP vertedero
Suelo (QT, QAL)	0,9	1,1
Roca (T)	1,2	1,5

No obstante, este dato deberá revisarse en fases posteriores de proyecto especificando el coeficiente para cada una de las unidades a excavar.

En las zonas de los pasos a suprimir, se han observado los espesores de tierra vegetal siguientes:

PN	PK	TIERRA VEGETAL (m)
45/067	210+000	0,3*
64/997	229+886	0,3*
69/742	234+806	0,6

* valor estimado

6.6.3.4. Tramo 4: Caldearenas – Jaca

Los materiales procedentes de los desmontes y de los túneles que se excavarán a lo largo del trazado, han sido caracterizados mediante el análisis de muestras recopiladas de los proyectos previos existentes y en base a experiencia y a datos bibliográficos en este tipo de materiales. Se detallan sus características en el Anejo de geología y geotecnia, en el apartado de caracterización geotécnica. De

este apartado se extraen los datos requeridos para clasificar las unidades de cara a su aprovechamiento.

En el desmonte del PN 85/310 se va a excavar la unidad QC, mientras que el túnel La Salve, se encuentra excavado íntegramente en la unidad T14.

A continuación, se realiza un análisis de cada una de estas unidades desde el punto de vista de su reutilización:

Suelos coluviales, QC

Se espera que la unidad cuaternaria, QC, se clasifica como tolerable, por lo que puede ser reutilizado como núcleo y cimiento de terraplén.

Areniscas de Sabiñánigo: Areniscas y limolitas, T14

No se cuenta con ensayos para clasificar esta unidad desde el punto de vista de su reutilización, pero se espera que la parte de roca sana se pueda reutilizar como todo-uno o terraplén. Estos aspectos deberán revisarse en fases posteriores de proyecto.

Coeficiente de paso y factor de esponjamiento

Para esta fase de proyecto, se recomienda aplicar coeficientes únicos, que se ajustarán en fases posteriores de proyecto.

Estos coeficientes serán:

- Coeficiente de paso a terraplén: 0,96
- Coeficiente de paso a vertedero: 1,29

A continuación, se incluye una tabla resumen con los espesores de tierra vegetal en los pasos superiores a suprimir del tramo 4. Este material podrá ser reutilizado en revegetación de taludes.

PN	PK	TIERRA VEGETAL (m)
74/522	301+900	0,3*
80/609	308+396	0,4
83/356	311+505	0,5
85/310	312+903	0,6
89/477	317+543	0,6
99/367	327+189	0,3*
101/749	328+800	0,3*
102/819	330+767	0,6
108/902	336+952	0,3*

* valor estimado

6.6.3.5. Tramo 5: Jaca – Canfranc

Los materiales procedentes de los desmontes y de los túneles que se excavarán a lo largo del trazado, han sido caracterizados mediante el análisis de muestras recopiladas de los proyectos previos existentes y en base a experiencia y a datos bibliográficos en este tipo de materiales. Se detallan sus características en el Anejo de geología y geotecnia, en el apartado de caracterización geotécnica. De este apartado se extraen los datos requeridos para clasificar las unidades de cara a su aprovechamiento.

En los túneles se excavarán las siguientes unidades: T7, T8, PZ2.

A continuación, se realiza un análisis de cada una de estas unidades desde el punto de vista de su reutilización:

Calizas negras masivas o tableadas. Liditas, PZ2

No se cuenta con ensayos realizados en esta unidad, pero se espera que la parte de roca sana se pueda reutilizar como pedraplén. Estos aspectos deberán revisarse en fases posteriores de proyecto.

Areniscas y lutitas en facies turbidíticas, T7, T8

No se cuenta con ensayos realizados en estas unidades, pero se espera que la parte de roca sana se pueda reutilizar como todo-uno o terraplén. Estos aspectos deberán revisarse en fases posteriores de proyecto.

Coeficiente de paso y factor de esponjamiento

Para esta fase de proyecto, se recomienda aplicar coeficientes únicos, que se ajustarán en fases posteriores de proyecto.

Estos coeficientes serán:

- Coeficiente de paso a terraplén: 0,96
- Coeficiente de paso a vertedero: 1,29

6.6.4. Materiales externos al trazado

Como se ha concluido en el análisis de los apartados anteriores, los materiales a excavar en las actuaciones de la obra son escasos, y no cubren todas las necesidades de volumen requeridas para las actuaciones proyectadas. Por lo que se requiere de materiales externos a la traza para contemplar todas las actuaciones.

Este requerimiento de recurrir a materiales externos al trazado, además de por la volumetría de los materiales a excavar ya analizados, se debe a que las características de algunos de los materiales necesarios tienen condiciones restrictivas como indican las normativas específicas, por lo que para la constitución del subbalasto y si es necesaria, de la capa de forma, los materiales procedentes de las excavaciones de la traza no son aptos. Así como el balasto requerido se obtendrá de las canteras homologadas para ello.

Se ha recopilado toda la información referente a explotaciones activas e inactivas cerca del área de nuestro interés, de donde se podrían obtener materiales para **bases, núcleos y coronación de rellenos y explanadas mejoradas**, **y** los materiales que compongan las capas de la nueva plataforma: **capa de forma, subbalasto y balasto** según el caso, con el fin de suministrar materiales a la obra que no pueden obtenerse de los materiales excavados en la misma. Además, se requerirán **plantas de hormigón**

6.6.4.1. Canteras, Graveras y Plantas de suministro

En el anejo se incluyen las consiguientes tablas con las características más significativas.

6.6.4.2. Suministro de balasto

Con el objetivo de satisfacer las necesidades de balasto para el presente estudio, el balasto a emplear deberá cumplir lo establecido en la ORDEN FOM/1269/2006 de 17 de abril y publicado en el Boletín Oficial del Estado número 103 de 1 de mayo de 2006, en la que se establece la aprobación del capítulo 6.-Balasto, del Pliego de prescripciones técnicas generales de materiales ferroviarios, que será de aplicación en el proyecto, construcción y mantenimiento de infraestructuras ferroviarias integradas en la Red Ferroviaria de Interés General.

6.6.5. Conclusiones del estudio de materiales

Dentro del conjunto de las necesidades de materiales para la construcción de nuevos pasos superiores, se pueden diferenciar dos grupos de materiales. Por un lado, se emplearán los materiales extraídos en las diferentes actuaciones proyectadas, principalmente aquellos procedentes de las excavaciones de los desmontes y vaciados para cimentaciones, mientras que también será necesario el aporte de materiales externos a la traza.

Serán necesarios áridos para realizar las diferentes capas de firme y las estructuras, por lo que se precisarán los siguientes tipos de materiales:

- Suelo seleccionado para explanada y adecuado para los trasdoses de las estructuras.
- Zahorra artificial y suelo-cemento para la constitución del firme.
- Áridos para la generación de aglomerados asfálticos en las capas de base, intermedia y rodadura.
- Áridos para la fabricación de hormigones.

- Roca para escollera.
- Material drenante.

Para solventar las necesidades analizadas en este proyecto, se recomienda usar las siguientes canteras y graveras:

- Subbalasto y zahorras: Hormypa S.A, y Áridos y hormigones Algeta S.L.
- Hormigón y zahorras: Hormypa S.A, Hormigones del Pirineo, S.A, Hormicinca, S.A.
- Suelos seleccionados para explanadas: Hormigones del Pirineo, S.A., Hormicinca, S.A y Áridos y hormigones Algeta S.L.
- Balasto: puede ser suministrado por Ofita Navarra S.A.

Los excedentes de material serán retirados a gestores autorizados, tal y como se incorpora en el Anejo de Medio Ambiente.

6.7. Climatología, Hidrología y Drenaje

En el Anejo de Climatología, hidrología y drenaje del presente Estudio Informativo se realiza una descripción general de las características climáticas de la zona de estudio. Por otra parte, en el apartado de hidrología de dicho Anejo, se delimitan las cuencas asociadas al drenaje transversal para, posteriormente, obtener los caudales correspondientes a las cuencas de drenaje transversal, asociadas a una vaguada.

Finalmente, se desarrollan en el Anejo mencionado los criterios generales que se deben aplicar en el diseño y dimensionamiento de los elementos de drenaje.

6.7.1. Hidrología

El apartado de Hidrología tiene como fin la obtención de los caudales de avenida asociado a cada las cuencas delimitadas adyacentes a la traza del estudio.

Para el cálculo de caudales de las cuencas interceptadas por la traza, se ha seguido el método propuesto en la norma 5.2-I.C Drenaje superficial, del Ministerio de Fomento de febrero de 2016.

6.7.1.1. Precipitación máxima en 24h

Se ha realizado los cálculos para la obtención de las máximas precipitaciones diarias que serán de aplicación para el cálculo de los caudales de las cuencas aportantes.

La información de partida se localiza fundamentalmente en los proyectos de construcción previos, además de la contenida en el SIGCAR (http://beta.sigcar.es), para la obtención de las Máximas lluvias diarias en la España peninsular.

<u>Tramo 1</u>

Se ha considerado la información contenida en el proyecto constructivo previo, en el que se realizan ajustes de las precipitaciones mediante las distribuciones de Gumbel, Log-Pearson III, SQRT-ETmáx, comparando los resultados con el de las Máximas lluvias diarias en la España Peninsular y las obtenidas en el Estudio Informativo previo. Los ajustes aportan datos muy semejantes, por lo que finalmente se seleccionan los valores de la distribución SQRT-ETmáx, que son asimismo los recogidos en el estudio previo y se consideran más representativos.

<u>Tramos 2, 3 y 5</u>

Se ha considerado el método de las Máximas lluvias diarias de la España peninsular. Mediante el empleo de SIGCAR se obtienen los valores de los coeficientes en el centro de gravedad de las cuencas, para, finalmente, obtener las máximas lluvias diarias para los diferentes períodos de retorno.

<u>Tramo 4</u>

Se ha considerado la información contenida en el proyecto constructivo previo, en el que se realizan ajustes de las precipitaciones mediante las distribuciones de Gumbe y SQRT-ETmáx, así como la metodología de las Máximas lluvias diarias en la España peninsular.

6.7.1.2. Definición de cuencas.

Para la determinación de las cuencas hidrológicas se ha partido de la información de proyectos previos y se ha empleado la cartografía disponible en la web del Instituto Geográfico Nacional (IGN). La cartografía utilizada es la que se detalla a continuación:

- Hojas diversas del Mapa Topográfico Nacional elaborado por el Instituto Geográfico Nacional a escala 1:50.000. Formato raster ecw (MTN50_epsg25830_).
- Hojas diversas del Mapa Topográfico Nacional elaborado por el Instituto Geográfico Nacional a escala 1:25.000. Formato raster ecw (mapaBTN25_epsg25830_).
- MDT diversas hojas PNOA_MDT05_ETRS89_HU30_ en formato raster ascii.

Además, se han empleado las cartografías realizadas expresamente para los proyectos constructivos previos en el Huso 30. Las cartografías de los proyectos de 2006 estaban en sistema de referencia ED50 y se han transformado a ETRS89. Se dispone de cartografía de escalas 1/5000 y 1/1000. Las cartografías de los proyectos de 2020 tienen como sistema de referencia ETRS89 (UTM) y son a escala 1/1000.

Se ha determinado un total de 16 cuencas en el tramo 1, 59 en el tramo 2, 131 en el tramo 3, 149 en el tramo 4, y 64 en el tramo 5.

6.7.2. Drenaje

En el apartado de drenaje del Anejo de Climatología, hidrología y drenaje se define la tipología de las obras de drenaje necesarias para dar continuidad a los cauces asociados a las cuencas interceptadas por la traza, así como los sistemas de drenaje longitudinal que se encargarán de la evacuación de las aguas de escorrentía sobre los taludes y sobre la propia plataforma.

Se incluye en el Anejo la comprobación hidráulica de la tipología de obras de drenaje transversal seleccionadas.

Para el diseño de los elementos de drenaje se ha seguido, siempre que ha sido posible, lo indicado en:

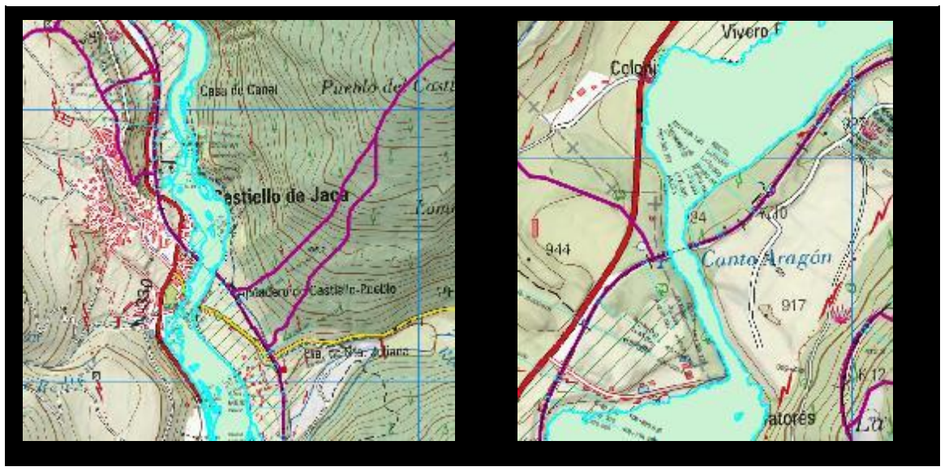
- Norma 5.2-I.C Drenaje superficial, del Ministerio de Fomento. Febrero 2016 y modificaciones posteriores.
- Norma Adif Plataforma NAP 1-2-0.3, Climatología, Hidrología y Drenaje. Julio 2015.

Al ser el objeto del proyecto la renovación de una línea existente, cabe destacar que la NAP (Edición Enero 2021) no es de aplicación, tal y como se refleja en el Epígrafe 1 de la misma, si bien se ha considerado como referencia.

6.7.2.1. Drenaje transversal

<u>Criterios de diseño de los elementos de drenaje transversal</u>

En primer lugar, se han considerado la lámina de inundabilidad de la Zona de Flujo Preferente (ZFP) asociada a un período de retorno de 100 años, que es las más conservadora (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, actualizadas a fecha 2020) y se ha comprobado que, hay dos manchas próximas a la zona de actuación de este Estudio Informativo.



La lámina de inundabilidad de la ZFP asociada al periodo de retorno de 100 años unicamente cruza el trazado de la línea ferroviaria Zaragoza-Pau en el Tramo 5 en torno al PK 406+500 y al PK 410+250, tal y como se aprecia en las imágenes

anteriores.). En ambos puntos se localizan puentes sobre el río Aragón cuyos estribos permanecen fuera de la mancha de la ZFP.

Así mismo, la estación de Canfranc se encuentra también en la llanura de inundación.

Dado que el tramo ferroviario Huesca-Canfranc pertenece a una línea existente, se localizan en el mismo en la actualidad numerosas obras de drenaje transversal (ODT), que presentan diferentes características y estados de conservación. En el Apéndice 4 del Anejo de Climatología, hidrología y drenaje se incluye una tabla que relaciona las ODT existentes en el tramo Huesca-Canfranc (incluidas en los inventarios de los proyectos previos existentes) con las cuencas hidrográficas delimitadas.

De forma general, se contempla en este Estudio Informativo que las obras de drenaje transversal se proyecten con la sección hidráulica necesaria para drenar los caudales correspondientes a un periodo de retorno de 100 años. En primer lugar, se ha considerado en el Estudio Informativo el mantenimiento de la ODT existente y en caso de que éste no funcione adecuadamente para un período de retorno de 100 años, se propone la ejecución de nuevos elementos de drenaje. En esos casos dependiendo de las características de la obra de drenaje existente, se valora en el Estudio Informativo su demolición y sustitución por otro elemento de drenaje o bien su conservación e incorporación de otros elementos de drenaje paralelos al existente.

Es importante destacar que la rasante de la plataforma ferroviaria en numerosos puntos está muy ajustada al terreno y también que hay numerosas zonas en las que la plataforma se sitúa a media ladera. En los casos en los que no es técnicamente posible otra opción, se ha optado por incluir cruces mediante tubos, como los ya diseñados en los proyectos previos existentes de la línea

Así mismo, se valora en el Anejo de Climatología, hidrología y drenaje la limpieza de todas las obras de drenaje existentes en el tramo Huesca-Canfranc que se proponen mantener.

En el Apéndice 3 del Anejo referido se incluye, la comprobación hidráulica de los elementos de drenaje existentes y propuestos en el tramo ferroviario Huesca-Canfranc para el periodo de retorno de 100 años.

Tipología de obras de drenaje transversal.

Se incluye a continuación una tabla resumen de la solución de drenaje propuesta en cada tramo y la actuación que implica respecto a la situación actual (mantenimiento de la ODT existente incluida su limpieza, sustitución de la ODT existente, o ejecución de nueva obra de drenaje que complemente a la ODT existente y aumente la capacidad hidráulica).

Valoración

En relación con la valoración de las actuaciones de drenaje transversal, se ha optado en el Estudio Informativo por englobar en un mismo precio las obras de nueva ejecución con tipología semejante, dada la diversidad de elementos de drenaje propuestos. Así, finalmente los macroprecios contemplados en el estudio se corresponden con los siguientes elementos:

- Limpieza ODT existente (ODT existentes que se mantienen)
- Demolición ODT existente (ODT existente que se elimina o se sustituye)
- Nueva ejecución:
  - Marco con base b ≤ 1,00m ; 1,00< b ≤2,00m ; 2,00< b ≤3,00m ;3,00< b ≤4,00m ; 4,00< b ≤5,00m ; 5,00< b ≤6,00m ; Marco con base 7,00< b ≤8,00m
  - Tubo f ≤1000mm ; f= 1200mm ; tubo f = 1500mm ; f = 1800mm
  - Cunetón

6.7.2.2. Drenaje longitudinal

El agua procedente de la plataforma ferroviaria del tramo Huesca-Canfranc, de los taludes de desmontes o terraplenes, y de algunas aportaciones de pequeñas cuencas es transportada mediante las cunetas y los tubos colectores a los diferentes puntos de desagüe.

Los elementos principales que componen el sistema de drenaje longitudinal del tramo Huesca-Canfranc son:

- Cunetas de guarda en desmonte: Están situadas en la coronación del talud de los desmontes. Su función es recoger el agua de escorrentía del terreno, evitando la erosión del talud.
- Cunetas de pie de terraplén: Tienen la funcionalidad de proteger el derrame de tierras del terraplén de la escorrentía del terreno.
- Cunetas de plataforma: Situadas en la parte baja del talud en desmonte con el fin de recoger las aguas procedentes del mismo y de la plataforma.

De forma general, se ha previsto en el Estudio Informativo que las cunetas para el drenaje sean revestidas ya que, de este modo, se favorece la circulación de las aguas impidiendo el aterramiento de la cuneta con bajas velocidades de circulación a la vez que se reduce la erosión de las mismas en caso de altas velocidades. El diseño de todos los elementos longitudinales deberá incluirse en los proyectos constructivos que se desarrollen con posterioridad a este Estudio Informativo.

En ocasiones se propone en el Estudio Informativo el diseño de bajantes y de pequeñas obras de drenaje transversal con el objetivo de dar continuidad al drenaje longitudinal, que se detallará en los trabajos de detalle futuros.

En relación con la valoración, se han incluido los macroprecios correspondientes a los siguientes elementos:

- Drenaje longitudinal vía única
- Drenaje longitudinal vía única orografía compleja
- Reperfilado y limpieza de cunetas existentes

6.8. Trazado

La vía ferroviaria del tramo Huesca-Canfranc una vez reabierta la línea Zaragoza-Pau a los tráficos internacionales tendrá un ancho nominal de 1435 mm., a excepción en la Bifurcación de Canfranc (triángulo ferroviario Tardienta-Huesca-Canfranc) del ramal de conexión Tardienta-Canfranc que conecta con el PAET de Hoya de Huesca, que tendrá ancho mixto (aproximadamente 4,5 km) Así mismo, la velocidad de diseño del tramo Huesca-Canfranc tras la reapertura de la línea internacional, debido a que es una vía existente, será muy variable, entre 60 y 160 km/h.

El trazado deberá cumplir con las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema «infraestructura» en el sistema ferroviario de la Unión Europea (ETI). Por otro lado, dado que el futuro tramo Huesca-Canfranc será propiedad de ADIF, se ha comprobado el cumplimiento de la norma propia de este organismo. De este modo, se ha tomado como marco normativo de referencia las siguientes Normas:

- UNE-EN 13803 Aplicaciones ferroviarias. Vía. Parámetros de proyecto del trazado de la vía. Anchas de vía 1435 mm y mayores
- Norma NAP 1-2-1.0 Metodología para el diseño del trazado ferroviario.

Así mismo, el trazado propuesto cumple con las distancias de seguridad requeridas para la implantación del sistema de señalización ERTMS Nivel 1 considerando un rebase intempestivo a 30 km/h.

6.8.1. Condicionantes

La línea Huesca-Canfranc es una línea existente, por lo que se ha considerado en el Estudio Informativo mantener su trazado actual, llevando a cabo únicamente una mejora puntual del trazado que permita un aumento de la velocidad de diseño, consistente principalmente en el aumento de las longitudes de clotoide y en la disposición del peralte adecuado para el nuevo ancho, pero que no conlleve una ampliación significativa de la plataforma existente.

A lo largo del trazado se localizan los siguientes elementos, que influyen en su diseño:

- <u>Puentes y viaductos.</u> Constituyen puntos fijos del trazado. En el Estudio Informativo se propone mantener su trazado tanto en planta como en alzado salvo en los puentes y viaductos de mampostería, en los que se eleva rasante.

- Pasos superiores. Constituyen puntos fijos del trazado. En el Estudio Informativo se propone mantener el trazado tanto en planta como en alzado, aunque si es conveniente se proponen pequeñas modificaciones y se comprueba el cumplimiento del gálibo GB Uniforme.
- Dominio público ferroviario. Las modificaciones de trazado en las estaciones propuestas en el Estudio Informativo se han intentado mantener dentro de los terrenos de titularidad ADIF, aunque en algunos de los casos esto no ha sido posible, por ello se ha generado la correspondiente expropiación.
- Condicionantes ambientales. La línea Huesca-Canfranc discurre en algunos de los tramos en espacios protegidos de Red Natura 2000. Muchos de estos espacios se atraviesan parcialmente en túnel. En estos espacios se ha intentado en el Estudio Informativo que el futuro trazado difiera lo menos posible del actual, tratando de mantener las actuaciones propuestas dentro de los terrenos de dominio público ferroviario.
- Túneles. La mejora del trazado propuesta en el Estudio Informativo en algunos túneles viene motivada por la necesidad de cumplir con el Gálibo GB Uniforme. En el Estudio Informativo se han considerado dos opciones en los túneles, sin electrificación y con electrificación, de manera que en los túneles que requieren alguna actuación para el cumplimiento del gálibo se plantea una rasante para cada una de las alternativas, siendo la planta única. Se ha tratado de no generar actuaciones importantes en los túneles, lo que ha supuesto que la velocidad de paso por ellos en algún caso se vea ligeramente disminuida.
- Superestructura existente. Dependiendo del estado actual, la propuesta de trazado y actuación en superestructura es diferente. En el caso de los tramos en que la superestructura cuenta con traviesa polivalente y en buen estado, se considera en el Estudio Informativo mantener el alzado actual. En los tramos donde la vía cuenta con una superestructura de traviesas de madera, en general se diseña en el Estudio Informativo una rasante aproximadamente 30cm superior a la actual

6.8.2. Conexión con el túnel de Somport.

Se ha determinado el PK final del Estudio Informativo como el punto de conexión del tramo Huesca-Canfranc con la entrada a la boca sur del túnel ferroviario de Somport:

Para la definición de dicho punto de conexión se ha analizado el documento de *"Actualización del Estudio de Seguridad Recíproca de los Túneles Viario y Ferroviario de Somport"*, de 2019, que propone bajar 50 cm la sección del túnel por debajo de la cota original del carril actual y un ripado lateral de 40 cm.

6.9. Superestructura de vía

La línea Huesca-Canfranc, en lo que a superestructura se refiere, es una línea muy heterogénea, donde conviven diferentes tipos de superestructura, y la misma se encuentra en diferentes estados de conservación.

Como se ha comentado, el Estudio Informativo se ha dividido en 5 tramos. El principal condicionante de esta subdivisión por tramos viene definido por la superestructura existente, tanto por su composición, como por su estado actual. Dependiendo de ella, la propuesta de trazado y la actuación en superestructura será diferente.

A continuación, se incluyen dos tablas resumen, la primera que incluye la tipología de superestructura existente en cada uno de los tramos y la segunda que indica las actuaciones propuestas en dichos tramos.

	SITUACIÓN ACTUAL			
	% Tramo	**Traviesa**	**Carril**	**Balasto**
TRAMO 1	100%	PR-01	UIC 60	30 cm
TRAMO 2	28%	PR90	UIC 54	25cm
	68%	Madera	45 kg/m	12-20cm
	4%	Monoblque/ PR01	UIC54	30 cm

	SITUACIÓN ACTUAL			
	% Tramo	**Traviesa**	**Carril**	**Balasto**
TRAMO 3	68%	Madera	45 kg/m	12-20cm
	24%	Monoblque	UIC54	30 cm
	12%	PR-01	UIC 54	30 cm
TRAMO 4	100%	PR-01	UIC 54	30 cm
TRAMO 5	73%	Madera	45 kg/m	12-20cm
	18%	Monoblque	UIC54	30 cm
	9%	PR-01	UIC 54	30 cm

	ACTUACIÓN PROPUESTA			
	% Tramo	**Traviesa**	**Carril**	**Balasto**
TRAMO 1	100%	Mixta/ Mantener	Añadir 1 carril UIC 60/ Cambio ancho	Mantener
TRAMO 2	28%	Mantener	Cambio ancho	Aumentar a 30 cm
	68%	Nueva PR-VE	Nuevo UIC54	Nuevo 30cm
	4%	Nueva PR-VE/ mantener	Cambio ancho	Mantener
TRAMO 3	68%	Nueva PR-VE	Nuevo UIC54	Nuevo 30cm
	24%	Nueva PR-VE	Cambio ancho	Mantener
	12%	Mantener	Cambio ancho	Mantener
TRAMO 4	100%	Mantener	Cambio ancho	Mantener
TRAMO 5	73%	Nueva PR-VE	Nuevo UIC54	Nuevo 30cm
	18%	Nueva PR-VE	Cambio ancho	Mantener
	9%	Mantener	Cambio ancho	Mantener

6.10. Movimiento de tierras

Para la elaboración de las mediciones globales (vías y reposiciones de servidumbres) se ha utilizado en el Estudio Informativo el programa ISTRAM, en el que previamente se ha modelizado tanto el terreno como los ejes (en planta y alzado) que definen las actuaciones proyectadas. Asimismo, también han sido introducidos en el programa las secciones tipo en tramos homogéneos y el conjunto de datos extraídos de las recomendaciones geotécnicas y del análisis de determinación de las capas de asiento.

A continuación, se resumen los volúmenes globales obtenidos en cada actuación planteada en el Estudio Informativo:

	NOMBRE	OPCIÓN 1 ALTERNATIVA A	OPCIÓN 1 ALTERNATIVA B	OPCIÓN 2 ALTERNATIVA A	OPCIÓN 2 ALTERNATIVA A
APORTACIONES	Tierra Vegetal	88.837,1	88.837,1	88.837,1	88.837,1
	Desmonte	459.833,9	459.833,9	459.833,9	459.833,9
	Terreno Antrópico	20.811,7	23.262,8	23.262,8	23.262,8
	Túneles	5.689,8	5.689,8	19.250,4	19.250,4
NECESIDADES	Terraplén	601.062,6	601.062,6	601.062,6	601.062,6
	Capa de forma	35.936,3	37.515,9	37.515,9	37.515,9
	Subbalasto	41.296,9	42.168,3	42.168,3	42.168,3
	Balasto	193.409,7	194.270,3	194.270,3	194.270,3
Terraplén procedente prestamos (sin coef)		376.427,5	376.427,5	376.427,5	376.427,5
Material a Vertedero (con coef)		228.738,6	228.738,62	228.738,6	242.299,2

Opción 1: Trazado de tramo Huesca-Canfranc que cumpliría con el gálibo GB sin electrificación.

Opción 2. Trazado de tramo Huesca-Canfranc que cumpliría con el gálibo GB con electrificación

Alternativa A: Alternativa de mínimos planteada en el haz de vías de la estación de Canfranc.

Alternativa B: Alternativa planteada en el haz de vías de la estación de Canfranc que permitiría solventar la situación degradada de una vía sin uso, sin necesidad de mezclar tráficos de viajeros y mercancías, y evitando el paso de mercancías por el andén.

De la combinación de las opciones 1 y 2 con las alternativas A y B, surgen las actuaciones analizadas 1A, 1B, 2A y 2B.

La propuesta del Estudio Informativo de zonas de obtención de materiales y de vertido de tierras excedentarias se basa en las necesidades concretas del Estudio de Materiales que se incluyen en el Anejo nº8 Movimiento de Tierras.

El estudio de aprovechamiento de materiales realizado en el Anejo mencionado ha detectado una serie de unidades susceptibles de ser aprovechables en obra para su uso en la reposición de servidumbres. Por ello, parte de los materiales excavados, se propone que puedan reutilizarse en los rellenos de las reposiciones de servidumbres, quedando un volumen sobrante que deberá ser destinado a vertedero.

En las opciones planteadas en el Estudio Informativo las excavaciones no cubren las necesidades de relleno de terraplén, por lo que se prevé que no será suficiente con el material procedente de la obra para la ejecución de los terraplenes, y que será preciso obtener un cierto volumen de préstamo.

6.11. Estaciones. Actuaciones en andenes

Las actuaciones de cambio de ancho y de nuevas vías de apartado para permitir el cruce de trenes, que se contemplan en el Estudio Informativo, implican una serie de modificaciones en los andenes de las siguientes estaciones:

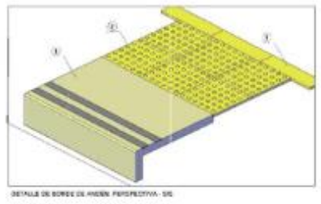
- Tardienta
- Plasencia del Monte
- Ayerbe
- Riglos
- Santa María y la Peña
- Anzánigo
- Caldearenas-Aquilué
- Sabiñánigo
- Jaca
- Castiello-Pueblo
- Villanúa-Letranz

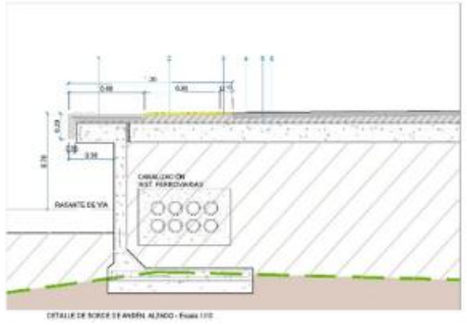
Las actuaciones que se contemplan en el Estudio Informativo en los andenes están encaminadas al cumplimiento de la Especificación Técnica de Interoperabilidad a la accesibilidad del sistema ferroviario de la Unión para las personas con discapacidad y las personas de movilidad reducida (ETI-PMR), y del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las Condiciones Básicas de Accesibilidad y no Discriminación para el Acceso y Utilización de los Modos de Transporte para Personas con Discapacidad.

Los trabajos a realizar en los andenes de las estaciones que se indican en el Estudio Informativo se desarrollan enteramente dentro del dominio perteneciente al Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF).

Conforme a lo establecido en el presente Estudio Informativo se actuará en los andenes de las estaciones señaladas, prolongando los mismos en los casos necesarios, así como en los bordes, adaptándose al cambio de ancho de la línea. Tanto los andenes como el conjunto de las estaciones se adecuarán para satisfacer las necesidades de evacuación de los viajeros y para que se cumpla con la normativa vigente en cuestión de acceso de personas con movilidad reducida, así como al gálibo ferroviario.

Actualmente, salvo la estación de Canfranc, ninguna de las estaciones del tramo Huesca-Canfranc cumple con los requisitos indicados en la ETI-PMR y en el Real Decreto 1544/2007. Por lo que será necesario modificar el borde de andén a lo largo de su longitud útil y de acuerdo al nuevo trazado, para adaptarlo a la normativa indicada.





6.11.1. Estación de Tardienta

En el proyecto redactado en mayo de 2019 se contemplan una serie de actuaciones que se han tomado en el Estudio Informativo como base de partida. En dicho proyecto se contempla el recrecido del andén principal a 0,76 m s/cc, y el andén central a 0,68m, así comola adaptación de las escaleras a la nueva cota del andén y a la normativa de PMRs.

La estación de Tardienta cuenta actualmente con dos andenes, uno lateral y otro central, cubiertos por marquesinas metálicas, y que se comunican a través de un paso inferior.

El andén 1 cuenta con una longitud de 251,48 m, y el andén central con una longitud actual de 168,68 m. Ambos andenes se encuentran a una altura de entre 0,55 y 0,60 cm sobre la cota de cabeza de carril.

Las actuaciones propuestas en el Estudio Informativo en los andenes de esta estación son la prolongación del andén 2 en 156 metros a la cota 0,68 m s/ccc y sustitución del borde del andén en 80 metros.

6.11.2. Apeadero Plasencia del Monte

El apeadero se encuentra situado en el P.K. 15/640 de la línea Huesca-Canfranc. Presta servicio limitado de Media Distancia, aunque actualmente está fuera de servicio. Dispone de un andén en uso de 100 metros de longitud aproximadamente y una anchura entre 4.10 y 4.30 metros, y seis vías, de las cuales sólo la principal está en servicio.

Dispone de un andén únicamente en uso, a una altura de 68 cm s/ccc. En origen existía otro andén que actualmente está totalmente fuera de uso.

La actuación prevista es la adecuación del borde del andén a la normativa de accesibilidad, en 80 metros útiles.

6.11.3. Estación de Ayerbe

Está situada en el P.K. 34/960 de la línea Huesca-Canfranc, con el edificio de viajeros en la margen izquierda.

La estación dispone de dos andenes, el lateral de 96,4m recrecido a 68 cm s/ccc, y el central de 156 metros y 4,00 de anchura, recrecido parcialmente, ninguno de ellos se adapta a la normativa de accesibilidad

Se prolongará el andén del lado del edificio de viajeros hasta alcanzar una longitud útil de 80 m, y se adaptará el borde a la normativa actual de accesibilidad ambos andenes.

6.11.4. Apeadero Riglos

El apeadero de Riglos, ubicado en el municipio de Las Peñas de Riglos, se encuentra situado en el PK 45/010 actual de la línea. Dispone de servicios de Media Distancia.

Su configuración actual es la de un pequeño refugio al que se

accede desde un andén en su estado original, por lo que no se adapta a la normativa de accesibilidad actual.

El apeadero no tiene servicio de viajeros, únicamente se efectúa parada técnica actualmente.

Este andén existente tiene una longitud de 80 metros. La propuesta de actuación es el recrecido del andén y la adaptación del borde a la normativa de accesibilidad.

6.11.5. Estación Santa María y la Peña

La estación se encuentra en el punto kilométrico 137,112 de la línea de ferrocarril que une Zaragoza con la frontera francesa por Canfranc a 546 metros de altitud.

La estación dispone de dos andenes comunicados peatonalmente por un paso entablonado situado frente al edificio de viajeros.

Los andenes son los de origen sin que tengan ninguna adaptación a los PMRs y tampoco se adaptan a la altura del material rodante.

Se recrecerán ambos andenes de acuerdo a la normativa de accesibilidad, en una longitud de 80 metros.

6.11.6. Apeadero Anzánigo

La antigua estación de Anzánigo se encuentra en el PK 59/300 de la traza y en alineación recta. Presenta un edificio de viajeros cerrado a la explotación ferroviaria con un buen estado de conservación. Junto al edificio hay un refugio de hormigón sobre una solera que se ejecutó en previsión de un recrecido de andenes.

La actuación prevista es el recrecido del andén del lado edificio a la cota 0.68 m s/ccc, en 80 metros, de acuerdo a la normativa de accesibilidad

6.11.7. Apeadero Caldearenas-Aquilué

La estación se encuentra en el punto kilométrico 156,051 de la línea de ferrocarril que une Zaragoza con la frontera francesa por Canfranc y está situada entre las estaciones de Anzánigo y Orna de Gállego.

Dispone de un andén útil recrecido a andenes que no se encuentran adaptados, el andén 1 tiene una altura de 0.68 cm s/ccc, pero no se adapta a la normativa actual de accesibilidad, el andén 2 está fuera de uso. El apeadero actualmente tiene únicamente parada técnica.

La actuación prevista es la de la sustitución del borde de andén del edificio para adaptarlo a la normativa de accesibilidad y a la ETI.

6.11.8. Estación Sabiñánigo

La estación se encuentra en el punto kilométrico 177,8 de la línea de ferrocarril que une Zaragoza con la frontera francesa por Canfranc. Cuenta con un edificio de viajeros, dos andenes laterales, ofrece servicio de Media Distancia. La comunicación se realiza mediante una rampa y paso inferior.

Las actuaciones propuestas en la estación conciten en la adecuación de andenes en 160 metros a la normativa de accesibilidad y ETI correspondiente, para ello se prolongarán los andenes por el lado Huesca. Así mismo las rampas de acceso al paso inferior se deberán retranquear para dejar espacio a los nuevos andenes. Estas nuevas rampas cumplirán con la normativa de accesibilidad.

La prolongación de los andenes hasta alcanzar una longitud útil de 160 metros es de 29 metros en el andén 1 y 95 metros en el andén 2.

6.11.9. Estación Jaca

La estación de Jaca se encuentra situada en el PK 110/214 del tramo Huesca-Jaca, y a su vez es origen de la línea Jaca-Canfranc. El punto kilométrico del estudio informativo en que se encuentra la estación de Jaca es el 400+500.

Cuenta con un edificio para viajeros, dos andenes uno lateral de 157 metros de longitud, y otro central de 116 metros de longitud. El andén central no está a la altura necesaria, y el andén lateral está recrecido parcialmente. Los andenes no están acondicionados a la normativa de accesibilidad de acuerdo a los requerimientos de la ETI de PMR. Presta servicio de Media Distancia.

En la última actuación de la estación se recrecieron 82 metros del andén del edificio de viajeros y se ejecutó una rampa para facilitar el paso entre andenes. El andén central se encuentra en su estado original. Ninguno de ellos está adaptado a la normativa actual de accesibilidad.

Las actuaciones previstas son la prolongación de ambos andenes hasta una longitud útil de 160 m. Los bordes de andenes se adaptarán a la normativa actual de accesibilidad, traslado del paso xtrail y nuevas rampas de paso al final de los andenes útiles.

6.11.10. Apeadero Castiello-Pueblo

El apeadero de Castiello-Pueblo se localiza al sureste de la localidad de Castiello a unos 300 m de la misma y a 3 km de Canfranc. El acceso se realiza desde la carretera a la Garcipollera.

Dispone de un andén situado en el PK 5/660 de la línea, con un refugio en el extremo sur. Con una longitud de 78 m y una anchura de 3,00 m, con altura de 68 cm s/ccc. Dispone de pieza de borde de andén que no se adapta a la normativa actual.

La actuación a realizar es la sustitución de la pieza de borde de andén para adaptarlo a la normativa de accesibilidad y a la ETI correspondiente.

6.11.11. Apeadero Villanua-Letranz

La antigua estación de Villanúa se localiza al Noreste de esta localidad, a una distancia aproximada de un kilómetro del casco urbano. El acceso es a través de un camino defectuoso que sale de una pista forestal que bordea el barranco de Araguás.

El apeadero dispone de un andén de 80 m de longitud, 3,00 m de ancho y una altura de 68 cm s/ccc, tiene un refugio metálico. El borde de andén está adaptado, pero no cumple con la normativa actual de accesibilidad.

La actuación a realizar es la sustitución de la pieza de borde de andén para adaptarlo a la normativa de accesibilidad y a la ETI correspondiente.

6.12. Túneles

Partiendo de las secciones proporcionadas por Adif, se ha procedido a estudiar las secciones en las bocas del túnel, así como cada 50 metros.

Para cada túnel, se ha analizado el cumplimiento del gálibo GB Uniforme sin contar con la electrificación del túnel, pero sí con el nuevo trazado contemplado tras la renovación de vía y el cambio de ancho. La renovación de vía propuesta, supone pequeñas modificaciones del trazado en planta que tratan de mantener la posición actual de la rasante (aunque se desconocen los espesores actuales de balasto, se considera que no existe una sobre elevación del mismo que permita el rebaje de la rasante). De esta forma, en la geometrización de la rasante se han tomado 5 centímetros como nivel máximo permitido para el rebaje de la rasante y en zonas muy puntuales hasta 15 cm. Se considera que este espesor de rebaje de la rasante que se ha adoptado podría ser asumido, sin mayor inconveniente, por el exceso de balasto actual o por una rebaja puntual del espesor de balasto.

En el caso de no cumplir actualmente algún túnel con el gálibo GB Uniforme sin contar con la electrificación de la línea, se han estudiado las dos siguientes opciones de actuación en esos túneles:

- Opción 1: Implantación del gálibo GB uniforme sin electrificación.
- Opción 2: Implantación del gálibo GB uniforme con electrificación.

En el caso de la Opción 1, se ha podido conseguir el gálibo requerido (GB uniforme) mediante el rebaje de la plataforma en algunos de los túneles, mientras que en el caso de la Opción 2 se ha tenido que proponer la ampliación de la sección en la zona de la bóveda y los hastiales en algunos túneles. En esta última alternativa, además de la necesidad de la ampliación de la sección de algunos túneles para el paso del tren con pantógrafo, se ha considerado la ejecución cada 35 m de un nicho para la colocación de toda la aparamenta de la electrificación asociada.

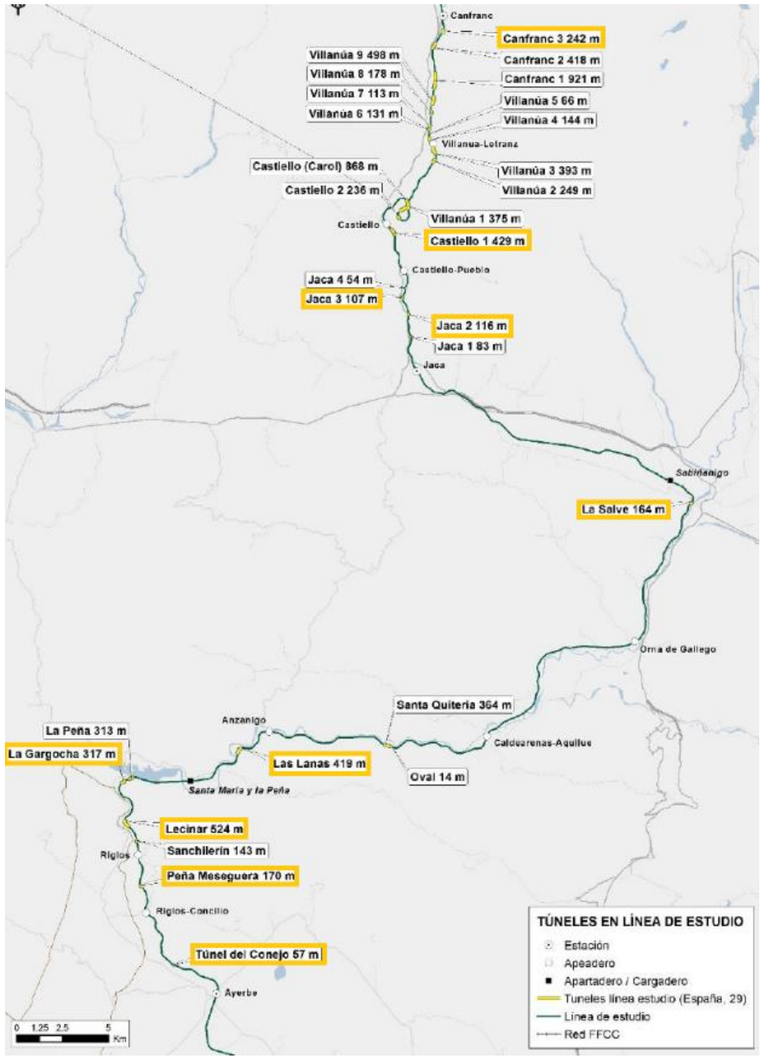
En los túneles en los que se ha determinado que no es necesario actuar en la sección por cumplir actualmente con el gálibo requerido (GB uniforme), se ha determinado no obstante la necesidad de acometer una serie de actuaciones según las patologías detectadas para la adecuación de esos túneles a su correcto estado y funcionamiento.

En el Anejo nº 10 Túneles se detalla la situación actual de los túneles, su geología y geotecnia, la sección tipo requerida en cada uno de ellos y las propuestas de actuación necesarias para la obtención del gálibo indicado, con y sin electrificación.

La información acerca del estado actual de los túneles se ha extraído de los antecedentes técnicos disponibles, así como de la interpretación de las patologías existentes en los mismos.

De forma general, puede afirmarse que en todos los túneles se observan grietas y fisuras que recorren total o parcialmente el contorno de la sección. Así mismo, existen zonas en los túneles en las que el revestimiento/sostenimiento se encuentra en mal estado e, incluso, es inexistente.

Adicionalmente y con carácter general, en los hastiales de la mayoría de los túneles se observan filtraciones y las losetas de las canaletas de drenaje se encuentran rotas o en mal estado, lo que dificulta su correcto funcionamiento al obstruirse. En todos estos casos, se han determinado las actuaciones requeridas para la corrección de las problemáticas y patologías detectadas durante la inspección de los túneles, como el tratamiento y limpieza del revestimiento, el tratamiento de grietas, el tratamiento de fisuras, etc.



Túneles en el tramo Huesca-Canfranc.
En recuadro amarillo se indican los túneles que no cumplirían actualmente con el gálibo GB uniforme sin electrificación

Se incluye una ilustración donde se muestran los 29 túneles existentes en la línea, indicándose su longitud y remarcando en color amarillo los que no cumplirían con el gálibo GB Uniforme sin electrificar tras el cambio de ancho y requerirían por tanto algún tipo de actuación para cumplir con dicho gálibo.

6.12.1. Trabajos proyectados para la obtención del gálibo requerido.

A continuación, se incluyen dos tablas, donde se muestran las actuaciones propuestas para cada túnel en cada una de las alternativas

ACTUACIONES PROPUESTAS EN CADA TUNEL. OPCIÓN 1		
Actuaciones	Nº Túnel	Nombre
Rebaje de plataforma y subsanación de las problemáticas y patologías existentes	1	Del Conejo
	2	Peña Meseguera
	4	Lecinar
	5	La Gargocha
	7	Las Lanas
	10	La Salve
	12	Jaca2
	13	Jaca 3
	15	Castiello 1
	29	Canfranc 3
Subsanación de las problemáticas y patologías existentes	3	Sanchilerín
	6	La Peña
	8	Santa Quiteria
	9	Oval
	11	Jaca 1
	14	Jaca 4

ACTUACIONES PROPUESTAS EN CADA TUNEL. OPCIÓN 1		
Actuaciones	Nº Túnel	Nombre
	16	Castiello (Caracol)
	17	Castiello 3
	18	Villanúa 1
	19	Villanúa 2
	20	Villanúa 3
	21	Villanúa 4
	22	Villanúa 5
	23	Villanúa 6
	24	Villanúa 7
	25	Villanúa 8
	26	Villanúa 9
	27	Canfranc 1
	28	Canfranc 2

Opción 1: Gálibo GB uniforme sin electrificación

ACTUACIONES PROPUETAS EN CADA TUNEL. OPCIÓN 2		
Actuaciones	Nº Túnel	Nombre
Rebaje de plataforma y ampliación de sección en bóveda y hastiales	1	Del Conejo
	2	Peña Meseguera
	4	Lecinar
	5	La Gargocha
	7	Las Lanas
	10	La Salve

ACTUACIONES PROPUETAS EN CADA TUNEL. OPCIÓN 2		
Actuaciones	Nº Túnel	Nombre
	12	Jaca2
	15	Castiello 1
Subsanación de las problemáticas y patologías existentes	3	Sanchilerín
	6	La Peña
	8	Santa Quiteria
	9	Oval
	11	Jaca 1
	14	Jaca 4
	16	Castiello (Caracol)
	17	Castiello 3
	18	Villanúa 1
	19	Villanúa 2
	20	Villanúa 3
	21	Villanúa 4
	22	Villanúa 5
	23	Villanúa 6
	24	Villanúa 7
	25	Villanúa 8
	26	Villanúa 9
	27	Canfranc 1
	28	Canfranc 2
Ampliación de sección en bóveda y hastiales	13	Jaca 3

ACTUACIONES PROPUETAS EN CADA TUNEL. OPCIÓN 2		
Actuaciones	Nº Túnel	Nombre
Rebaje de plataforma, ejecución de nichos y subsanación de las problemáticas y patologías existentes	29	Canfranc 3

Opción 2: Gálibo GB uniforme con electrificación

6.12.1.1. Ampliación de la sección en bóveda y hastiales

Se ha propuesto la ampliación de la sección en bóveda y hastiales en los túneles cuando se ha determinado que no es posible cumplir con el gálibo requerido (GB uniforme) mediante rebaje de la plataforma.

Los trabajos de ampliación de la sección en bóveda y hastiales se realizarán con cortes de vía ordinarios, en una banda de mantenimiento ampliada en la franja horaria que estime la dirección de Tráfico de ADIF.

Se realizarán las actuaciones correspondientes en función de la existencia de sostenimiento previo o no en el túnel.

Por lo general, se desarrollarán los siguientes trabajos previos siempre que sea necesario:

- Replanteo de la obra marcando las zonas donde se realizarán las actuaciones en el revestimiento del túnel. Se comprobará “in situ” la geometría de los elementos a colocar.
- Desvío de servicios afectados: se desplazarán las canalizaciones existentes en el túnel hasta dejarlas junto a la vía protegidas adecuadamente.
- Protección de la vía con geotextil.

El procedimiento a seguir para llevar a cabo un aumento de gálibo en zonas con sostenimiento requerirá la demolición del revestimiento de sillares. En esos casos, se ejecutarán los siguientes pasos:

- Colocación de estructura de sujeción de revestimiento existente
- Demolición del revestimiento
- Sellado del terreno expuesto con una fina capa de hormigón proyectado
- Colocación de bulones. No se colocarán bulones en la zona donde, posteriormente, se excavará el cajeado del nicho
- Aplicación del sostenimiento definitivo en la sección

El procedimiento a seguir para llevar a cabo un aumento de gálibo en zonas sin revestimiento será mediante la excavación en roca. En caso de ser necesario, posteriormente, se aplicará una capa de sellado de hormigón proyectado con fibras de espesor 5 cm en la zona a fin de estabilizarla.

6.12.1.2. Rebaje de la plataforma

El rebaje de la plataforma se realizará en dos fases: una primera fase con corte parcial de vía y una segunda fase con corte total.

<u>Primera fase: trabajos a realizar en corte de vía parcial</u>

Corresponde a trabajos previos que se realizarán antes de proceder al rebaje de la plataforma propiamente dicha, y que tienen por finalidad dejar en condiciones óptimas las secciones actuales de los túneles. Estas actividades podrían ser por ejemplo las derivadas de la necesidad de sujeción del revestimiento del túnel con anclajes.

<u>Segunda fase: trabajos a realizar con corte total de vía</u>

Una vez ejecutados los trabajos previos con corte de vía parcial, se procederá a ejecutar la segunda fase con corte de vía total. La actividad principal de esta fase será el rebaje de la plataforma, con objeto de obtener el gálibo requerido (GB uniforme). Los trabajos de esta fase serán los siguientes:

- Levante de vía: Se trata de una operación habitual en el ámbito ferroviario, que comienza con el levante de vías por parejas y posterior desguarnecido de balasto con pala-retroexcavadora. El balasto se enviará a planta de reciclado para su tratamiento.
- Excavación de la solera, bien mediante la utilización de fresadoras superficiales, la excavación pura con medios mecánicos y el uso de martillos rompedores, o mediante la utilización de voladuras de esponjamiento

combinadas con medios mecánicos (solo en caso de que durante la ejecución de los trabajos se detecten zonas de especial dureza). La excavación en los hastiales bajo el revestimiento/sostenimiento se realizará por bataches de 1 m de longitud con entibación de madera a modo de encofrado perdido. Se podrán ejecutar de forma simultánea en ambos hastiales con un decalaje de al menos 5 pases (10 metros). Nunca se podrán descalzar ambos hastiales de una misma sección a la vez.

- Reposición del revestimiento en la zona excavada
- Reposición de la vía y servicios afectados

6.13. Estructuras

Se ha recopilado la información disponible referente al estado de las estructuras incluidas en el ámbito del presente Estudio Informativo (línea Huesca-Canfranc), determinando su correcto estado y la capacidad de albergar las vías para el nuevo ancho de la línea (ancho estándar). Se ha confirmado con ADIF el cumplimiento de la capacidad portante de la vía de 22,5 t/eje de todas las estructuras existentes en la línea Huesca Canfranc. También los proyectos de Mejora integral de la línea Huesca-Canfranc, redactados en 2020 por ADIF indican el cumplimiento de esta capacidad portante.

Se ha analizado también el cumplimiento del Gálibo GB Uniforme de las estructuras de la línea Huesca-Canfranc para el trazado propuesto en el presente Estudio Informativo.

El estudio de las estructuras del tramo Huesca-Canfranc se ha organizado en los siguientes cinco apartados en función de las características y el tipo de obras existentes: puentes, grandes obras de fábrica, pasos inferiores, pasos superiores y muros.

A continuación, se incluye el listado de estructuras existentes en el tramo Huesca-Canfranc (puentes y viaductos, grandes obras de fábrica, pasos inferiores, pasos superiores, muros y obras de sostenimiento), indicando las actuaciones propuestas en cada estructura en el Estudio Informativo:

6.13.1. Puentes

Tramo	PK Histórico	PK E.I.	Denom	Denominación	Actuaciones E.I.
2 Alerre-Ayerbe	13+312	106+717,0	Puente	Río Venia	Sin actuación
	14+892	108+297,0	Puente	Río Sotón	Sust. larguero.
	19+552	112+957,0	Puente	Río Riel	Inclusión. Losa superestructura
	20+931	114+336,0	Puente	Barranco de Gaberdola	Inclusión. Losa superestructura
	26+890	120+295,0	Puente	Rio Artasona	Inclusión. Losa superestructura
3 Ayerbe-Caldearenas	48+575	213+466,0	Puente	Puente sobre Inst. Elect.	Sin actuación
	53+161	218+052,0	Puente	La Peña	Sust. larguero.
	55+329	220+220,0	Paso Inferior	P.I. Sobre la Ctra. A-1205	Nuevo tablero de vigas
	55+512	220+403,0	Puente	Puente La Garoneta	Sin actuación
	56+460	221+351,0	Puente	El Recodo	Sust. larguero.
	71+047	235+938,0	Puente	Roncilles	Inclusión. Losa superestructura
	71+779	236+670,0	Puente	Río Rimatriz	Sust. larguero.
4 Caldearenas-Jaca	73+425	301+241,0	Viaducto	Viaducto Caldearenas. Río Gallego	Sust. larguero
	89+028	316+844,0	Puente	Barranco Rapún	Sust .larguero.
	92+590	320+406,0	Puente	Rio Tulivana I	Sin actuación
	97+960	325+776,0	Puente	Pardinilla	Nuevo tablero.
	98+405	326+221,0	Puente	Rio Tulivana II	Sin actuación
	105+439	333+255,0	Puente	Puente del Gas	Nuevo tablero.
	105+619	333+435,0	Paso Inferior	P.I. sobre la Ctra. N-330	Sin actuación
	107+245	335+061,0	Paso Inferior	Puente sobre la A-23	Sin actuación

Tramo	PK Histórico	PK E.I.	Denom	Denominación	Actuaciones E.I.
5 Jaca-Canfranc	0+460	401+060,0	Paso Inferior	P.I. sobre la Ctra. N-330	Sin actuación
	5+240	405+740,0	Puente	Ijuez	Sust. larguero.
	5+983	406+483,0	Puente	Río Aragón I	Sust. larguero
	6+123	406+623,0	Paso Inferior	P.I. Ctra. de Francia I	Nuevo tablero.
	6+310	406+810,0	Paso Inferior	P.I. Ctra. de Francia II	Nuevo tablero.
	9+811	410+311,0	Puente	Río Aragón II	Sust. larguero.
	12+702	413+202,0	Viaducto	Viaducto de Cenarbe	Sin Actuación
	14+714	415+214,0	Puente	Barranco de Bertigueral	Sin Actuación
	16+682	417+182,0	Puente	Barranco Arraguas	Sust. larguero.
	20+154	420+654,0	Puente	Barranco El Botal	Sust. larguero.
	21+605	422+105,0	Puente	Barranco de Ip	Sust. larguero

Puentes y viaductos existentes en el tramo Huesca-Canfranc y propuesta del Estudio Informativo de actuación en ellos

Cabe destacar que las estructuras metálicas en las que se proyecta sustitución de largueros dispondrán de largueros con diseño capaz de trabajar inicialmente con ancho 1.668 mm hasta la fase final de obras cuando se instale el carril en ancho estándar de forma continua al conjunto de la línea.

Se propone por tanto largueros con sección de tipo cajón capaces de absorber las cargas con garantía tanto en ancho ibérico como en ancho estándar.

6.13.2. Grandes obras de fábrica

Tramo	PK Histórico	PK E.I.	Denominación	Actuaciones E.I.
3 Ayerbe-Caldearenas	46+060	210+981	GRAN OBRAS DE FABRICA (I)	Sin Actuación
	46+596	211+520	GRAN OBRAS DE FABRICA (II)	Sin Actuación

Grandes obras de fábrica existentes en el tramo Huesca-Canfranc y propuesta del Estudio Informativo de actuación en ellos

6.13.3. Pasos inferiores

Tramo	PK Histórico	PK E.I.	Denominación	Actuaciones E.I.
1 Variante Huesca	-	0+872	PI-0,8-R	Sin Actuación
	-	1+158	PI-1,1	Sin Actuación
	-	2+248	PI-2,2	Sin Actuación
2 Alerre-Ayerbe	8+630	102+060	P.I. 102,0	Sin Actuación
	30+991	124+432	P.I. 124,4	Sin Actuación
3 Ayerbe-Caldearenas	36+092	201+003	P.I. 201,0	Sin Actuación
	37+324	202+219	P.I. 202,2	Sin Actuación
	41+078	205+969	P.I. 205,9	Sin Actuación
4 Caldearenas-Jaca	72+300	300+133	P.I 300,1	Sin Actuación
	76+156	303+973	P.I. 303,9	Sin Actuación
	77+488	305+306	P.I. 305,3	Sin Actuación
	78+500	306+390	P.I. 306,3	Sin Actuación
	79+573	307+389	P.I. 307,3	Sin Actuación
	90+885	318+702	P.I. 318,7	Sin Actuación
	91+562	319+379	P.I. 319,3	Sin Actuación
	93+968	321+785	P.I. 321,7	Sin Actuación
	95+117	322+935	P.I. 322,9	Sin Actuación
	95+613	323+429	P.I. 323,4	Sin Actuación
	96+121	323+939	P.I. 323,9	Sin Actuación
	96+728	324+550	P.I 324,5A	Sin Actuación
	96+761	324+577	P.I 324,5B	Sin Actuación
	106+329	334+145	P.I. 334,1	Sin Actuación
	107+856	335+674	P.I. 335,6	Sin Actuación

Tramo	PK Histórico	PK E.I.	Denominación	Actuaciones E.I.
5 Jaca-Canfranc	110+095	400+377	P.I. 400,3	Sin Actuación
	0+396	403+896	P.I 403,8	Sin Actuación
	3+895	404+395	P.I. 404,3	Sin Actuación
	5+897	406+396	P.I 406,3	Sin Actuación
	10+050	410+547	P.I 410,5	Sin Actuación

Pasos inferiores existentes en el tramo Huesca-Canfranc y propuesta del Estudio Informativo de actuación en ellos

6.13.4. Pasos superiores

Tramo	PK Histórico	PK E.I.	Denominación	Actuaciones E.I.
1 Variante Huesca	-	0+070	P.S. 0,0	Ampliación
3 Ayerbe-Caldearenas	53+947	218+797	P.S.218,7	Ampliación

Pasos superiores existentes en el tramo Huesca-Canfranc y propuesta del Estudio Informativo de actuación en ellos

6.13.5. Muros y obras de sostenimiento

Tramo	PK Histórico	PK E.I.	Actuaciones E.I.
1 a 5	-	-	Reparación puntual con la reposición de material en algunos muros de sillería

Muros y obras de sostenimiento existentes en el tramo Huesca-Canfranc y propuesta del Estudio Informativo de actuación en ellos

6.13.6. Nuevas estructuras

Dentro de las actuaciones que se inscriben dentro del Estudio Informativo, está la de la supresión de los pasos a Nivel del tramo Huesca-Canfranc. En la mayoría de los casos se reponen mediante nuevos pasos a distinto nivel, en su mayoría sobre la línea férrea, pero en algunos casos también lo hacen bajo ella. Para salvar este cruce son necesarias la construcción de nuevas estructuras. Se mencionan a continuación los pasos inferiores y superiores propuestos para la reposición de los pasos a nivel.

6.13.6.1. Nuevos Pasos Inferiores

Tramo	P.I.	Denom.
2 Alerre-Ayerbe	126+813	Camino rural
3 Ayerbe-Caldearenas	229+899	Camino acceso a parcelas
3 Ayerbe-Caldearenas	234+820	Camino rural

Nuevos pasos inferiores generados para la reposición de pasos a nivel

La sección tipo de estos pasos inferiores tendrá un gálibo vertical mínimo de 4,30m y estará preparada para una futura duplicación de vía por el margen derecho.

6.13.6.2. Nuevos Pasos Superiores

Tramo	P.S.	Denom.
2 Alerre-Ayerbe	100+680	Camino de Alerre a Lupiñén
2 Alerre-Ayerbe	104+742	Camino de Figueruelas
2 Alerre-Ayerbe	105+703	Camino del Castillo de Olgás
2 Alerre-Ayerbe	106+934	Camino de La Paúl
2 Alerre-Ayerbe	108+232	Cañada de ganado
2 Alerre-Ayerbe	110+673	Camino de Plasencia a Lupiñén
2 Alerre-Ayerbe	112+458	Camino de Quinzano a Las Casas de Nuevo
2 Alerre-Ayerbe	113+848	Camino de Plasencia a Gurrea de Gállego (Cañada Real de Lupiñén)
2 Alerre-Ayerbe	115+153	Camino de Loarre a Ortilla
2 Alerre-Ayerbe	117+326	Camino rural
2 Alerre-Ayerbe	118+648	Camino de Sargadillo
2 Alerre-Ayerbe	120+509	Camino de Zaragoza (Cañada Real de Fontellas).
2 Alerre-Ayerbe	127+905	Carretera A-132

Tramo	P.S.	Denom.
4 Caldearenas-Jaca	308+396	Carretera HU-301
4 Caldearenas-Jaca	311+505	Carretera HU-V-3011
4 Caldearenas-Jaca	317+543	Camino de Rapún
4 Caldearenas-Jaca	327+189	Camino Particular de uso agrícola
4 Caldearenas-Jaca	330+767	Camino a Navasa
4 Caldearenas-Jaca	336+952	Camino rural

Nuevos pasos superiores generados para la reposición de pasos a nivel

Estos pasos superiores tendrá un gálibo vertical mínimo de 7,0m y estarán preparados para una futura duplicación de vía por el margen derecho.

6.13.6.3. Muros

A lo largo de todo el trazado existen zonas en las cuales es necesaria la ejecución de pequeños muros de hormigón armado junto a la cuneta, para evitar invadir terrenos fuera de la titularidad ferroviaria.

6.14. Instalaciones de Señalización y Comunicaciones

De acuerdo con el objeto del presente Estudio Informativo, para el cumplimiento de las necesidades requeridas para la implantación del ancho estándar en el tramo Huesca-Canfranc, la relación de las obras e instalaciones que se proponen, referentes a las instalaciones de los sistemas de Seguridad y Comunicaciones son las indicadas a continuación.

6.14.1. Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones

6.14.1.1. Instalaciones de Seguridad

- Instalación de nuevos enclavamientos electrónicos, con mando local videográfico, en las estaciones de Plasencia del Monte y Caldearenas-Aquilué, así como un Controlador de Objetos en el PAET de Sabiñánigo (dependiente del enclavamiento de Sabiñánigo).
- Modificación de los enclavamientos electrónicos de las estaciones de Tardienta, Huesca, Hoya de Huesca, Ayerbe, Santa María y La Peña, Sabiñánigo, Jaca y Canfranc debido a la nueva configuración de vías proyectada e inclusión del sistema de protección del tren ERTMS nivel 1.
- Sustitución de los actuales Bloqueos Automáticos en vía Única (BAU) en los tramos Bifurcación Canfranc - Hoya de Huesca y Bifurcación Hoya de Huesca - Hoya de Huesca Ag. KM 2,3 por sendos BLAU.
- Sustitución del Bloqueo de Liberación Automática en vía Única (BLAU) entre Hoya de Huesca y Ayerbe por los siguientes BLAU con la nueva estación de Plasencia del Monte situado entre ambas estaciones:
  - Hoya de Huesca - Plasencia del Monte
  - Plasencia del Monte – Ayerbe.
- Sustitución del BLAU entre Santa María y La Peña y Sabiñánigo por los siguientes BLAU con la nueva estación de Calderarenas-Aquilué situado entre ambas estaciones:
  - Santa María y La Peña – Caldearenas-Aquilué
  - Caldearenas-Aquilué –Sabiñánigo
- Instalación de Sistema de Ayuda al Mantenimiento (SAM) en las estaciones de Plasencia del Monte y Caldearenas-Aquilué, así como en el PAET de Sabiñánigo.
- Instalación de Registradores Jurídicos en las estaciones de Plasencia del Monte y Caldearenas-Aquilué, así como en el PAET de Sabiñánigo.
- Instalación de nuevas señales luminosas LED de avanzada, de entrada, de salida y de retroceso complementadas por las pantallas y los cartelones que correspondan en las estaciones de Hoya de Huesca (incluido el triángulo), Plasencia del Monte y Caldearenas-Aquilué, así como en el PAET de Sabiñánigo. Instalación de teléfonos de intemperie en las señales que corresponda.

- Instalación de nuevos accionamientos eléctricos o electrohidráulicos en los aparatos de vía o cambiadores de mano de las estaciones de Hoya de Huesca (incluido el triángulo), Plasencia del Monte y Caldearenas-Aquilué, así como en el PAET de Sabiñánigo. Instalación de calefactores en las agujas de los nuevos aparatos.
- Levante de los cambiadores de hilo existentes en el triángulo de Hoya de Huesca con motivo del cambio de topología en los accionamientos.
- Instalación de contadores de ejes en las estaciones de Hoya de Huesca (incluido el triángulo), Plasencia del Monte, Caldearenas-Aquilué y Canfranc, así como en el PAET de Sabiñánigo.
- Traslado de los elementos de campo existentes (señales luminosas LED, accionamientos, contadores de ejes) de las estaciones de Tardienta, Huesca, Ayerbe, Santa María y La Peña, Sabiñánigo, Jaca y Canfranc según la nueva configuración de vías proyectada, así como el levante de los elementos de campo en dichas estaciones que van a quedar fuera de servicio.
- Instalación del Sistema ERTMS Nivel 1 como sistema principal de protección del tren en todo el tramo objeto del presente Estudio Informativo.
- Modificación del Puesto Central de ERTMS (PCE) existente en la estación de Zaragoza – El Portillo para la incorporación de las nuevas dependencias.
- Instalación de balizas del sistema ASFA Digital (Anuncio de Señales y Frenado Automático) en las estaciones de Hoya de Huesca (incluido el triángulo), Plasencia del Monte y Caldearenas-Aquilué, así como en el PAET de Sabiñánigo.
- Traslado de las balizas ASFA Digitales existentes en las estaciones de Tardienta, Huesca, Ayerbe, Santa María y La Peña, Sabiñánigo, Jaca y Canfranc según la nueva configuración de vías proyectada.
- Modificación del puesto de mando central del Control de Tráfico Centralizado, situado en Zaragoza – El Portillo, para la inclusión de las nuevas estaciones (Plasencia del Monte, Caldearenas y PAET de Sabiñánigo) e incorporar las modificaciones de las estaciones existentes (Tardienta, Huesca, Hoya de Huesca, Ayerbe, Santa María y La Peña, Sabiñánigo, Jaca y Canfranc). También se incluirán las modificaciones en los nuevos trayectos y bloqueos correspondientes a los tramos Bifurcación Canfranc - Hoya de Huesca, Bifurcación Hoya de Huesca - Hoya de Huesca Ag. KM 2,3, Hoya de Huesca - Ayerbe y Santa María y La Peña - Sabiñánigo.
- Suministro de energía para las instalaciones de señalización y comunicaciones de las nuevas dependencias de la línea. Todas las dependencias de la línea tendrán un doble suministro de energía, la línea de alta tensión de 3x3.000 y acometida local o de compañía.
  - Instalación de acometidas locales eléctricas, independientes de la línea de alta tensión, para los nuevos edificios técnicos en Plasencia del Monte, Caldearenas-Aquilué y PAET de Sabiñánigo con la potencia adecuada para atender la demanda de las nuevas instalaciones.
  - Instalación de centros de transformación reductores (de alta tensión a baja tensión), telemandados, en Plasencia del Monte, Caldearenas-Aquilué y PAET de Sabiñánigo. Esta actuación implica, así mismo, efectuar derivaciones en la línea de alta tensión.
  - Instalación de equipo de conmutación de alimentación de energía y de Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI), con autonomía expandida, en Plasencia del Monte, Caldearenas-Aquilué y PAET de Sabiñánigo.
- Se considera que será necesario aumentar la potencia del suministro eléctrico a las estaciones de Hoya de Huesca, Ayerbe, Santa María y La Peña, Sabiñánigo, Jaca y Canfranc para atender el consumo de las nuevas instalaciones (principalmente derivadas de la inclusión de ERTMS nivel 1). Esto podría afectar a los centros de transformación elevadores, a los centros de transformación reductores de la línea de alta tensión y a las acometidas locales existentes.
- Construcción de nueva obra civil en las nuevas estaciones de Plasencia del Monte, Caldearenas-Aquilué, así como en el nuevo PAET de Sabiñánigo.

- Tendido de una nueva red de cables, para la conexión de los nuevos elementos de campo en las nuevas estaciones de Plasencia del Monte, Caldearenas-Aquilué, así como en el nuevo PAET de Sabiñánigo.
- Ampliación de la red de cables existentes de las estaciones de Tardienta, Huesca, Hoya de Huesca (incluido el triángulo), Ayerbe, Santa María y La Peña, Sabiñánigo, Jaca y Canfranc con motivo de la nueva configuración de vías proyectada e inclusión de ERTMS nivel 1.
- Construcción de nuevos edificios técnicos, de una sola planta, o adecuación de sala en edificios existentes, para la instalación del equipamiento de cabina correspondiente a los nuevos enclavamientos para las estaciones de Plasencia del Monte, Caldearenas-Aquilué y PAET de Sabiñánigo. Para la construcción de un nuevo edificio técnico se tendrá en cuenta la normativa de construcción y de resistencia sísmica aplicable en la zona donde se vaya a construir el mismo.
- Instalación de los siguientes sistemas auxiliares de detección:
  - Concentrador de Detectores de Seguridad (CDS)
  - Concentrador de Detectores de Explotación (CDE)
  - Detector de Impacto en Vía (DIV)
  - Detector de Comportamiento Dinámico de Pantógrafo (DCDP)
  - Detector de Objetos Arrastrados (DOA)
  - Detector de Exceso de Gálibo (DEG)
  - Detectores de Cajas Calientes (DCC)
  - Detectores de Viento Lateral (DVL)
  - Detectores de Caída de Objetos (DCO) para la protección en Pasos Superiores y bocas de túnel.
- Levante de los equipos de campo y cabina de pasos a nivel derivados de la supresión de todos ellos.

6.14.2. Comunicaciones Ferroviarias

- Suministro, tendido, empalme y pruebas ópticas de cables troncales de fibra óptica (96 F.O.) para dar acceso a la red de fibra óptica existente a los cuartos técnicos de las estaciones de Plasencia del Monte, Caldearenas y PAET de Sabiñánigo. El cable del mismo lado entrará en punta, con lo que se tenderá fibra de 96 y se ejecutarán 2 empalmes rectos. Para el cable del lado contrario se realizará una segregación con un cable de 16 F.O.
- Se realizarán segregaciones mediante un cable de 16 fo desde el cable troncal de 96 fo del lado correspondiente para dar servicio a los sistemas auxiliares de detección previstos:
  - Detector de Impacto Vertical (DIV)
  - Detector de Comportamiento Dinámico de Pantógrafo (DCDP)
  - Detector de Objetos Arrastrados (DOA)
  - Detector de Exceso de Gálibo (DEG)
  - Detectores de Cajas Calientes (DCC)
  - Detectores de Viento Lateral (DVL)
  - Detectores de Caída de Objetos (DCO)
- Suministro, instalación, tendido, ejecución de empalmes y pruebas ópticas de cajas de empalme, cables de segregación y repartidores ópticos.
  - Ejecución de obra civil auxiliar necesaria para la implantación de la red de fibra óptica que dará soporte a los equipos de comunicaciones (arquetas, canaletas, canalizaciones, cruces de vía, etc.)
- Se instalarán equipamientos STM-1 en las estaciones de Plasencia del Monte, Caldearenas y PAET de Sabiñánigo, integrándolas en la red SDH prevista para la situación de partida.
- Suministro, instalación, configuración, pruebas y puesta en servicio de nodos SDH STM-4 para la red de transporte.
- Con respecto a la red de datos, se incluirán nuevos nodos en estaciones sobre la red de datos prevista para la situación de partida.

- Suministro, instalación, configuración, pruebas y puesta en servicio de nodos de la Red Unificada de Señalización y Detectores (RUSD) para los servicios privados de señalización y de detectores.
- Suministro, instalación, configuración, pruebas y puesta en servicio del sistema de energía para alimentar a los equipos de Telecomunicaciones en las estaciones de Plasencia del Monte, Caldearenas y PAET de Sabiñánigo.

6.15. Planeamiento urbanístico

La zona de estudio se encuadra íntegramente en la provincia de Huesca, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Aragón.

El ámbito de estudio comprende un total de 14 términos municipales.

De todos ellos, se recogen los instrumentos de planificación urbanística y ordenación del territorio vigentes en cada municipio.

MUNICIPIO	PLANEAMIENTO GENERAL VIGENTE	FECHA PUBLICACIÓN ACUERDO	FECHA PUBLICACION NORMA URB.
Monflorite-Lascasas https://monflorite-lascasas.es	P.G.O.U.	05/03/2013, 14/08/2014	05/06/2015
Huesca https://www.huesca.es	P.G.O.U.	19/05/2003 Rectificación 03/01/2018	-
Alerre https://www.alerre.es	NN SS Municipales	16/10/1991	25/04/1996
La Sotonera https://www.lasotonera.es	NN SS Municipales	30/10/1989	04/07/1997
	Procedimiento de Homologación a P.G.O.U.	12/11/2009, 20/08/2010	20/05/2010
Loscorrales http://www.aytoloscorrales.es/	Sin figura de planeamiento		
Lupiñen Ortilla	P.G.O.U.	26/03/2002	17/05/2002
Ayerbe https://www.ayerbe.es	P.G.O.U.	26/12/2019	10/02/2020
Las Peñas de Riglos https://www.laspenasderiglos.es/	P.G.O.U.	30/03/2016	16/02/2016
Caldearenas https://www.caldearenas.es	P.G.O.U.	04/03/2009, 13/05/2010	26/01/2009
Sabiñánigo https://www.aytosabinanigo.net	P.G.O.U.	17/04/2006, 26/10/2007 (rectificación 15/12/2017)	31/08/2007
Jaca https://www.jaca.es	P.G.O.U.	26/05/1997	-
Castiello de Jaca https://www.castiellodejaca.es	NN SS Municipales	20/12/1990 (*)	-
	Procedimiento de Homologación a P.G.O.U.	08/11/2002	-
Villanúa https://www.villanua.net	NN SS Municipales	19/07/1990 (*)	-
	Procedimiento de Homologación a P.G.O.U.	20/11/2000, 27/01/2003	-
	Texto Refundido de P.G.O.U.	27/01/2003	-
Canfranc https://www.canfranc.com	NN SS Municipales	02/12/1985(*)	08//10/1997, 14/09/2005
	Procedimiento de Homologación a P.G.O.U.	07/12/1999	12/0/2002

6.16. Supresión de pasos a nivel

Se han identificado, caracterizado y descrito todos los pasos a nivel existentes en la línea Huesca – Canfranc, que deberán ser clausurados dentro de las actuaciones del presente Estudio Informativo.

En este sentido, hay que indicar que, según la última información facilitada por el ADIF, existen en la línea actual un total de 35 pasos a nivel activos.

Los pasos a nivel existentes en la línea Huesca – Canfranc, en general son de reducida importancia, a excepción de tres de ellos, los Pasos a nivel 34/642, 80/609 y 83/356, que sirven los dos primeros para el cruce de las carreteras de titularidad autonómica, A-132 y HU-301, respectivamente y el tercero para el cruce de la carretera de la diputación de Huesca HU-V-3011. Los Pasos a nivel 34/642 y 83/356 están protegidos con semibarreras, mientras que el Paso a nivel 80/609 dispone únicamente de protecciones lumínicas y acústicas.

De los restantes pasos a nivel existentes en el tramo Huesca-Canfranc, 4 de los que dan servicio a un camino cuentan con protecciones lumínicas y acústicas y8 de los pasos son de tipo particular, y acceso a parcelas.

La denominación de los distintos pasos a nivel en el tramo Huesca-Canfranc incluida en el documento de ADIF: “Informaciones de circulación de las líneas”, y los datos más característicos de los pasos a nivel contrastados con la información facilitada por la base de datos de ADIF, son los que se indican en la siguiente tabla:

Tramo del Estudio	Denom.	P. K.	Clase OM	Tipo Cierre	Denom. Vial al que da servicio	Municipio
Tramo 2 Alerre-Ayerbe	8/175	101+608	B	S.L.A	Camino de Alerre a Lupiñén	Alerre
	10/730	104+161	A	S.H.V	Camino de Figueruelas	La Sotonera
	11/365	104+796	A	S.H.V	camino particular de acceso a parcelas	La Sotonera
	12/311	105+743	A	S.H.V	Camino del Castillo de Olgás	La Sotonera
	13/481	106+913	A	S.H.V	Camino de La Paúl	La Sotonera
	14/142	107+577	A	S.H.V	Camino a Heredades	La Sotonera
	14/780	108+214	A	S.H.V	Cañada de ganado	La Sotonera
	17/255	110+691	A	S.H.V	Camino de Plasencia a Lupiñén	La Sotonera
	18/982	112+418	A	S.H.V	Camino de Quinzano a Las Casas de Nuevo	La Sotonera
	20/436	113+869	A	S.H.V	Camino de Plasencia a Gurrea de Gállego (Cañada Real de Lupiñén)	La Sotonera
	21/947	115+385	A	S.H.V	Camino de Loarre a Ortilla	Loarre
	23/864	117+302	B	S.L.A	Camino rural	Loarre
	24/681	118+101	A	S.H.V	Camino de Sargadillo	Loarre
	25/181	118+621	A	S.H.V	Camino de las casas de Turuñana a las casas de Artisona (Heredades).	Loarre
	26/973	120+420	A	S.H.V	Camino de Zaragoza, (cañada real de Fontellas).	Ayerbe
	28/172	121+615	A	S.H.V	Camino rural	Ayerbe
	33/268	126+688	A	S.H.V	Camino viejo de Zaragoza	Ayerbe
	34/642	128+087	C	S.B.A/E	Carretera A-132	Ayerbe
Tramo 3 Ayerbe-Caldearenas	45/067	209+963	A	S.H.V	Camino rural	Las peñas de Riglos
	64/997	229+911	P	G.P.P.	Camino particular acceso a parcelas	Caldearenas
	69/742	234+668	A	S.H.V	Camino rural	Caldearenas
Tramo 4 Caldearenas-Jaca	74/040	301+858	P	G.P.P.	Camino particular acceso a parcela	Caldearenas
	74/522	302+339	P	G.P.P.	Camino particular acceso a parcela	Caldearenas
	80/609	308+428	B	S.L.A	Carretera HU-301	Sabiñánigo

Tramo del Estudio	Denom.	P. K.	Clase OM	Tipo Cierre	Denom. Vial al que da servicio	Municipio
	82/014	309+833	B	S.L.A	Camino de Orna a Estación	Sabiñánigo
	83/356	311+176	C	S.B.A	Carretera HU-V-3011	Sabiñánigo
	85/310	313+133	A	S.H.V	Camino de uso particular	Sabiñánigo
	89/477	317+297	A	S.H.V	Camino de Rapún	Sabiñánigo
	91/890	319+710	P	G.P.P.	Camino particular de acceso a parcela	Sabiñánigo
	94/468	322+289	F	S.H.V	Camino peatonal	Sabiñánigo
	c97/179	325+000	P	G.P.P.	Camino Particular	Jaca
	99/367	327+189	P	G.P.P.	Camino Particular de uso agrícola	Jaca
	101/749	329+571	P	G.P.P.	Camino particular de acceso a parcela	Jaca
	102/819	330+645	A	S.H.V	Camino a Navasa	Jaca
	108/902	336+728	P	G.P.P.	Camino rural	Jaca

NOMENCLATURA CLASE DE PASO A NIVEL
A: Sin guardería y protegidos sólo por señales fijas (PNSG).
B: Protegidos por señales luminosas.
C: Protegidos por semibarreras, dobles semibarreras o barreras, automáticas o enclavadas.
D: Protegidos en régimen de Consigna.
E: Protegidos por barreras o semibarreras con guardería a pie de paso (PNG).
F: Destinados al uso exclusivo de peatones y ganado.
P: Particular

NOMENCLATURA TIPO DE CIERRE
B.L.: Barreras
B.L.E.: Barreras Enclavadas
CADENAS: Cerramiento con cadenas
G.P.P.: Particular
S.B.A.: Semibarreras Automaticas
S.B.A./E.: Semibarreras Automaticas / Enclavadas
S.B.E.: Semibarreras Enclavadas
S.H.V.: Señalización Horizontal y Vertical
S.L.A.: Señalización Luminosa y Acustica
S.L.P.: Señalización Luminosa Peatonal

Pasos a nivel existentes en el tramo Huesca-Canfranc

La clausura de los 35 Pasos a Nivel, y el mantenimiento de la sección tipo ferroviaria en esos puntos conlleva las siguientes actuaciones;

- Retirada de los elementos sobre las vías: como son los entarimados y contracarriles, así como los pavimentos antideslizantes en el caso de su existencia.
- Sustitución de las traviesas existentes por nuevas traviesas.
- Generación de continuidad en la sección de plataforma ferroviaria. Eliminación de las plataformas de los caminos y carreteras en los márgenes de la vía, generando la continuidad de las cunetas existentes o de los terraplenes.
- Nivelación de la vía para mantener la geometría correcta de la misma.

6.17. Reposición de Servidumbres

La actuación ferroviaria de diseño de una nueva vía de apartado a la altura del P.K 318+000 de la línea ferroviaria que se contempla en el presente Estudio Informativo afecta a un camino rural y a 2 estructuras existentes en dos caminos que se deberán prolongar, adaptando dichos caminos a la nueva estructura.

A estas afecciones hay que sumarle las de la supresión de 35 Pasos a Nivel existentes, cuya propuesta de reposición, que se ha comentado con anterioridad en la presente Memoria, trata de mantener todos los movimientos permitidos actualmente por el paso a nivel: De esta e forma, la comunicación entre ambas márgenes de la línea ferroviaria se restablece en las mejores condiciones y sin merma de las posibilidades de movilidad.

En los casos en que existen propuestas de reposición de pasos a nivel en el tramo Huesca-Canfranc contempladas en proyectos desarrollados con anterioridad a la redacción del presente Estudio Informativo, pero cuya ejecución no llegó a materializarse, se han analizado en el presente Estudio Informativo las soluciones considerados en ellos, y se han propuesto finalmente en este Estudio Informativo las soluciones que se han considerado más adecuadas.

A continuación, se incluyen las soluciones adoptadas, para las supresiones de los Pasos a Nivel en cada tramo de la línea Huesca-Canfranc (nuevos pasos superiores, nuevos pasos inferiores, accesos por caminos existentes, accesos por nuevos caminos, acceso por camino peatonal)

6.17.1. Solución a supresión paso a nivel. Tramo 2

La solución propuesta en el Estudio Informativo para la reposición de los pasos a nivel del tramo 2: Alerre-Ayerbe, es la que se recoge en la siguiente tabla:

DENOM. VIAL AFECTADO	PK AFECCIÓN	DENOM. PAN	CLASE DE VIAL	MUNICIPIO	SOLUCIÓN PROPUESTA	PK NUEVO CRUCE
Camino de Alerre a Lupiñén	101+608	8/175	Vehicular	Alerre	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	101+680
Camino de Figueruelas	104+161	10/730	Vehicular	La Sotonera	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	104+742
Camino particular de acceso a parcelas	104+796	11/365	Vehicular	La Sotonera	Cierre. Cierre. Paso por reposición 10/780	-
Camino del Castillo de Olgás	105+743	12/311	Vehicular	La Sotonera	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	105+703
Camino de La Paúl	106+913	13/481	Vehicular	La Sotonera	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	106+934
Camino a Heredades	107+577	14/142	Vehicular	La Sotonera	Cierre. Cierre. Paso por reposición 14/780	-
Cañada de ganado	108+214	14/780	Vehicular	La Sotonera	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	108+232
Camino de Plasencia a Lupiñén	110+691	17/255	Vehicular	La Sotonera	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	110+673
Camino de Quinzano a Las Casas de Nuevo	112+418	18/982	Camino tierras	La Sotonera	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	112+458
Camino de Plasencia a Gurrea de Gállego	113+869	20/436	Camino tierras	La Sotonera	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	113+848
(Cañada Real de Lupiñén)						
Camino de Loarre a Ortilla	115+385	21/947	Camino tierras	Loarre	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	115+153
Camino rural	117+302	23/864	Camino tierras	Loarre	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	117+326
Camino de Sargadillo	118+101	24/681	Camino tierras	Loarre	Cierre. Paso por reposición 23/864	-
Camino de las casas de Turuñana a las casas de Artisona (Heredades	118+621	25/181	Camino tierras	Loarre	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	118+648
Camino de Zaragoza (Cañada Real de Fontellas).	120+420	26/973	Camino tierras	Ayerbe	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	120+509
Camino rural	121+615	28/172	Camino tierras	Ayerbe	Cierre. Paso por reposición 26/973	-
Camino viejo de Zaragoza	126+688	33/268	Camino tierras	Ayerbe	Cierre. Nuevo paso inferior desnivelado	126+813
Carretera A-132	128+087	34/642	Carretera	Ayerbe	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	127+905

Pasos a nivel existentes y propuestas de reposición de los pasos a nivel en el Tramo 2: Alerre-Ayerbe

6.17.2. Solución a supresión paso a nivel. Tramo 3

La solución propuesta en el Estudio Informativo para la reposición de los pasos a nivel del tramo 3: Ayerbe-Caldearenas, es la que se recoge en la siguiente tabla:

DENOM. VIAL AFECTADO	PK AFECCIÓN	DENOM. PAN	CLASE DE VIAL	MUNICIPIO	SOLUCIÓN PROPUESTA	PK NUEVO CRUCE
Camino rural	209+963	45/067	Camino tierras	Las peñas de Riglo	Cierre. Paso por P.S. 201,3 (Existente)	
Camino acceso a parcelas	229+911	64/997	Camino tierras	Caldearenas	Cierre. Nuevo paso inferior desnivelado	229+899
Camino rural	234+668	69/742	Camino tierras	Caldearenas	Cierre. Nuevo paso inferior desnivelado	234+820

Pasos a nivel existentes y propuestas de reposición de los pasos a nivel en el Tramo 3: Ayerbe-Caldearenas

6.17.3. Solución a supresión paso a nivel. Tramo 4

La solución propuesta en el Estudio Informativo para la reposición de los pasos a nivel del tramo 4: Caldearenas-Jaca, es la que se recoge en la siguiente tabla:

DENOM. VIAL AFECTADO	PK AFECCIÓN	DENOM. PAN	CLASE DE VIAL	MUNICIPIO	SOLUCIÓN PROPUESTA	PK NUEVO CRUCE
Camino particular acceso a parcela	301+858	74/040	Camino tierras	Caldearenas	Cierre. Acceso por caminos existentes.	-
Camino particular acceso a parcela	302+339	74/522	Camino tierras	Caldearenas	Cierre. Acceso por nuevo camino + existentes.	
Carretera HU-301	308+428	80/609	Carretera	Sabiñánigo	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	308+396
Camino de Orna a Estación	309+833	82/014	Camino tierras	Sabiñánigo	Cierre. Cierre. Paso por Reposiciones de Paso a Nivel 80/609 y 83/256	-
Carretera HU-V-3011	311+176	83/356	Carretera	Sabiñánigo	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	311+505
Camino Particular acceso a parcela	313+133	85/310	Camino tierras	Sabiñánigo	Cierre. Nuevo camino y cruce por P.S. 312,9 (Existente)	-
Camino de Rapún	317+297	89/477	Camino tierras	Sabiñánigo	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	317+543
Camino particular de acceso a parcela	319+710	91/890	Camino tierras	Sabiñánigo	Cierre. Paso por P.I. 319,3 (Existente)	-
Camino peatonal	322+289	94/468	Peatonal	Sabiñánigo	Cierre. Paso por P.I peatonal de Estación de Sabiñanigo	-
Camino Particular	325+000	97/179	Camino tierras	Jaca	Cierre. No existe en la actualidad.	-
Camino Particular de uso agrícola	327+189	99/367	Camino tierras	Jaca	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	327+189
Camino particular de acceso a parcela	329+571	101/749	Camino tierras	Jaca	Cierre. Acceso por caminos existentes.	-
Camino a Navasa	330+645	102/819	Camino tierras	Jaca	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	330+767
Camino rural	336+728	108/902	Camino tierras	Jaca	Cierre. Nuevo paso superior desnivelado	336+952
Camino rural	-	-	Camino tierras	Sabiñánigo	Nuevo camino paralelo	-

Pasos a nivel existentes y propuestas de reposición de los pasos a nivel en el Tramo 4: Caldearenas-Jaca

6.17.4. Solución a viales afectados

Las soluciones propuestas en el Estudio Informativo para reponer las afecciones que las actuaciones que en él contempladas generan en algunos viales existentes son las siguientes:

Tramo	DENOM. VIAL AFECTADO	PK AFECCIÓN	CLASE DE VIAL	MUNICIPIO	SOLUCIÓN PROPUESTA	PK CRUCE
1	Camino de tabernas de Isuela a Coilchoner	0+000	Camino de tierra	Monflorite -Las Casas	Ampliación estructura actual	0+051
3	Camino estación de Santa María y la Peña	218-797	Camino asfaltado	Santa María y la peña	Ampliación estructura actual	218+806
4	Camino rural	318+160 – 318-690	Camino de tierra	Sabiñánigo	Nuevo camino paralelo	-

Viales afectados por las actuaciones del Estudio Informativo y propuesta de solución a dichas afecciones

6.18. Reposición de Servicios Afectados

Se han inventariado los servicios (líneas eléctricas, líneas de telecomunicaciones, conducciones de gas, conducciones de abastecimiento de agua, saneamiento, riego, etc.) existentes en el entorno del ámbito de actuación del Estudio Informativo y se han detectado las posibles afecciones que las actuaciones del Estudio Informativo pudieran llegar a producir en los mismos. Finalmente se ha estimado el coste asociado a cada una de las reposiciones de los servicios afectados resultantes.

Para la localización de los servicios afectados se ha utilizado la información referente a otros proyectos realizados en la zona con anterioridad, la información recibida de los organismos / compañías contactados y la información descargada de la plataforma INKOLAN.

A continuación, se incluyen las tablas de los servicios identificados como afectados y la valoración económica de su reposición por tipología de servicio, que se ha efectuado utilizando macroprecios actualizados.

6.18.1. Tramo 1 – Variante Huesca

Según la información recabada durante la redacción del Estudio Informativo, dentro del área de afección del tramo 1 – Variante Huesca no se afecta a ningún servicio existente.

6.18.2. Tramo 2 – Alerre-Ayerbe

Según la información recabada durante la redacción del Estudio Informativo, dentro del área de afección del tramo 2 – Alerre-Ayerbe se afecta a los servicios existentes señalados en la tabla siguiente. La valoración económica de la reposición de los servicios afectados indicados se indica también en la siguiente tabla:

TIPOLOGIA	NÚMERO DE AFECCIONES	VALORACIÓN ECONOMICA
ELECTRICIDAD	4	49.550,00 €
TELECOMUNICACIONES	2	30.600,00 €
GAS	1	23.800,00 €
ABASTECIMIENTO	0	0,00 €
SANEAMIENTO	0	0,00 €
RIEGO	0	0,00 €
ALUMBRADO	0	0,00 €
	TOTAL	103.950,00 €

6.18.3. Tramo 3 – Ayerbe-Caldearenas

Según la información recabada durante la redacción del Estudio Informativo, dentro del área de afección del tramo 3 – Ayerbe-Caldearenas se afecta a los servicios existentes señalados en la tabla siguiente. La valoración económica de la reposición de los servicios afectados indicados se indica también en la siguiente tabla:

TIPOLOGIA	NÚMERO DE AFECCIONES	VALORACIÓN ECONOMICA
ELECTRICIDAD	2	132.100,00 €
TELECOMUNICACIONES	1	5.600,00 €
GAS	0	0,00 €
ABASTECIMIENTO	0	0,00 €
SANEAMIENTO	0	0,00 €
RIEGO	0	0,00 €
ALUMBRADO	0	0,00 €
	TOTAL	137.700,00 €

6.18.4. Tramo 4 – Caldearenas-Jaca

Según la información recabada durante la redacción del Estudio Informativo, dentro del área de afección del tramo 4 – Caldearenas-Jaca se afecta a los servicios existentes señalados en la tabla siguiente. La valoración económica de la reposición de los servicios afectados indicados se indica también en la siguiente tabla:

TIPOLOGIA	NÚMERO DE AFECCIONES	VALORACIÓN ECONOMICA
ELECTRICIDAD	6	292.770,00 €
TELECOMUNICACIONES	1	20.500,00 €
GAS	0	0,00 €
ABASTECIMIENTO	1	16.320,00 €
SANEAMIENTO	0	0,00 €
RIEGO	0	0,00 €
ALUMBRADO	0	0,00 €
	TOTAL	329.590,00 €

6.18.5. Tramo 5 – Jaca-Canfranc

Según la información recibida durante la redacción del presente Estudio Informativo, dentro del área de afección del tramo 5 – Jaca –Canfranc no se afecta a los servicios existentes.

6.19. Proceso constructivo y Situaciones provisionales

6.19.1. Proceso Constructivo:

En el Anejo nº17 de Proceso Constructivo y Situaciones provisionales se describen someramente los diferentes trabajos que serán necesarios ejecutar para llevar a cabo las actuaciones propuestas en el presente Estudio Informativo, definiendo el orden en que deben ejecutados. Dichas actuaciones supondrán la implantación del ancho estándar europeo en el tramo Huesca-Canfranc y la adecuación de dicho tramo a los criterios técnicos comunes definidos en los *"Estudios de convergencia para garantizar la interoperabilidad de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau"*,

Para que las afecciones a la circulación ferroviaria sean las menores posibles, se ha considerado oportuno en el Estudio Informativo acometer las obras en el tramo Huesca-Canfranc en dos Fases de ejecución. En una primera Fase (Fase I) se realizarían todas las obras propuestas en el Estudio Informativo, a excepción de la actividad de cambio de ancho que supondrá la implantación del ancho estándar europeo en todo el tramo, y que se ejecutaría en una segunda Fase (Fase II), cuando las obras de reapertura del túnel ferroviario de Somport y/o del tramo francés de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau estén finalizadas o próximas a su finalización.

Se ha realizado un análisis técnico preliminar de los aspectos constructivos que suponen todos los trabajos incluidos en el Estudio Informativo, que ha permitido estimar el plazo total de ejecución de los trabajos. Así mismo, el resultado de dicho análisis se ha materializado en un Plan de Obra, que recoge todas las actuaciones propuestas en el Estudio Informativo y el plazo de ejecución de las mismas con suficiente grado de aproximación.

Para la estimación de los plazos necesarios para la ejecución de los distintos elementos de la obra, se ha supuesto un determinado número de equipos.

Así mismo, para la ejecución de las obras se ha tratado de evitar el corte de los tráficos ferroviarios en el tramo Huesca-Canfranc, de manera que las obras sean compatibles con el normal desenvolvimiento de los tráficos. Sin embargo, ha sido inevitable plantear el corte de los tráficos en la vía ferroviaria en dos ocasiones concretas, durante el mínimo tiempo posible, para acometer en los túneles que lo requieran en la Fase I de ejecución de las obras el rebaje de la plataforma y en Fase II el cambio de ancho del tramo para la implantación del ancho estándar europeo.

Por tanto, para el rebaje de la plataforma y reparación en diferentes túneles, se plantea en el Estudio Informativo el corte temporal de los tráficos ferroviarios en el tramo Huesca-Canfranc, durante un periodo de tiempo estimado de aproximadamente 14 semanas.

Se destaca que los trabajos de aumento de sección por la clave del túnel, sí se consideran en el Estudio Informativo que pueden compatibilizarse con el tráfico ferroviario diario, ejecutándose dichos trabajos en periodo nocturno.

Así mismo, como se ha expuesto, la ejecución del cambio de ancho en el tramo Huesca-Canfranc supondrá el corte al tráfico ferroviario de todo el tramo durante un periodo de tiempo estimado de aproximadamente 4 semanas, con el fin de que la realización de estos trabajos sea más expeditiva y evitar situaciones prolongadas con vías en prevención (velocidad baja por obras).

Por otro lado, dado que se deben efectuar en el tramo Huesca-Canfranc modificaciones de mayor naturaleza en las obras de drenaje y en la plataforma, se ha considerado oportuno en el Estudio Informativo la ejecución del grueso de estos trabajos coincidiendo con el período de corte al tráfico ferroviario del tramo (en el que se acometerán las obras de rebaje de plataforma en los túneles que lo requieran) en la Fase I de ejecución de las obras. Para ello, el Contratista de las obras deberá preparar el número de equipos necesarios para la ejecución de cada una de las actividades de drenaje contempladas, que permita la ejecución de la totalidad de los trabajos previstos durante el período de corte al tráfico.

En el Plan de obra propuesto se ha tenido en cuenta el decalaje temporal entre actividades consecutivas, de forma que los distintos equipos que trabajan en un mismo tramo tengan la separación de espacio suficiente para realizar sin interferencias mutuas sus respectivas tareas.

No se ha considerado necesario nuevos accesos suplementarios a la zona de obras, realizándose éstos a través de las estaciones del entorno y de los pasos a nivel existentes.

Para la Fase I de ejecución de las obras, se propone en el Estudio Informativo un Plan de obra para cada una de las opciones planteadas en el Estudio Informativo (descritas en el Apartado 12 de la presente Memoria) y para cado uno de los 5 tramos en que se ha dividido el tramo Huesca-Canfranc en el Estudio Informativo (descritos en el Apartado 3 de la presente Memoria), desglosado según las distintas actividades que lo componen (véase cronogramas a continuación).

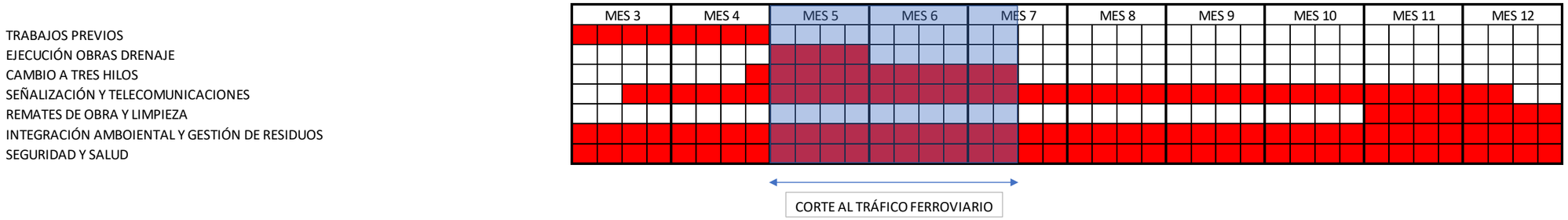
De igual modo, para la Fase II de ejecución de las obras se propone en el Estudio Informativo un Plan de obra, para acometer, en el momento de la finalización de las obras de apertura del túnel ferroviario de Somport y/o del tramo francés de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau o en el momento próximo a su finalización, la actividad de cambio de ancho del tramo Huesca-Canfranc que supondrá la implantación del ancho estándar europeo en dicho tramo, junto con otras actividades asociadas o que puedan quedar en ese momento pendientes de ejecución: remates de obra y limpieza, integración ambiental y gestión de residuos, etc. Dicho plan de obra es común para las dos opciones planteadas en el Estudio Informativo y para cada uno de los tramos en que se ha dividido éste.

Se muestran a continuación los Planes de obra propuestos como resultado del análisis realizado, con la indicación de que todos los plazos de las distintas actividades que lo componen están redondeados por exceso.

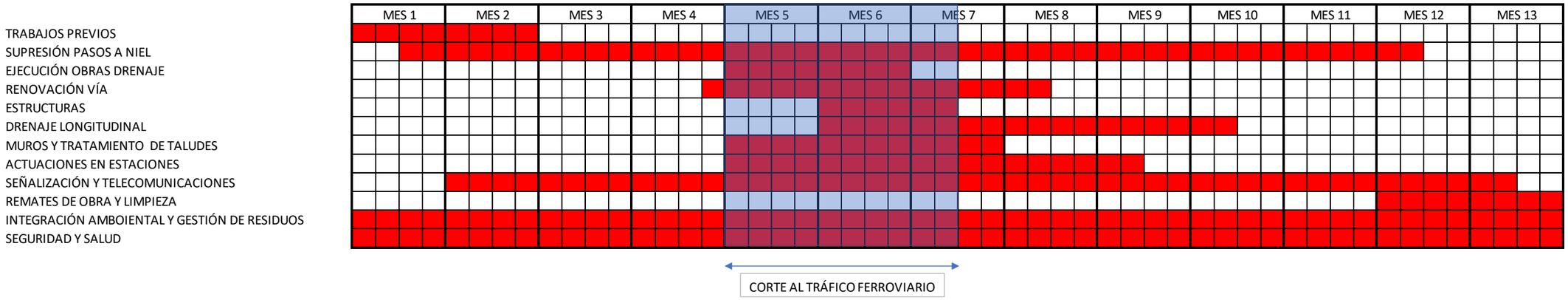
FASE I DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

OPCIÓN 1

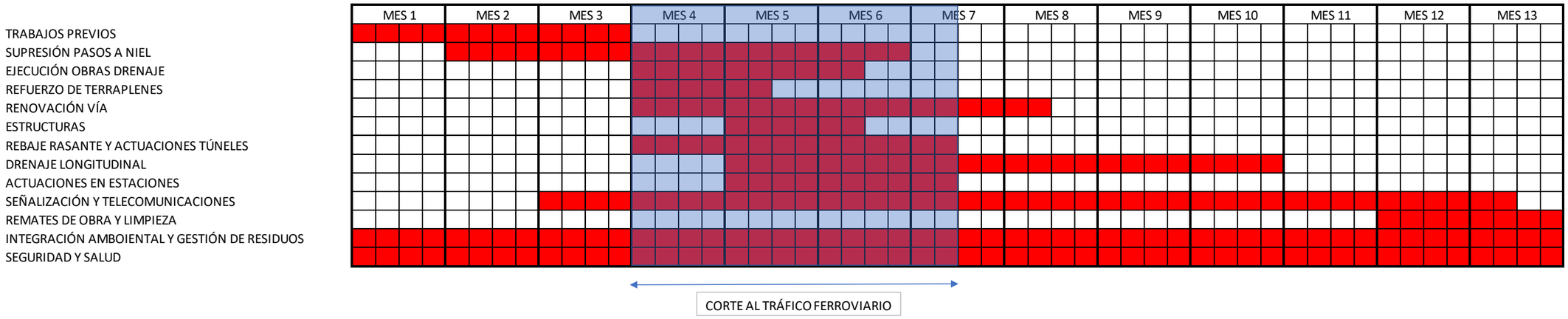
TRAMO 1: VARIANTE DE HUESCA



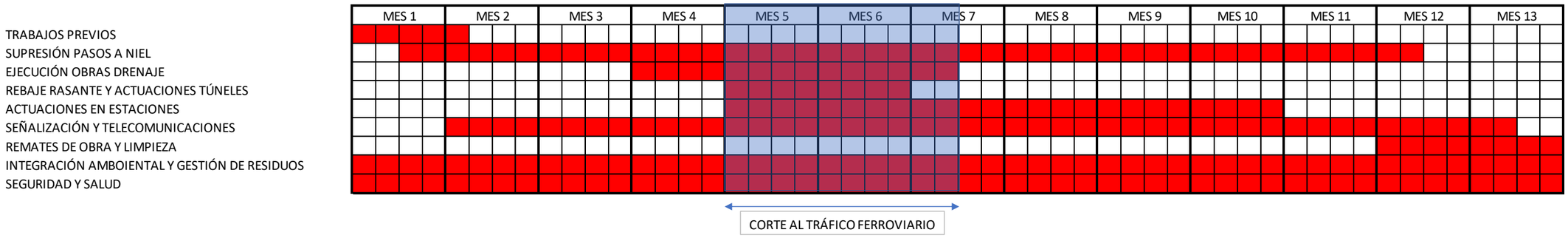
TRAMO 2: ALERRE - AYERBE



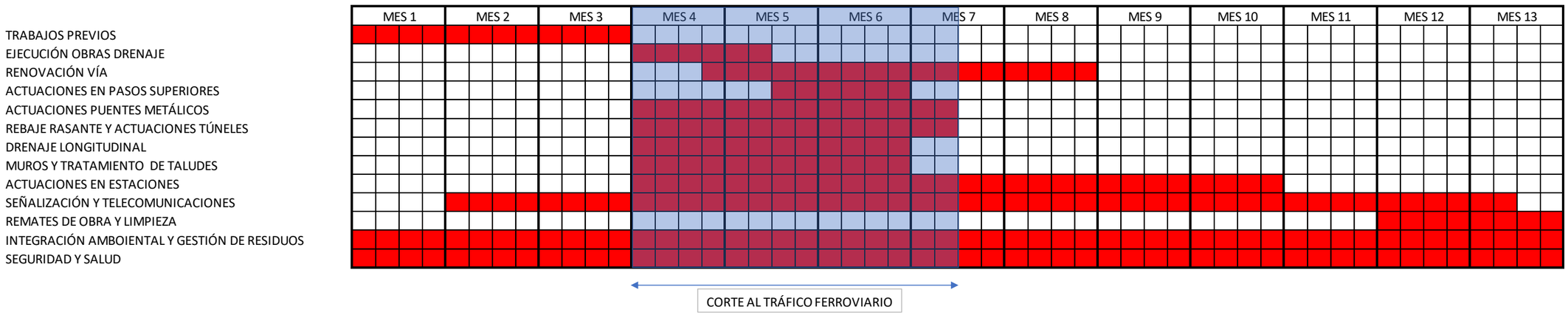
TRAMO 3: AYERBE - CALDEARENAS



TRAMO4: CALDEARENAS - JACA



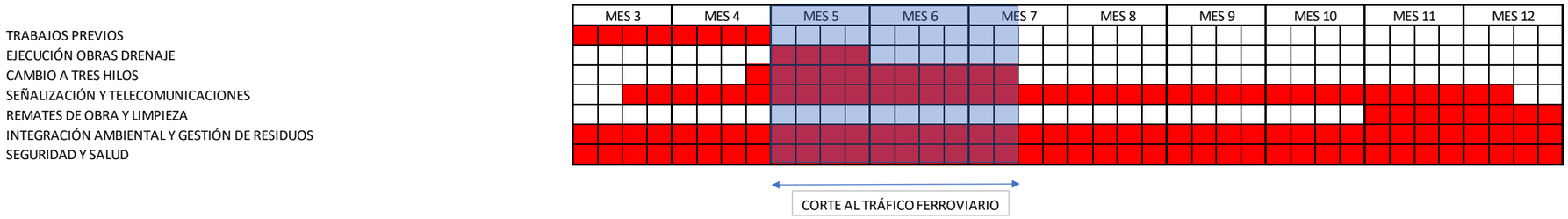
TRAMO 5: JACA - CANFRANC



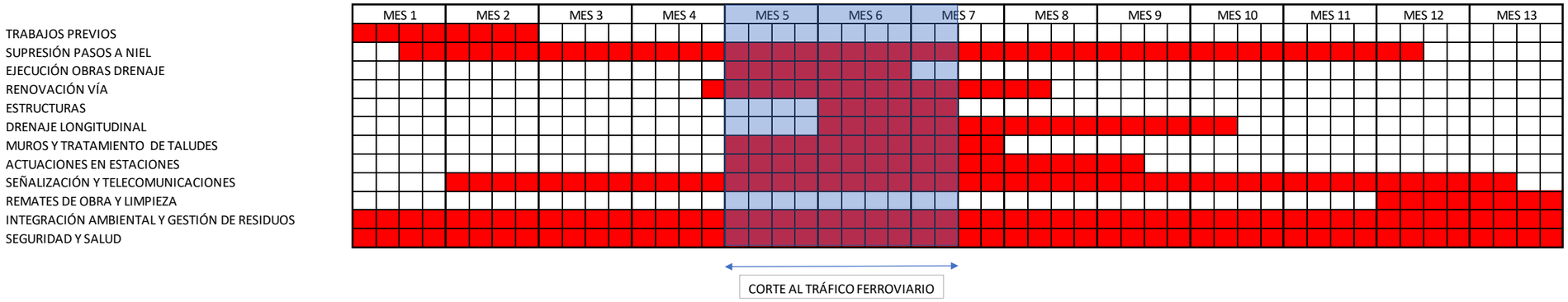
FASE I DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

OPCIÓN 2

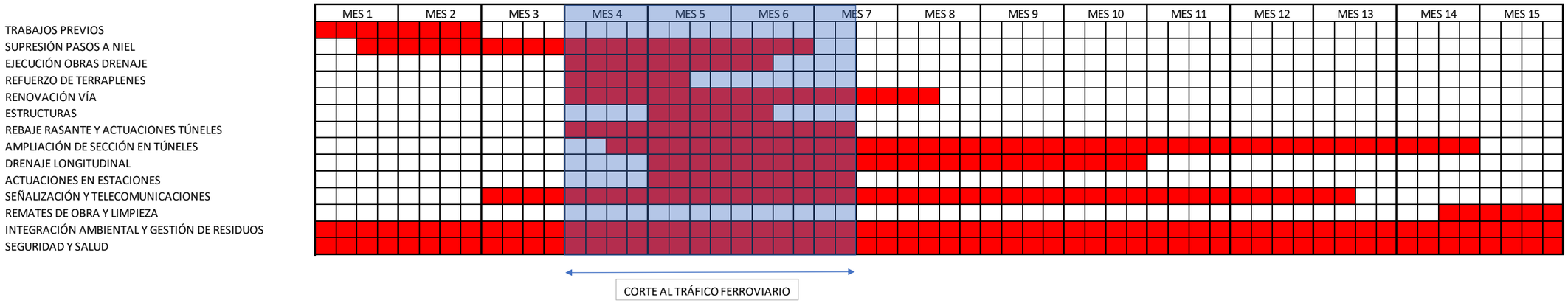
TRAMO 1: VARIANTE DE HUESCA



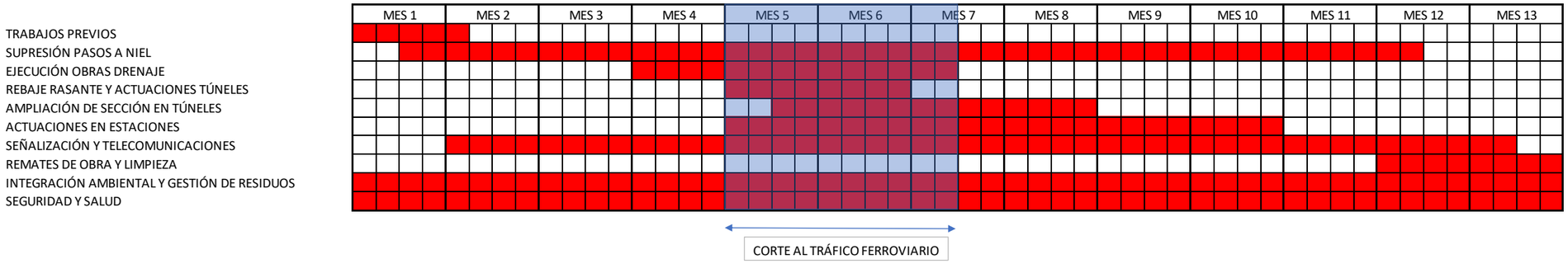
TRAMO 2: ALERRE - AYERBE



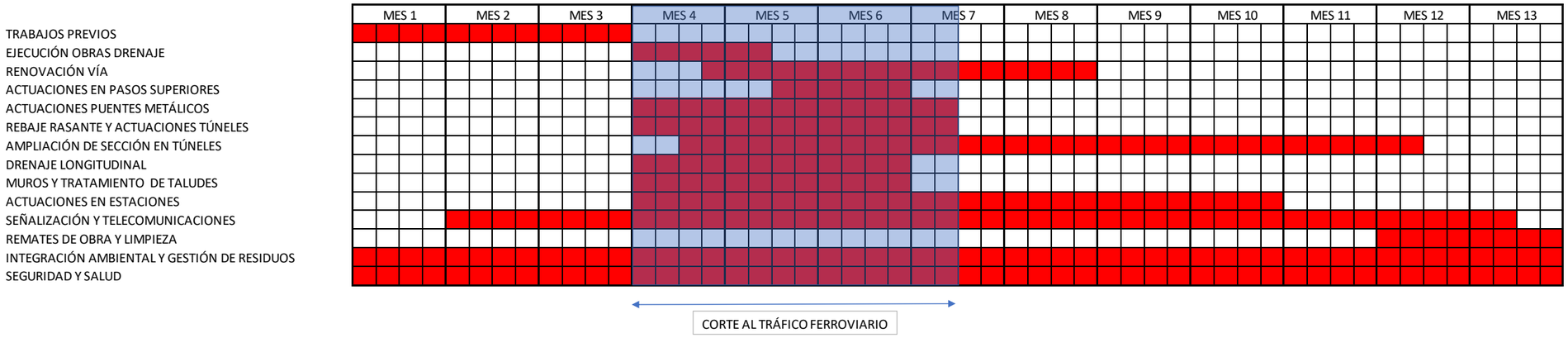
TRAMO 3: AYERBE - CALDEARENAS



TRAMO 4: CALDEARENAS - JACA



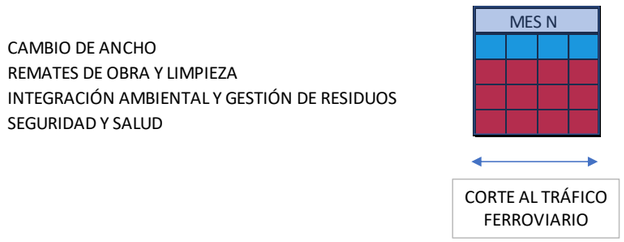
TRAMO 5: JACA - CANFRANC



FASE II DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

OPCIONES 1 Y 2:

TRAMO 1 A 5: VARIANTE HUESCA - CANFRANC



El mes N se corresponde con un mes próximo a la finalización de las obras de apertura del tramo francés de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau en ancho estándar europeo y/o de apertura del túnel ferroviario de Somport.

Los planes de obra de la Fases 1 de ejecución de las obras de las Opciones 1 y 2 propuestos difieren exclusivamente en la actividad de ampliación de sección por bóveda y hastiales, que constituye el camino crítico de la Opción 2.

En los Planes de Obra no se muestra diferencia en el plazo de ejecución entre las dos opciones contemplada en el Estudio Informativo para la configuración del haz de vías en la estación de Canfranc, ya que la diferencia de actuaciones entre ambas opciones no es significativa como para afectar al plazo de ejecución de las obras de las estaciones.

6.19.2. Situaciones Provisionales:

Durante la ejecución de las obras propuestas se generarán situaciones provisionales, que afectarán tanto a las circulaciones ferroviarias como a las circulaciones por carretas y por caminos, y que se identifican en el Anejo nº 17 de Procedimientos constructivos y situaciones provisionales. Para ambas situaciones provisionales se proponen en el Anejo soluciones para que la afección a los usuarios sea la menor posible.

Plan alternativo de transporte de Pasajeros:

Debido a las obras a realizar en la línea Huesca-Canfranc, será necesario cortar la circulación al tráfico en la misma durante un periodo aproximado de tres meses y medio en la Fase 1 de ejecución de las obras, y durante aproximadamente un mes en la Fase 2.

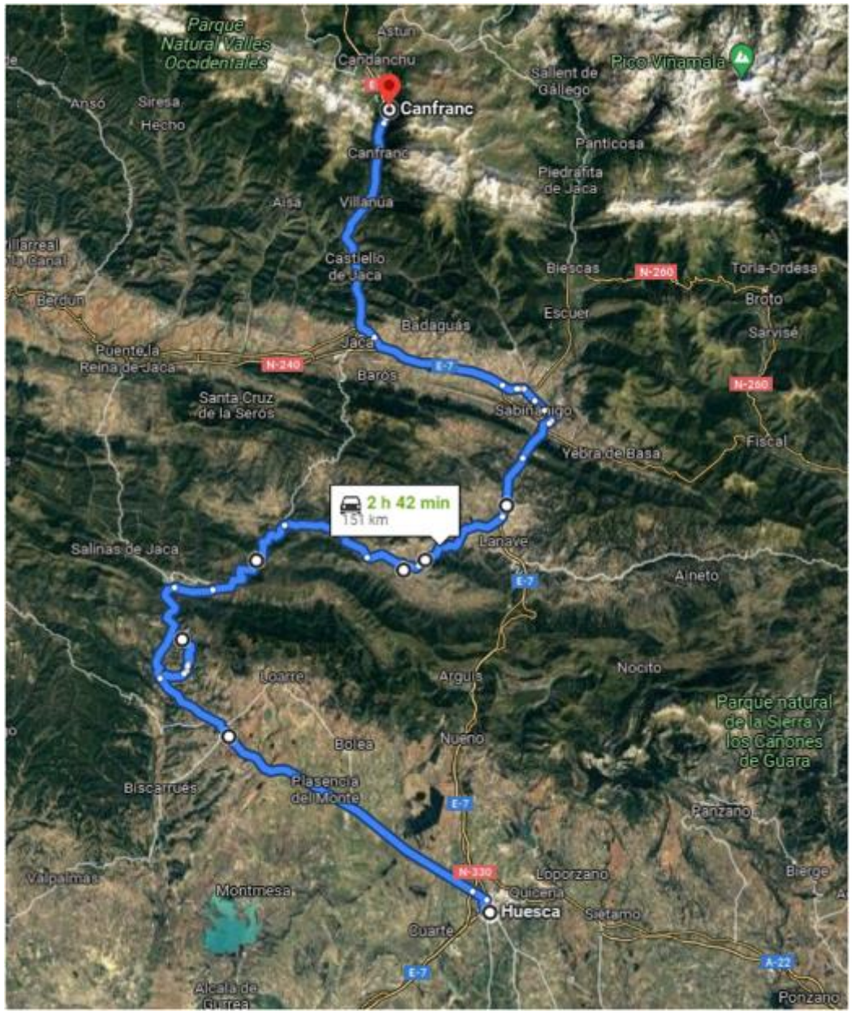
Durante estos periodos, los tráficos de mercancías entre Canfranc y Zaragoza quedarán suspendidos, y los tráficos de viajeros por ferrocarril podrán seguir prestándose entre Zaragoza y Huesca. Además, durante los mencionados periodos de corte al tráfico del tramo Huesca-Canfranc se propone el mantenimiento de los tráficos de pasajeros en ese recorrido mediante la implantación de un plan de transporte alternativo por carretera que se realizaría en autobús.

Se propone que este servicio alternativo mantenga las mismas paradas que actualmente realiza el tren en Huesca, Ayerbe, Riglos, Santa Maria y La Peña, Anzánigo, Caldearenas-Aquilué, Sabiñanigo, Jaca, Castiello-Pueblo, Villanua-Letranz y Canfranc.

Así mismo, se propone que el servicio prestado mediante autobuses mantenga las mismas frecuencias que tenían las circulaciones ferroviarias de viajeros antes de la pandemia del COVID-19, que era de 2 servicios diarios por sentido los días laborables, y de 3 servicios diarios por sentido los fines de semana, uno de ellos sólo hasta Jaca:

SERVICIOS DIARIOS DE MEDIA DISTANCIA	DIA DE LA SEMNA	SENTIDO CANFRANC	SENTIDO ZARAGOZA	TOTAL AMBOS SENTIDOS
Zaragoza-Canfranc	Lunes-Viernes	2	2	4
	Sábado y Domingo	2	2	4
Zaragoza - Jaca	Lunes-Viernes	-		-
	Sábado y Domingo	1	1	2

El recorrido del autobús propuesto seguiría en parte el recorrido actual del tren. Todas las estaciones ferroviarias señaladas, a excepción de Riglos y Villánua Letranz, tienen acceso por carretera, por lo que en estas estaciones las paradas de autobús que se proponen realizar se pueden materializar junto al edificio de la estación. En el caso de las dos estaciones ferroviarias que no tienen acceso por carretera (Riglos y Villánua Letranz), las paradas de autobús se proponen que se realicen bien en las poblaciones a las que dan nombre las estaciones, o bien en el lugar que se consensue entre las autoridades interesadas.



Recorrido de viaje por carretera alternativo

La capacidad del tren que actualmente circula entre Zaragoza y Canfranc es de 59 pasajeros, que es prácticamente la misma que la que permite un autobús, por lo que se propone destinar un autobús por cada servicio de tren.

Se ha llevado a cabo una estimación del coste económico que supondría la implantación del transporte alternativo por carretera durante el periodo de corte al tráfico del tramo Huesca-Canfranc (aproximadamente 18 semanas, que se ha incrementado en un 20% por si fuese necesario un incremento de tiempo). Así, el coste estimado en el transporte alternativo es de 195.000€.

<u>Situaciones provisionales en viales y caminos</u>:

Siempre que ha sido posible, se ha propuesto en el Estudio Informativo reponer los pasos a nivel sin afectar a los pasos a nivel existentes actualmente, de tal manera que se pueda mantener en servicio el paso a nivel actual hasta que se haya ejecutado y entrado en servicio el nuevo paso a distinto nivel que lo sustituya. De esta forma, no se generan situaciones provisionales en los viales que cruzan actualmente a nivel el tramo ferroviario Huesca-Canfranc.

Sin embargo, no ha sido posible en todos los casos que las obras de reposición de los pasos a nivel propuestas no afecten a algún paso a nivel existente actualmente, lo que dará origen a situaciones provisionales durante la ejecución de dichas obras, que habrá que resolver para mantener los itinerarios viarios existentes actualmente.

Una de las soluciones más empleadas en las calzadas viarias cuando se produce ese tipo de situaciones consiste en mantener el tráfico por uno de los dos carriles del vial, ejecutándose las obras necesarias en el otro.

Se muestra en las tablas siguientes los pasos a nivel actuales que se verán afectados por la reposición de los pasos a nivel que se suprimen en el tramo Huesca-Canfranc:

DENOM. VIAL AFECTADO	PK AFECCIÓN	DENOM. PAN	CLASE DE VIAL	MUNICIPIO
Camino de Plasencia a Lupiñén	110+691	17/255	Vehicular	La Sotonera
Camino de las casas de Turuñana a las casas de Artisona (Heredades	118+621	25/181	Camino tierras	Loarre
Camino de Zaragoza (Cañada Real de Fontellas).	120+420	26/973	Camino tierras	Ayerbe

DENOM. VIAL AFECTADO	PK AFECCIÓN	DENOM. PAN	CLASE DE VIAL	MUNICIPIO
Camino viejo de Zaragoza	126+688	33/268	Camino tierras	Ayerbe

Pasos a nivel actuales afectados por las obras de reposición de pasos a nivel. Tramo 2 (Alerre-Ayerbe)

DENOM. VIAL AFECTADO	PK AFECCIÓN	DENOM. PAN	CLASE DE VIAL	MUNICIPIO
Carretera HU-301	308+428	80/609	Carretera	Sabiñánigo
Camino Particular de uso agrícola	327+189	99/367	Camino tierras	Jaca

Pasos a nivel actuales afectados por las obras de reposición de pasos a nivel. Tramo 4 (Caldearenas-Jaca)

6.20. Expropiaciones

Con el objetivo de disponer de una estimación preliminar del coste total de las actuaciones propuestas en el Estudio Informativo, se han determinado las superficies ocupadas por las actuaciones planteadas en el Estudio Informativo, atendiendo al uso actual del suelo y al aprovechamiento urbanístico del mismo, diferenciándose por términos municipales:

No obstante lo anterior, cualquier afección a bienes y derechos se resolverá en el momento de incoar el expediente de expropiaciones en la fase de Proyecto de Construcción que desarrolle las actuaciones finalmente propuestas.

A continuación, en la tabla siguiente se incluyen las superficies ocupadas por las actuaciones del Estudio Informativo atendiendo al uso actual del suelo y el aprovechamiento urbanístico del mismo, dividido por términos municipales

	ALERRE	AYERBE	CALDEARENAS	JACA	LASOTONERA	LOSCORRALES	LUPIÑEN	PEÑASRIGLOS	SABIÑANIGO
Almendros		7.646							
Arboles de ribera									594
Dominio Publico	675	30.724	2.347	569	489	10.849	410	5.292	5.044
Huerta		265							
Improductivo		624		3.219	7.497	937		249	55
Industrial				1.675					
Labor regadío		13.086		9.991		4.651			
Labor secano	6.587	8.010	7.388	13.018	64.247	35.834	4.860	3.594	61.792
Monte bajo			297					905	6.513
Olivos secano		477						523	
Pastos		8.346	1.111	11.231	5.415	4.260		4.510	11.512
Pinar maderable			4.579						
Residencial									
Suelo sin edif		531							

m^2 de superficie afectada por uso del suelo

6.21. Integración ambiental

6.21.1. Tramitación Ambiental

El Estudio Informativo se ha considerado como un modificado de una línea ferroviaria ya existente que desarrolla actuaciones de mejora y adecuación de la línea existente Huesca-Canfranc, Las actuaciones contempladas en el presente Estudio Informativo no requieren tramitación ambiental ordinaria al no estar incluidas dentro del ámbito del Artículo 7.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre (en adelante Ley 21/2013).

Así mismo, el Estudio Informativo no cumple con ninguno de los umbrales del Anexo I y Anexo II de la Ley 21/2013, pero se ha considerado que le es de aplicación el Artículo 7.2c de dicha Ley, y que en consecuencia estaría sujeto a evaluación ambiental simplificada sólo en el caso de que las actuaciones previstas generasen efectos adversos sobre el medio ambiente al producir sus actuaciones una afección a los Espacios Protegidos Red Natura 2000.

Por otro lado, la Disposición Adicional Séptima de la Ley 21/2013 establece que cualquier proyecto que pueda afectar de forma apreciable a un espacio de la Red Natura 2000 debe someterse a una adecuada evaluación de sus afecciones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar.

Así mismo, dicha Disposición Adicional establece también ciertos casos en los que, a pesar de que el proyecto afecte a la Red Natura 2000, no es necesario someterlo a evaluación ambiental simplificada, entre ellos si existe un plan de gestión del Espacio Red Natura 2000 en el que conste expresamente como actividad permitida el objeto de dicho proyecto, o bien si así lo acredita el órgano competente para la gestión de dicho espacio.

Dado que las actuaciones del presente Estudio Informativo no tienen relación directa con la gestión de ninguno de los espacios Red Natura 2000 atravesados, ni se consideran necesarias para su gestión, ni constan como actuaciones permitidas en los planes de gestión de los Espacios Red Natura 2000, ha sido necesario solicitar informe al órgano competente para la gestión de dichos espacios (Instituto Aragonés de Gestión Ambiental), en referencia a los posibles efectos adversos apreciables del Estudio Informativo sobre los espacios de Red Natura 2000, para determinar la necesidad o no de someterlo a evaluación ambiental simplificada.

Por dicho motivo, con fecha 27 de abril de 2021 se remitió al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) la solicitud de informe relativo al Documento de afección a espacios de Red natura 2000 del Estudio Informativo de implantación del ancho estándar en el tramo Huesca-Canfranc.

En fecha 14 de junio de 2021, el INAGA emitió informe en respuesta a la solicitud formulada, considerando que el documento de afección presentado da cumplimiento a lo establecido en la Disposición Adicional Séptima de la Ley 21/2013 que establece que cualquier proyecto que pueda afectar de forma apreciable a un espacio de la Red Natura 2000 debe someterse a una adecuada evaluación de sus afecciones en el lugar. Así mismo, el informe del INAGA concluye que en concordancia con los Planes básicos de Gestión y Conservación de los distintos espacios de la Red Natura 2000 afectados, las actuaciones del Estudio Informativo se pueden considerar como compatibles con sus objetivos y articulados.

6.21.2. Integración Ambiental

En el Anejo 19 “Integración Ambiental” del Estudio Informativo de implantación de ancho estándar en el tramo Huesca-Canfranc se realiza:

- Un breve análisis de los antecedentes administrativos y técnicos del proyecto,
- Un análisis del Informe del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) emitido en fecha 14 de junio de 2021 como respuesta a la solicitud efectuada por la Subdirección General de Planificación Ferroviaria del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, de determinación por parte del INAGA de si las actuaciones contempladas en el Estudio Informativo son susceptibles o no de causar efectos adversos apreciables sobre los espacios de la Red Natura 2000, atendiendo así a lo señalado en la Disposición

Adicional Séptima de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental, modificada por la Ley 9/2018,

- Un análisis ambiental del entorno afectado por la ejecución de las actuaciones contempladas en el Estudio Informativo, así como una clasificación del territorio afectado en función de su aptitud para acoger las actuaciones propuestas.
- La identificación y valoración de los impactos que pudieran generar las actuaciones contempladas en el Estudio Informativo
- La propuesta de medidas protectoras y correctoras básicas correspondientes a cada impacto, dirigidas a la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos significativos de la ejecución y explotación de las actuaciones contempladas en el Estudio Informativo,
- El Programa de Vigilancia Ambiental propuesto para garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas,
- Y la valoración económica de las medidas protectoras y correctoras propuestas.

Entre los aspectos analizados en el entorno afectado por la ejecución de las actuaciones contempladas en el Estudio Informativo están:

- Medidas de protección de la calidad del aire y cambio climático.
- Condicionantes a considerar en la zona de préstamos, instalaciones auxiliares y caminos de acceso a las obras.
- Medidas de protección contra el ruido y vibraciones.
- Medidas de protección del Patrimonio Cultural.
- Medidas de protección de Espacios Naturales Protegidos, hábitats naturales, vegetación y paisaje.
- Medidas de protección de la hidrología.
- Medidas de protección y permeabilidad para la fauna.
- Medidas de protección de la permeabilidad territorial y continuidad de los servicios existentes.
- Controles a tener en cuenta en el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tanto en la fase de ejecución como en la fase operativa del tramo

6.21.3. Identificación, descripción y valoración de los condicionantes ambientales.

El Anejo 19 “Integración Ambiental” desarrolla el análisis de aquellos elementos del medio físico y biológico que pueden tener repercusión y verse afectados por las actuaciones del Estudio Informativo. Se analizan en el Anejo mencionado los siguientes condicionantes ambientales:

- **Climatología**, que considera las características climatológicas principales para la propuesta de medidas para la prevención de la contaminación atmosférica por partículas y para las medidas de restauración a desarrollar en fases posteriores
- **Geología**, donde se describe el entorno geológico del ámbito y se enumeran los espacios de internes geológico existentes en la zona.
- **Hidrología**. Se menciona el marco hidrogeológico donde se enmarca la zona, y se enumeran los elementos de agua superficial existentes (cauces) en el entorno que pudieran llegar a verse afectados indirectamente por las actuaciones del Estudio Informativo. Los principales elementos hidrológicos cercanos a la actuación son el río Gállego y el río Aragón ambos en la cuenca del río Ebro.
- **Ruido**. Las actuaciones analizadas en el presente Estudio Informativo no conllevan cambios en el trazado o en la plataforma existente que supongan una alteración de las condiciones acústicas actuales, por lo que no se ha considerado la necesidad de realizar un análisis relativo al ruido.
- **Vegetación**. Se describen brevemente la vegetación potencial y real representadas en la zona de la variante, incluyendo una descripción de las unidades vegetales presentes: cultivo de terrenos desarbolados, quejigares,

bosques ribereños y pequeños rodales de coníferas y frondosas. Se analizan diversas cuadrículas atravesadas por la línea ferroviaria en donde podría existir diversas especies de flora de interés, si bien, se tiene constancia que el hecho que la línea atraviese esas cuadrículas no implica que dichas especies se encuentren en la zona de proyecto, dado que son especies potenciales en una superficie de 1 km². Las actuaciones objeto de proyecto tienen lugar sobre zonas de dominio ferroviario, en zonas improductivas sobre las que ha intervenido la mano del hombre, por lo tanto, no se prevé afección a las especies analizadas.

- **Fauna.** Se aporta un inventario faunístico actualizado y se analizan las áreas de interés de la fauna:
  - Desde el P.K. 207+050 hasta 215+100; desde el P.K. 215+800 hasta 221+600; desde el P.K. 416+700 hasta 417+050; y desde el P.K. 419+600 hasta 420+600, atraviesan el área crítica del quebrantahuesos;
  - Desde el inicio del tramo, P.K. 108+000 hasta el 108+750, se afecta al área crítica del cernícalo primilla
  - El trazado del ferrocarril desde el P.K. 112+450 hasta el P.K. 113+886 constituye el límite del área crítica de aves esteparias
  - Desde el P.K. 209+500 al 216+000, del P.K. 219+020 al 52+600 y del P.K. 417+600 al 422+200 el trazado atraviesa un área de cobertura con buitre.
  - Desde el P.K. 213+500 al 215+260 y del P.K. 418+700 al P.K. 421+400 el trazado atraviesa un área con presencia de águila real, en torno a 2 km de un punto de nidificación habitual, en los límites de la misma.
  - La línea atraviesa una cuadrícula de presencia de alimoche desde el P.K. 214+560 al 215+700, en ese tramo se sitúa el túnel 5 “La Gargocha” y el 6 “La Peña”, con una longitud de 316 y 313 m respectivamente. La línea también atraviesa una cuadrícula de presencia de alimoche desde el P.K. 405+960 al 407+630 y del P.K. 417+650 al P.K. 419+730, en este último tramo se sitúan 10 m del túnel 10.
  - Se atraviesan varias cuadrículas con presencia de milano real, desde el P.K. 215+700 al 216+720, del P.K. 218+720 al 219+740 y del P.K. 223+640 al 225+200.
  - El trazado también atraviesa cobertura de los refugios y de las especies cavernícolas de quirópteros, desde el P.K. 215+770 al 5215+770.
  - Desde el P.K. 116+650 al 124+250, del P.K. 215+720 al P.K. 217+720 del ferrocarril se atraviesa cuadrículas con presencia de cangrejo de río. El hecho que la línea atraviese esas cuadrículas no implica que dichas especies se encuentren en la zona de proyecto, dado que son especies potenciales en una superficie de 1 km². Las actuaciones objeto de proyecto tienen lugar sobre zonas de dominio ferroviario, en zonas improductivas sobre las que ha intervenido la mano del hombre, por lo tanto, no se prevé afección a estas especies.
- **Espacios Naturales de Interés**. Se enumeran los espacios Red Natura 2000 del ámbito del trazado en donde la línea ferroviaria atraviesa la ZEPA La Sotonera entre los P.K. 112+990-119+450, la ZEC Sierra de Santo Domingo y Caballera, la ZEPA Sierras de Santo Domingo y Caballera y Río Onsella. entre los P.K. 210+750-216+700, la ZEC Sierras de San Juan de La Peña y Peña Oroel, entre los P.K. 317+850-319+150, la ZEC Río Gas, entre los P.K. 335+120-336+050, la ZEC Curso Alto del Río Aragón en los P.K. 410+240-411+240 y por último la ZEPA Collarada y Canal de Ip entre los P.K. 418+660-423+640.

  Este escenario determina la necesidad de realizar estudios específicos relacionados con una evaluación adecuada del proyecto sobre este tipo de espacios protegidos, en los términos establecidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Es competencia de las comunidades autónomas informar y resolver sobre este tipo de afecciones.

  Es por ello, que con fecha 27 de abril de 2021 se remitió al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) la solicitud de informe relativa al Documento de afección a espacios de Red natura 2000 del Estudio Informativo de

implantación del ancho estándar en el tramo Huesca-Canfranc. Este Documento de Afección se puede consultar en el Apéndice 2 del anejo Nº19. En este documento de afección se analiza con mayor nivel de detalle las afecciones a los espacios de la Red Natura y se concluye que no son relevantes.

El INAGA dio respuesta el 14 de junio de 2021 a la solicitud de la Subdirección General de Planificación Ferroviaria del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de emisión de informe en referencia al documento de Afección a espacios de Red Natura 2000 que pudieran ocasionar las actuaciones del Estudio Informativo (véase Apéndice 3 del Anejo 19), con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en la Disposición Adicional Séptima de la Ley 21/2013.

Dicha Disposición Adicional Séptima de la Ley 21/2013 establece que cualquier proyecto que pueda afectar de forma apreciable a un espacio de la Red Natura 2000 debe someterse a una adecuada evaluación de sus afecciones en el lugar.

Así mismo, el informe del INAGA del 14 de junio de 2021 relativo al documento de Afección a Red Natura 2000 de las actuaciones del Estudio Informativo, señala que:

- El documento de Afección a espacios de Red Natura 2000 describe y analiza las actuaciones sobre los espacios de Red Natura 2000 propuestas en el Estudio Informativo y que no fueron incluidas anteriormente en el *"Proyecto de Mejora Integral de la línea Huesca-Canfranc"* que fue objeto de informe favorable por parte de INAGA, como son: el cambio de ancho de vía; las reposiciones de cuatro pasos a nivel en el ámbito de la ZEPA ES0000290 "La Sotonera", que se ubicarán en las rampas de acceso a la nueva infraestructura; la reposición de un camino por un paso a distinto nivel que afectaría 4/ 5 mínimamente al Hábitat de Interés Comunitario 9240 asociado a la ZEC "Sierra San Juan de la Peña y Peña Oroel", pero fuera de su ámbito; la sustitución de los largueros de tres puentes metálicos desde la propia vía o desde caminos existentes (Barranco del Botal y Barranco de Ip, dentro del ámbito de la ZEPA "Collarada y Canal de Ip", y Río de Aragón II en la ZEC "Curso Alto del Río Aragón"); y la ampliación de dos obras de drenaje transversal dentro del ámbito de la ZEC "Sierras de San Juan de La Peña y Peña Oroel".
- Las actuaciones que se desarrollen sobre la banda de seguridad/mantenimiento ferroviario no generarán afecciones directas sobre la Red Natura 2000 siempre que las instalaciones auxiliares y accesos se localicen fuera de espacios de Red Natura 2000. Así, las actuaciones propuestas en el E.I de cambio de ancho de vía, la sustitución de los largueros de los puentes metálicos desde la propia vía o desde caminos existentes y la ampliación de las obras de drenaje transversal, se desarrollan sobre la banda de seguridad/mantenimiento ferroviario y no generarán afecciones directas sobre Red Natura 2000. Además, se ha dado cumplimiento al condicionado del Informe INAGA de junio de 2019 determinando que los accesos principales se realizarán a través de la propia vía o por caminos existentes, y en ningún caso se contempla en el E.I la apertura de nuevos caminos ni ocupaciones temporales dentro de Red Natura 2000. Así mismo, las zonas de acopio se ubicarán fuera de estos espacios y de no ser posible dentro de la banda del dominio ferroviario o en estaciones.
- Las actuaciones relativas a la reposición de pasos a nivel, fuera del ámbito ferroviario, se ubican en el límite norte de la ZEPA "La Sotonera", junto a la vía existente y en un ámbito situado a unos 3,3 km al norte de la carretera entre Ortilla y Castillo de la Mezquita (HU-V-5211), al sur de la cual se integran la mayor parte de especies de avifauna y valores naturales que trata de proteger este espacio, y donde se ubica también el Embalse de La Sotonera. Por tanto, se considera que con el cumplimiento de las medidas preventivas y protectoras incluidas en el Documento de afección a espacios de la Red Natura 2000 del Estudio Informativo de implantación del ancho

estándar en el tramo Huesca – Canfranc, los impactos residuales que se pudieran generar sobre este espacio no serían significativos.

- De la misma forma, también se ha tenido en cuenta la afección que las actuaciones del Estudio Informativo producirían sobre el Hábitat de Interés Comunitario 9240 asociado a la ZEC "Sierra San Juan de la Peña y Peña Oroel", que se considera zona de interés de conservación, a pesar de encontrarse fuera de dicha ZEC. La superficie de afección máxima se ha estimado en 518 m^2 , por lo que teniendo en cuenta la abundancia de este tipo de hábitat en el entorno, su ubicación junto a la infraestructura viaria y que se localiza fuera del ámbito de la Red Natura 2000, los efectos de fragmentación o modificación del hábitat en su extensión en el entorno de la Red Natura 2000 no serán significativos.
- Recientemente se han publicado en el Boletín Oficial de Aragón las distintas Resoluciones por las que se dispone la publicación de determinados Planes del anexo II del Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón. En concordancia con los Plan básicos de Gestión y Conservación de los distintos espacios de la Red Natura 2000 afectados, las actuaciones se pueden considerar como compatibles con sus objetivos y articulados.
- Por todo ello, se considera que el Documento de afección a espacios de la Red Natura 2000 del Estudio Informativo de implantación del ancho estándar en el tramo Huesca – Canfranc, da cumplimiento a lo establecido en la Disposición Adicional Séptima de la Ley 21/2013 que establece que cualquier proyecto que pueda afectar de forma apreciable a un espacio de la Red Natura 2000 debe someterse a una adecuada evaluación de sus afecciones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar

- **Humedales.** En la zona de estudio no se encuentra ningún humedal clasificado como Ramsar y la reserva de la biosfera más cercana, Ordesa Viñamala, se encuentra a 3 km de la línea ferroviaria.
- **Monumento Natural.** El Monumento Natural "Mayos de Riglos, Agüero y Peña Rueba" se sitúa a menos de 500 metros de la línea ferroviaria pero no se estima que se vaya a producir ninguna afección.
- **Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBAs).** Respecto a las IBAs, la línea ferroviaria atravesará la IBA nº 116 Embalse de los Tornos (La Sotonera), la IBA nº 120 Santo Domingo – Riglos – Gratal y la nº124 Collarada – Telera.
- **Paisaje.** Las actuaciones planteadas en el Estudio Informativo se desarrollan de forma mayoritaria sobre una línea ferroviaria existente que ya forma parte del paisaje de ese entorno. Las únicas intervenciones del Estudio Informativo que tienen nuevas ocupaciones son las relacionadas con los pasos a nivel, no obstante, se trata de actuaciones puntuales sin una elevada superficie de ocupación. Por tanto, no se espera que se produzca un impacto elevado sobre este elemento del medio. Así mismo, se llevarán a cabo las medidas pertinentes para restaurar las áreas que puedan verse afectadas por las actividades contempladas en el Estudio Informativo, con objeto de integrarlas en el entorno en el que se encuentran, amortiguando así el impacto paisajístico sobre la zona.
- **Patrimonio cultural.** Se mencionan en el Anejo 19 de Integración Ambiental los elementos del patrimonio arqueológico-arquitectónico identificados en el Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés (SIPCA). No se estima que las actuaciones del Estudio Informativo afecten a ningún elemento del Patrimonio Cultural Aragonés, si bien se propondrá la realización de una prospección arqueológica durante el movimiento de tierras en la fase de obras.

- **Vías Pecuarias.** Las actuaciones del Estudio Informativo afectan a la Cañada Real del Valle del Tena, a la Caña Real de Fontellas, a la Cañada Real de Artasona, a la Cañada Real de Granados, a la Cañada Real de Sarsamarcuello a Anzánigo, a la Vereda de Aquilué y a la Cañada Real de Presín.

  En el marco del proyecto constructivo de Renovación de vía del tramo Plasencia del Monte – Ayerbe, que forma parte del *"Proyecto de Mejora integral de la línea Huesca-Canfranc"* de ADIF, se solicitó la autorización de compatibilidad de usos y el 2 de arbil de 2020 el INAGA emitió la resolución en la que autoriza la compatibilidad de usos en un tramo de la vía pecuaria "Cañada Real de Fontellas", un tramo de la "Cañada Real de Ganados" y un tramo de la "Cañada Real de Artasona" bajo una serie de condiciones.

  Asimismo, en el tramo: Ayerbe-Caldearenas del *"Proyecto Constructivo de Mejora Integral de la Línea Huesca – Canfranc. Línea Huesca – Canfranc"* también se solicitó la autorización de compatibilidad de usos y en noviembre de 2019 se remitió al INAGA una solicitud para autorización de la ejecución de uso de los terrenos de las vías pecuarias Cañada Real de Fontellas, Cañada Real de Sarsamarcuello a Anzánigo, Vereda de Aquilué, Cañada Real de Presín afectadas por el proyecto "Mejora integral de la línea Huesca-Canfranc. Línea BIF. Canfranc-Canfranc (L-204). Renovación de vía Ayerbe-Caldearenas en el trayecto Ayerbe- Sabiñánigo" (véase Apéndice 5 del Anejo 19 de Integración Ambiental). El 2 de abril de 2020, el INAGA autorizó la compatibilidad de usos y estableció una serie de condiciones.

6.21.4. Clasificación del territorio.

Una vez analizados los condicionantes ambientales se realiza en el Anejo nº 19 de Integración Ambiental la clasificación del territorio, definiendo las Zonas Excluidas en las que no se debe localizar ninguna actuación derivada de las obras. Como elementos del medio a excluir se han considerado los espacios naturales de interés, los cauces existentes, los elementos del patrimonio identificados en el estudio arqueológico y las superficies arboladas.

6.21.5. Medidas Preventivas y correctoras de impacto ambiental.

El apartado 5 del Anejo nº 19 de Integración Ambiental recoge todas las medidas preventivas y correctoras de impacto para cada uno de los condicionantes ambientales analizados:

<u>Localización de las zonas auxiliares temporales y permanentes.</u>

En el Estudio Informativo se definen 18 Zonas de Instalaciones Auxiliares (ZIAs) situadas fuera de las zonas excluidas según la clasificación del territorio y dentro del dominio ferroviario.

El estudio de aprovechamiento de materiales ha detectado una serie de unidades susceptibles de ser aprovechables en obra para su uso en la reposición de servidumbres. Por ello, parte de los materiales excavados, podrá reutilizarse en los rellenos de las reposiciones de servidumbres, quedando un volumen sobrante que debe ser destinado a vertedero.

Se proponen diversas opciones respecto al tratamiento de las tierras destinadas a vertedero:

- Las graveras Los Almendros" (Próxima a Ayerbe), "Las Planetas" (Próximas a Ayerbe) y "Turillos" (próxima a Plasencia del Monte), que disponen de autorización para acoger material no contaminado valorizado (piedras y tierras) exógeno a la propia explotación granular.
- En la gravera "Santusquerra" (cercano Ayerbe) donde se ha comprobado que admiten material de relleno valorizado y no contaminado en su plan de restauración ambiental
- Punto limpio existente en Sabiñánigo
- La planta de áridos PA-4 de la empresa HORMYAPA, S.A. que está acreditada por el Gobierno de Aragón como gestor de Residuos no contaminados. HORMYAPA, S.A. dispone de unas parcelas acondicionadas para tal efecto en las instalaciones de Sabiñánigo.

Se definen los jalonamientos temporales del trazado, de los viales de acceso y de las instalaciones auxiliares.

Protección de la calidad atmosférica.

Para la protección de la calidad atmosférica se propone en el Estudio Informativo un programa de riegos de viales y la prevención de las emisiones procedentes de la maquinaria.

Protección contra el ruido y las vibraciones.

En el Anejo 19 de Integración Ambiental se proponen las medias genéricas para la limitación de las actuaciones ruidosas, el control sobre la maquinaria de obra y las limitaciones del horario de trabajo.

Protección del sistema hidrológico e hidrogeológico.

Entre otras medidas de protección de la calidad de las aguas, de localización de las instalaciones auxiliares, de control de las aguas en éstas, de la correcta gestión de residuos, se propone en el Estudio Informativo la disposición de balsas de decantación en las instalaciones auxiliares y la disposición de barreras de retención de sedimentos en los márgenes de los cauces cercanos a las actuaciones.

Protección y conservación de suelos.

Las actuaciones en materia de suelos propuestas en el Estudio Informativo van dirigidas a controlar la destrucción del suelo, recuperar el suelo afectado por las actuaciones proyectadas, proteger los suelos y gestionar los residuos y prevenir la contaminación de los suelos.

Protección y conservación de la vegetación.

Para la protección de la vegetación se propone en el Estudio Informativo la delimitación de las zonas de obras y el jalonamiento con banderolas, excepto en los tramos en donde la línea ferroviaria atraviesa el HIC 9530 (desde P.K. 220+720 hasta P.K. 221+220; desde P.K. 222+300 hasta P.K. 223+100) y el HIC 9180 (desde P.K. 420+800 hasta P.K. 420+950; desde P.K. 421+980 hasta P.K. 423+180), en donde se utilizará un jalonamiento metálico de protección.

En el Estudio Informativo se propone realizar una prospección botánica previa a las obras con el fin de asegurar la ausencia de especies de interés, desde el P.K. 214+700 al 224+350, desde el P.K. 407+990 hasta el 408+465 y desde el P.K. 408+895 hasta el P.K. 409+110.

También se menciona en el Estudio Informativo que entre los P.K. 109+440 y 110+000 resulta necesaria la eliminación de algunos pies arbóreos que han crecido dentro del dominio ferroviario y que se verán afectados por la ampliación de la plataforma. Se trata de ejemplares de chopo (Populus nigra). Además, en el Estudio Informativo se indica que se llevará a cabo un aclareo de arbolado en la margen izquierda entre los P.K. 230+800 y 230+900. En la ZIA 2.2 hay salpicados algunos árboles, ejemplares de encina (Quercus ilex), que deberán protegerse durante la utilización del área como ZIA, para evitar que sean dañados con el movimiento de la maquinaria y el personal, las operaciones, los acopios, etc.

También se menciona en el Estudio Informativo la necesidad de contar con un plan de prevención y extinción de incendios.

Protección de la fauna.

Para evitar afectar a especies de avifauna amenazada, los trabajos que puedan generar ruidos significativos (maquinaria con martillo hidráulico o explosivos) en tramos incluidos dentro del ámbito de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) “La Sotonera” y en fechas de concentración de grullas en el entorno del Embalse de La Sotonera, y que sean al aire libre y alejados de carreteras o núcleos de población, deberán realizarse fuera de los principales periodos de nidificación, que tienen lugar entre los meses de marzo a junio. Previo inicio de las obras, en el tramo de ferrocarril más próximo a las zonas citadas, desde el P.K. 113+000 al 119+440, se realizará una prospección de fauna por técnico competente para asegurar la ausencia de especies de interés, y en ese caso no será necesario limitar las obras temporalmente.

Asimismo, el informe del INAGA relativo a la Afección a los Espacios de Red Natura 2000 del “Proyecto de Mejora Integral de la línea Huesca-Canfranc” de ADIF señala que en el tramo Ayerbe-Caldearenas para evitar la afección a especies de avifauna amenazada, los trabajos que puedan generar ruidos significativos en tramos incluidos dentro del ámbito de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) “Sierras de Santo Domingo y Caballera” deberán

realizarse fuera de los principales periodos de nidificación, que tienen lugar entre los meses de marzo a junio. Esta limitación es de aplicación dentro del tramo del ferrocarril que atraviesa la ZEPA, desde el P.K. 210+900 al 216+700, en concreto en los emboquilles de los túneles de Lecinar y en el de La Peña, donde van a tener lugar las actividades más ruidosas, la excavación de las zapatas. Con esta limitación se evitan molestias a las principales especies presentes en el ámbito de la ZEPA, el quebrantahuesos, el águila perdicera, el alimoche, el milano real, el buitre leonado y el águila real. No obstante, se incorpora en el presupuesto del Estudio Informativo una prospección de fauna previo inicio de las obras, desde elP.K. 211+629 hasta el P.K. 215+398; a realizar por técnico competente, para asegurar la presencia de especies de interés. En caso contrario, la limitación temporal de las obras no sería de aplicación al proyecto.

También se propone en el Estudio Informativo realiza una prospección de fauna en todo el tramo comprendido entre la boca de salida del túnel nº 13 y la del nº 18, es decir desde el P.K. 418+784 al 423+564. En función de los resultados obtenidos se determinará si es necesario limitar las obras en el periodo de reproducción de las especies, del mes de marzo a junio.

Otras medidas propuestas en el Estudio Informativo están relacionadas con la ocupación del suelo y el control de vertidos.

Protección de los espacios naturales protegidos.

Desde el P.K. 112+990 hasta el 119+450 existe un espacio incluido en la Red Natura 2000, la ZEPA ES000029. La Sotonera, cuya delimitación es prácticamente coincidente con la IBA nº 116. Embalse de Tormos (La Sotonera).

El tramo Ayerbe-Caldearenas desde el P.K. 210+750 hasta P.K. 216+700 intercepta el LIC ES2410064 Sierras de Santo Domingo y Caballera y la ZEPA Es0000287 Sierras de Santo Domingo y Caballera y río Onsella (cuya delimitación es coincidente con la IBA nº 120 Santo Domingo-Riglos-Gratal) y desde el P.K. 210+850 al P.K. 211+140, constituye el límite oeste del Monumento Natural de los Mallos de Riglos, Agüero y Peña Rueba.

La vía ferroviaria marca el límite del ZEC Sierras de San Juan de La Peña y Peña Orel desde el P.K. 317+850 hasta el 319+150.

Desde el P.K. 410+240 al 411+240 y del P.K. 418+300 al 418+600 existe un espacio incluido en la Red Natura 2000, el LIC ES2410021. Curso alto del río Aragón y del P.K. 418+660 al 423+640 el LIC ES2410023. Collarada y Canal de Ip.

Con objeto de evitar, minimizar, o en su caso, corregir los impactos potenciales sobre los espacios naturales de interés derivados de la ejecución del proyecto, se han desarrollado en el Estudio Informativo las medidas preventivas y correctoras generales planteadas para proteger al conjunto de la obra, pero que serán de especial aplicación para garantizar la conservación de los hábitats y especies objeto de conservación de los espacios Red Natura implicados, que se encuentran en riesgo de afección por las actuaciones proyectadas, así como en los Espacios protegidos de Aragón.

Estas medidas se aplicarán, no sólo en las proximidades de la Red Natura 2000 y Espacios Naturales Protegidos de Aragón, sino también en las zonas cercanas a espacios naturales de interés.

Medidas de protección contra la erosión de los suelos, recuperación ambiental e integración paisajística.

En este capítulo se detallan la composición de las hidrosiembras, siembras y plantaciones de especies de arbustos y árboles.

Protección del patrimonio cultural.

Aunque en las proximidades del ámbito de actuación existen elementos culturales inventariados de acuerdo con la información disponible en la base de datos de Patrimonio Cultural de Aragón, dado que ni las actuaciones del proyecto ni las instalaciones auxiliares de obra, se salen del dominio ferroviario, ni los caminos de accesos establecidos, no hay riesgo de afección a los bienes culturales que se sitúen en las proximidades del ámbito de actuación.

Además, las excavaciones para la realización de las actuaciones planteadas en el Estudio Informativo tienen una profundidad mínima y se realizan en terrenos ferroviarios, ocupando terrenos que ya han sido removidos y modificados, razón por la cual no se cuenta con la posibilidad de que se afecte accidentalmente a

restos subterráneos sin descubrir. No obstante, se incluye en el Estudio Informativo como medida preventiva un seguimiento arqueológico del movimiento de tierras en el tramo objeto de actuación. Previo inicio a las obras el organismo competente deberá autorizar la realización del seguimiento arqueológico de las obras.

Protección de las vías pecuarias

Tal y como se ha mencionado anteriormente se solicitó al INAGA la compatibilidad de usos de las vías pecuarias que se van a ver afectadas por las actuaciones y como respuesta a dicha solicitud, el INAGA determinó esa compatibilidad y estableció una serie de condiciones que se puede consultar en el Anejo 19 de Integración Ambiental.

Plan de Gestión de Residuos.

En el Estudio Informativo se propone una serie de medidas genéricas que aseguren la correcta gestión de los residuos de toda tipología, generados durante las obras. En el Estudio Informativo se estima una partida alzada de lo que supondría esta gestión, que es del orden de los 5 Millones de euros.

Programa de Vigilancia Ambiental.

Por último, en el Anejo nº 19 de Integración Ambiental se propone un plan de vigilancia que aborde tanto la fase de construcción como los primeros años de la fase de funcionamiento de la línea en ancho estándar europeo, incluyendo el seguimiento de todas las medidas de protección propuestas y la elaboración de los informes pertinentes. La estimación del presupuesto para la vigilancia ambiental es de 358.000 euros para la Alternativa 1 y 376.000 para la Alternativa 2, para la fase de construcción y explotación.

En el Anejo nº 19 de Integración Ambiental se incluyen como apéndices el informe de análisis de la posible tramitación ambiental que pudiera haber requerido este Estudio Informativo, el Estudio de afección a la Red Natura 2000 de las actuaciones contempladas en el presente Estudio Informativo, el Informe del INAGA de fecha 14 de junio de 2021 sobre el Estudio de Afección a la Red Natura 2000 y las solicitudes de permiso de actuación en vías pecuarias afectadas por el proyecto de Mejora integral de la línea Huesca-Canfranc. Línea BIF. Canfranc-Canfranc (L-204). Renovación de vía Plasencia del Monte-Ayerbe y Ayerbe-Caldearenas en los trayectos Hoya de Huesca y Ayerbe-Sabiñánigo, respectivamente.

6.22. Coordinación con Otros Organismos

Para la redacción del presente Estudio Informativo se ha solicitado información de diversos organismos, administraciones y entidades tanto públicas como privadas.

Se ha realizado una consulta por carta a los distintos organismos que podrían verse afectados por la ejecución de las obras del presente estudio. A continuación, se adjunta listado de las administraciones y compañías consultadas

Organismos Oficiales

- Diputación General de Huesca. Servicio Provincial de Urbanismo
- Demarcación de Carreteras del Estado de Aragón
- Unidad de Carreteras de Huesca
- Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. ADIF
- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental. INAGA

Entidades Públicas Locales

- Ayuntamiento de Monflorite-Lacasa
- Ayuntamiento de Huesca
- Ayuntamiento de Alerre
- Ayuntamiento de La Sotonera
- Ayuntamiento de Los Corrales
- Ayuntamiento de Ayerbe
- Ayuntamiento de Las Peñas de Riglos
- Ayuntamiento de Caldearenas
- Ayuntamiento de Sabiñanigo

- Ayuntamiento de Jaca
- Ayuntamiento de Castiello de Jaca
- Ayuntamiento de Villanúa
- Ayuntamiento de Canfranc

Otras entidades

- ERZ Endesa
- Red Eléctrica de España. REE
- Correos Telecom
- Telefónica
- Vodafone ONO
- Jazztel-Orange
- Enagas
- Endesa
- CLH
- Naturgy
- C. Regantes Pantano De Arguis
- C. Regantes Del Hostal Ipies
- Colt
- Evolutio
- Repsol
- Confederación Hidrográfica Del Ebro (CHEBRO)
- Iberdrola
- DGT

7. Valoración Económica

Como se ha expuesto en el presente documento, el objeto del Estudio Informativo es establecer las actuaciones requeridas en el tramo ferroviario Huesca-Canfranc para la implantación del ancho estándar europeo y el cumplimiento de los criterios técnicos comunes definidos en los *"Estudios de convergencia para garantizar la interoperabilidad de la línea Zaragoza-Canfranc-Pau".* En el Estudio Informativo se han planteado dos posibles Opciones. La Opción 1 cumpliría con el gálibo GB uniforme en todo el tramo, pero no con la electrificación. La Opción 2 cumpliría también con el gálibo GB uniforme, pero en este caso en los túneles en que hubiese que actuar para cumplir con dicho gálibo se propone también acometer las actuaciones necesarias para permitir en el futuro el paso de servicios ferroviarios electrificados.

Por otro lado, como también se ha expuesto anteriormente, en el Estudio Informativo se han contemplado dos alternativas (Alternativa A y Alternativa B) para la configuración del haz de vías de la estación de Canfranc, las cuales permitirían el paso de las circulaciones previstas en los Estudios de convergencia y el cumplimiento de su plan de explotación. Las dos alternativas, que se describen en el Apartado 5.4 del presente documento, se diferencian principalmente en el uso exclusivo o no de las vías por tipología de servicios (viajeros, mercancías) y la funcionalidad permitida en situaciones degradadas.

De la combinación de las Opciones 1 y 2 con las alternativas A y B de configuración de vías en la Estación de Canfranc surgen las posibilidades de actuación 1A, 1B, 2A y 2B, que se recogen en la siguiente tabla junto con la estimación de la valoración económica de cada una de ellas.

CÓDIGO	CAPÍTULOS	ACTUACIÓN1A	ACTUACIÓN 1B	ACTUACIÓN 2A	ACTUACIÓN 2B
1	**VÍA**	55.546.966,80 €	56.778.406,23 €	55.554.018,31 €	56.785.457,74 €
2	**ESTRUCTURAS**	27.047.401,69 €	27.047.401,69 €	27.047.401,69 €	27.047.401,69 €
3	**DRENAJE**	5.456.961,76 €	5.456.961,76 €	5.456.961,76 €	5.456.961,76 €
4	**TÚNELES**	10.714.868,85 €	10.714.868,85 €	15.597.071,22 €	15.597.071,22 €
5	**ESTACIONES. ARQUITECTURA**	1.009.631,56 €	1.009.631,56 €	1.009.631,56 €	1.009.631,56 €
6	**INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIONES**	23.505.730,64 €	23.547.128,75 €	23.505.730,64 €	23.547.128,75 €
7	**SERVICIOS AFECTADOS**	571.240,00 €	571.240,00 €	571.240,00 €	571.240,00 €
8	**REPOSCIÓN DE SERVIDUMBRES**	5.307.821,99 €	5.307.821,99 €	5.307.821,99 €	5.307.821,99 €
9	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**	2.205.158,15 €	2.205.158,15 €	2.205.158,15 €	2.205.158,15 €
10	**NTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS**	5.978.956,31 €	5.978.956,31 €	5.978.956,31 €	5.978.956,31 €
11	**IMPREVISTOS**	13.734.473,77 €	13.861.757,53 €	14.223.399,16 €	14.350.682,92 €
12	**SEGURIDAD Y SALUD**	3.021.584,23 €	3.049.586,66 €	3.129.147,82 €	3.157.150,24 €
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	**154.100.795,75 €**	**155.528.919,48 €**	**159.586.538,61 €**	**161.014.662,33 €**
	GASTOS GENERALES (13%)	20.033.103,45 €	20.218.759,53 €	20.746.250,02 €	20.931.906,10 €
	BENEFICIO INDUCTRIAL (6%)	9.246.047,74 €	9.331.735,17 €	9.575.192,32 €	9.660.879,74 €
	SUMA	183.379.946,94 €	185.079.414,18 €	189.907.980,95 €	191.607.448,17 €
	IVA (21%)	38.509.788,86 €	38.866.676,98 €	39.880.676,00 €	40.237.564,12 €
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL)	**221.889.735,80 €**	**223.946.091,16 €**	**229.788.656,95 €**	**231.845.012,29 €**
	PRESUPUESTO ESTIMATIVO PARA EXPROPIACIONES	1.068.794,27 €	1.068.794,27 €	1.068.794,27 €	1.068.794,27 €
	TRABAJOS DE CONSERVACION DEL PATRIMONIO (1,5%)	2.311.511,94 €	2.332.933,79 €	2.393.798,08 €	2.415.219,93 €
	CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS (1%)	1.541.007,96 €	1.555.289,19 €	1.595.865,39 €	1.610.146,62 €
	SERVICIO ALTERNATIVO DE AUTOBUSES POR CORTE DE VÍA	195.000,00 €	195.000,00 €	195.000,00 €	195.000,00 €
	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (PCA)	**227.006.049,97 €**	**229.098.108,41 €**	**235.042.114,69 €**	**237.134.173,11 €**

Valoración económica de las posibilidades de actuación planteadas en el Estudio Informativo

8. Análisis Multicriterio

Se ha realizado un análisis comparativo de las distintas alternativas estudiadas, con el fin de seleccionar aquellas que presentan un mayor nivel de cumplimiento de los objetivos de la actuación.

Para llevar a cabo este análisis, se ha recurrido a técnicas de análisis multicriterio, aplicando los métodos descritos en el Anejo nº22 de Análisis multicriterio.

En el presente Estudio Informativo se han analizado dos alternativas (A y B) para la definición de la configuración del haz de vías de la estación de Canfranc, que son las que se comparan en el Anejo nº22 de Análisis multicriterio.

En relación a las Opciones 1 y 2 de actuación en los túneles no se ha procedido a su comparación por el método clásico de análisis multicriterio, ya que realmente la Opción 2 supone un adelanto en el tiempo de las actuaciones a acometer, que evitaría tener que volver a actuar en esos túneles posteriormente cuando se lleve a cabo la electrificación de la línea. En todo caso, este posible adelanto de las actuaciones deberá ser decidido en el momento de la aprobación definitiva del presente Estudio Informativo.

La metodología de análisis que conduce a la selección de la alternativa óptima se ha basado en el desarrollo del siguiente proceso:

- Determinación de los criterios más adecuados para valorar el nivel de cumplimiento de los objetivos de la actuación y del grado de integración en el medio de cada alternativa.
- Obtención de los indicadores que permitan la valoración cuantitativa de las alternativas con respecto a estos criterios.
- Obtención del modelo numérico que permite sintetizar las valoraciones parciales en un solo índice aplicando coeficientes de ponderación o pesos que permitan graduar la importancia de cada criterio.
- Aplicación de procedimientos de análisis basados en el modelo numérico obtenido y que, empleando diversos criterios de aplicación de pesos, permitan la evaluación y comparación de alternativas.

Tras la obtención del modelo numérico se han evaluado las opciones de forma global, empleando un análisis de preferencia que consiste en aplicar pesos a cada criterio de tal forma que respondan a un orden de preferencias relativas que se propone como más adecuado para evaluar la actuación.

La comparativa de Alternativas realizada se resume en los valores de la tabla siguiente:

					Alternativa A	Alternativa B
MEDIO AMBIENTE	0,20	Volumen de tierras generado (miles m3)	1,00	Valores	342,20	344,30
		SUBTOTAL			*1,00*	*0,90*
ECONÓMICO	0,30	Inversión (MillEuros) PEM	1,00	Valores	2,30	2,53
		SUBTOTAL			*1,00*	*0,80*
FUNCIONAL	0,50	Funcionalidad de la Estación	1,00	Valores	0,50	1,00
		SUBTOTAL			*0,50*	*1,00*

Los resultados obtenido en el análisis de preferencias para las alternativas A y B son los siguientes:

PREFERENCIAS		Alternativa A	Alternativa B
MEDIO AMBIENTE	0,20	1,000	0,900
ECONÓMICO	0,30	1,000	0,800
FUNCIONAL	0,50	0,500	1,000
Valoración		0,750	0,920

A tenor de los resultados se considera que la Alternativa B es la óptima.

9. Resumen y Conclusiones

El *"Estudio Informativo de Implantación del ancho estándar en el tramo Huesca-Canfranc"* tiene como objeto definir y valorar las actuaciones requeridas para realizar el cambio de ancho en el tramo Huesca-Canfranc al ancho estándar europeo y adecuar este tramo a los criterios técnicos comunes definidos en los *"Estudios de convergencia para garantizar la interoperabilidad de la línea Zaragoza-Canfranc",* que han sido redactados por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana en el marco del proyecto con financiación europea titulado "*Superando las conexiones perdidas entre España y Francia: estudios para la rehabilitación de la sección ferroviaria transfronteriza Pau-Zaragoza"*..

El presente Estudio Informativo junto con otros estudios y proyectos en elaboración, permitirán conectar España y Francia a través del túnel de Somport.

Los criterios técnicos de los que se ha acordado dotar a la línea Huesca-Canfranc con las actuaciones definidas en el presente Estudio Informativo son:

- Ancho estándar europeo
- Gálibo uniforme GB
- Carga máxima por eje de 22,5 t
- Señalización ERTMS Nivel 1
- Apartaderos de 450m de longitud útil para el cruce de trenes de mercancías.
- Estaciones, apeaderos y apartaderos adaptados al ancho estándar europeo.

La implantación del ancho estándar europeo en el tramo Huesca-Canfranc se contempla mediante el cambio de ancho de la línea existente, sin necesidad de acometer modificaciones de trazado significativas.

Las actuaciones de este Estudio Informativo se contemplan llevar a cabo en dos fases. En una primera fase (Fase I) se llevarían a cabo todas aquellas actuaciones necesarias para dejar la vía preparada para poder ejecutar posteriormente exclusivamente el cambio de ancho (disposición de traviesa polivalente, supresión de pasos a nivel, refuerzo de terraplenes, ejecución del drenaje, etc).

.

Posteriormente, en una Fase II, que se deberá hacer coincidir en el tiempo con la finalización de las obras del tramo francés de la línea ferroviaria Zaragoza-Canfranc-Pau y/o de las de reapertura del túnel ferroviario de Somport, se procederá a realizar el cambio de ancho en el tramo Huesca-Canfranc a ancho estándar europeo, de manera que se disponga en consecuencia de dicho ancho en toda la línea desde Zaragoza hasta Pau.

Para la ejecución de todas las actuaciones que comprende el Estudio Informativo se propone realizar dos cortes temporales del servicio ferroviario de la línea. El primero de una duración aproximada de 14 semanas, que tendría lugar durante la Fase I de ejecución de las obras, en el que se realizará el grueso de las obras de sustitución de las obras de drenaje transversal y el rebaje de la rasante de la plataforma en los túneles que lo requieran. El segundo corte del tráfico ferroviario propuesto en el tramo Huesca-Canfranc, que se prevé durante la Fase II de ejecución de las obras, se estima de 4 semanas de duración y se efectuará con el fin de llevar a cabo la ejecución del cambio de ancho en el tramo.

El presente Estudio Informativo no contempla la electrificación de la línea Huesca-Canfranc (actualmente sin electrificar), puesto que la electrificación de la línea tiene un año horizonte posterior al de las actuaciones contempladas en este Estudio Informativo, pero sí se ha considerado como condicionante futuro.

Conforme al Reglamento Europeo 1315/2013, la línea ferroviaria internacional entre Zaragoza y Pau se encuentra enmarcada dentro de la red global de la RTE-T, y está definida como ferrocarril convencional entre Huesca y Pau. Así mismo, el mencionado Reglamento Europeo establece que la línea debe estar electrificada antes del año 2050.

En consecuencia, en el medio plazo sí debería contemplarse la electrificación de la línea, y por ello en el presente Estudio Informativo se han analizado dos opciones de actuación en los túneles que necesitan ampliación de sección para cumplir con el gálibo GB uniforme sin electrificación: Opción 1 y Opción 2.

La Opción 1 comprende las actuaciones necesarias para permitir el paso de trenes con gálibo GB Uniforme sin contar con la electrificación futura del tramo Huesca-Canfranc.

La Opción 2 comprende las actuaciones necesarias para permitir el paso de trenes con gálibo GB Uniforme sin electrificación, así como, en el caso de los túneles en los que es necesario acometer actuaciones para el cumplimiento de ese gálibo, las actuaciones de ampliación de sección compatibles con el escenario futuro de la vía electrificada.

En definitiva, la electrificación del tramo no está contemplada en el presente Estudio Informativo, aunque sí se ha considerado en la Opción 2 en aquellos túneles en los que es necesario actuar para el cumplimiento del gálibo requerido, de manera que las actuaciones en esos túneles contemplan ya desde este momento el gálibo necesario para la futura electrificación de la línea. Si bien es verdad que en esta segunda opción se estarían adelantando en el tiempo actuaciones en túneles que realmente no serían necesario realizar hasta que se lleve a cabo la electrificación de la línea, el adelantar esas actuaciones ahora evitaría la necesidad de intervenir dos veces en dichos túneles.

En el Estudio Informativo no se ha procedido a la comparación de las Opciones 1 y 2 de actuación en túneles por el método clásico de análisis multicriterio, ya que como se ha dicho la Opción 2 supone un adelanto en el tiempo de las actuaciones a acometer que evitaría tener que volver a actuar en túneles posteriormente cuando se lleve a cabo la electrificación de la línea. En todo caso, este posible adelanto de las actuaciones deberá ser decidido en el momento de la aprobación definitiva del presente Estudio Informativo.

Por otro lado, en la estación de Canfranc, según lo previsto, confluirán todos los tráficos de pasajeros (nacionales e internacionales) y es el lugar propuesto para realizar las maniobras de acople y desacople de locomotoras de refuerzo. En el Estudio Informativo se han generado dos alternativas de actuación en el haz de vías de la estación de Canfranc, que solventan las necesidades identificadas en los *"Estudios de convergencia para garantizar la interoperabilidad de los tráficos transfronterizos en la línea Zaragoza-Canfranc-Pau"* y en este Estudio Informativo.

La Alternativa A analizada contaría con un esquema de 5 vías pasantes: dos de uso exclusivo de pasajeros, dos de uso exclusivo de mercancías, y una de uso mixto, de manera, que en caso de una contingencia en una vía de mercancías, se podría emplear la vía mixta.

En la Alternativa B analizada, la estación constaría de 6 vías pasantes: tres de uso exclusivo de pasajeros y tres de uso exclusivo de mercancías, de manera que las contingencias de una vía se podrían solventar sin mezclar tráficos.

Se ha realizado un análisis multicriterio comparativo de las dos alternativas estudiadas para la configuración del haz de vías en Canfranc, con el fin de seleccionar aquella que presenta un mayor nivel de cumplimiento de los objetivos funcionales, sociales y económicos perseguidos, que concluye con la consideración de la Alternativa B como la óptima, y con la propuesta de esta alternativa como base de futuros proyectos.

REPRESENTANTE DE LA ADMINISTRACIÓN	AUTOR DEL ESTUDIO
MARÍA DEL MAR MONTANÉ LÓPEZ	MIGUEL ÁNGEL RÍO VILLAMIDE