

ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD TRAMO: ZARAGOZA - CASTEJÓN

DOCUMENTO DE SÍNTESIS DEL E.I.A.



DOCUMENTO SÍNTEIS DEL E.I.A.

DOCUMENTO DE SÍNTESIS DEL E.I.A.**ÍNDICE**

1	OBJETIVOS Y NECESIDAD DE LA ACTUACIÓN	1
2	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	1
2.1	ÁMBITO DE ESTUDIO	1
2.2	ESQUEMA FUNCIONAL DE LA ACTUACIÓN	1
2.3	TRAMOS Y ALTERNATIVAS	2
2.4	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	4
3	INVENTARIO DEL MEDIO.....	5
3.1	MEDIO FÍSICO	5
3.2	MEDIO BIÓTICO	6
3.3	MEDIO PERCEPTUAL.....	6
3.4	MEDIO SOCIAL Y TERRITORIAL	6
3.5	PATRIMONIO CULTURAL.....	7
4	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS	7
4.1	METODOLOGÍA	7
4.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	8
4.3	DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA.....	8
4.4	VALORACIÓN CUANTITATIVA.....	8
4.5	COMPARACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	8
4.5.1	Análisis por aspectos o indicadores.....	8
4.5.1	Análisis por tramos	10
4.5.2	Conclusiones	10
5	IMPACTOS DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS Y ACCIDENTES	11
6	EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE LA RED NATURA 2000	11
7	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	12
8	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	12
9	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS.....	12
10	RESUMEN DEL E.I.A. Y CONCLUSIONES	12

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1.-	Valoración de la vulnerabilidad del proyecto.....	11
Tabla 2.-	Zonas de ocupación o proximidad a los espacios RN 2000	12
Tabla 3.-	Matriz de caracterización de impactos obra y explotación. Impactos potenciales, sin medidas	1
Tabla 4.-	Matriz de caracterización de impactos obra y explotación. Impactos residuales, con medidas.....	1
Tabla 5.-	Matriz de valoración cuantitativa de impactos. Resultados finales de índice de afección.	2
Tabla 6.-	Tabla sintética de las medidas de diseño, preventivas y correctoras propuestas en el E.I.A.....	3
Tabla 7.-	Valoración económica de las medidas previstas por subcapítulos	4

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1.-	Esquema funcional de la situación preoperacional	2
Figura 2.-	Esquema funcional de la Alternativa 1 (tramo 4).....	2
Figura 3.-	Esquema funcional de la Alternativa 2 (tramo 4).....	2

ANEXO 1. TABLAS**PLANOS**

- PLANO 1. PLANO DE SITUACIÓN Y ÁMBITO DE ESTUDIO
- PLANO 2. PLANO DE TRAMOS Y ALTERNATIVAS
- PLANO 3. PLANO DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

1 OBJETIVOS Y NECESIDAD DE LA ACTUACIÓN

El presente Estudio Informativo tiene por objeto el análisis y definición de una nueva vía doble de ancho estándar y tráfico mixto electrificada a 25 kV, que conecta en el entorno de la red ferroviaria de Zaragoza con la línea de alta velocidad Madrid-Barcelona en ambos sentidos, lo que permite que los trenes de viajeros accedan a la estación de Delicias en la ciudad de Zaragoza y, en el entorno de Castejón de Ebro, conecta los trazados de alta velocidad de los tramos Castejón-Pamplona y Castejón-Logroño. Así mismo, la nueva línea conecta con las terminales de Grisén, Stellantis-Zaragoza y Zaragoza Plaza, de manera que los trenes de mercancías puedan acceder a la plataforma logística de Zaragoza Plaza por su lado oeste, al dotarse a esta terminal de una configuración pasante.

El paso por Zaragoza y conexión con la red existente viene condicionado por la localización de las estaciones actuales: Zaragoza Delicias (estación de viajeros) y Zaragoza Plaza (estación de mercancías y plataforma logística asociada). El trazado por tanto a su paso por Zaragoza ha de considerar los encaminamientos que permitan llegar a las indicadas estaciones existentes de viajeros y mercancías, para lo que se contemplan diferentes opciones posibles a estudiar.

2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

2.1 ÁMBITO DE ESTUDIO

Para la descripción del entorno se ha definido al origen un ámbito de estudio, que además se considera de diferente amplitud para los distintos aspectos a tomar en cuenta en función de sus características; en concreto se diferencian:

- **Ámbito de Estudio específico para el trabajo de flora, fauna y H.I.C.** realizado en campo de 0,5 a 5 km según el aspecto analizado.
- **Ámbito de Estudio próximo a las alternativas.** Se representa una franja más cercana a los trazados.
- **Ámbito de Estudio de la Fase I.** Se define abarcando de modo generoso los ejes de las alternativas.
- **Ámbito de Estudio amplio.** Se define un marco para las sábanas presentadas a escala 1:100.000.

2.2 ESQUEMA FUNCIONAL DE LA ACTUACIÓN

Es importante tener presente que parte de la diferencia entre alternativas no radica únicamente en la definición de trazados sino también en la funcionalidad de las distintas vías. De este modo los esquemas funcionales contemplados para el análisis y caracterización de las diferentes alternativas difieren únicamente en relación a la solución dada para

la llegada a Zaragoza-Delicias (y servicios con destino Barcelona) desarrollada en el denominado Tramo 4:

1. Esquema funcional Alternativa 1, conexión Sur de Zaragoza.

Esta conexión está formada por dos trayectos de vía diferenciados para viajeros y mercancías:

- doble vía de viajeros que conectan el nuevo trazado con la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona al sur de Zaragoza.
- dos vías de mercancías que conectan el nuevo trazado de la Línea de Alta Velocidad con la Línea 200 de Madrid-Chamartín a Barcelona-Estación de França de ancho convencional, al sur de Grisén.

2. Esquema funcional Alternativa 2, conexión Oeste de Zaragoza.

Esta conexión está formada por un tramo inicial de dos vías de viajeros y mercancías que conducen hasta el entorno del triángulo de Grisén (línea 200 con la Línea Madrid-Chamartín a Barcelona-Estación de França de ancho convencional), en el que se produce una divergencia de itinerarios.

- Las circulaciones de viajeros se encaminarían en nuevo trazado hasta incorporarse a la vía existente (Línea 200) aprovechando la estructura de cruce sobre el río Jalón, completando el trayecto hasta Casetas. En este tramo, Río Jalón-Casetas, se prevería la renovación de vía implantando vía de ancho UIC (en el caso de dejar de prestar servicio si se abriese al tráfico la Ronda Sur que conecta directamente con Zaragoza-Plaza). Seguidamente, y hasta pasado el CIM de Zaragoza y llegada al cambiador de anchos de Zaragoza-Delicias, se contemplaría la remodelación del ancho de vía de la vía actual considerando plataforma de 3 hilos (apta para compaginar circulaciones de ancho ibérico y UIC). El citado cambiador de Zaragoza-Delicias sería desmantelado.
- Por su parte, las circulaciones de mercancías se encaminarían sobre la vía actual, Línea 702 Cabañas de Ebro-Grisén y seguidamente por la Línea 200 hacia el sur, hasta el acceso previsto, de nuevo trazado, por el oeste, a la estación de mercancías de Zaragoza-Plaza.

Cabe señalar, que en ambos supuestos el resto de conexiones en la Red se establecen de modo análogo en las opciones 1 y 2 descritas, en particular también en relación a la conexión con la LAV Madrid-Barcelona en dirección Madrid.

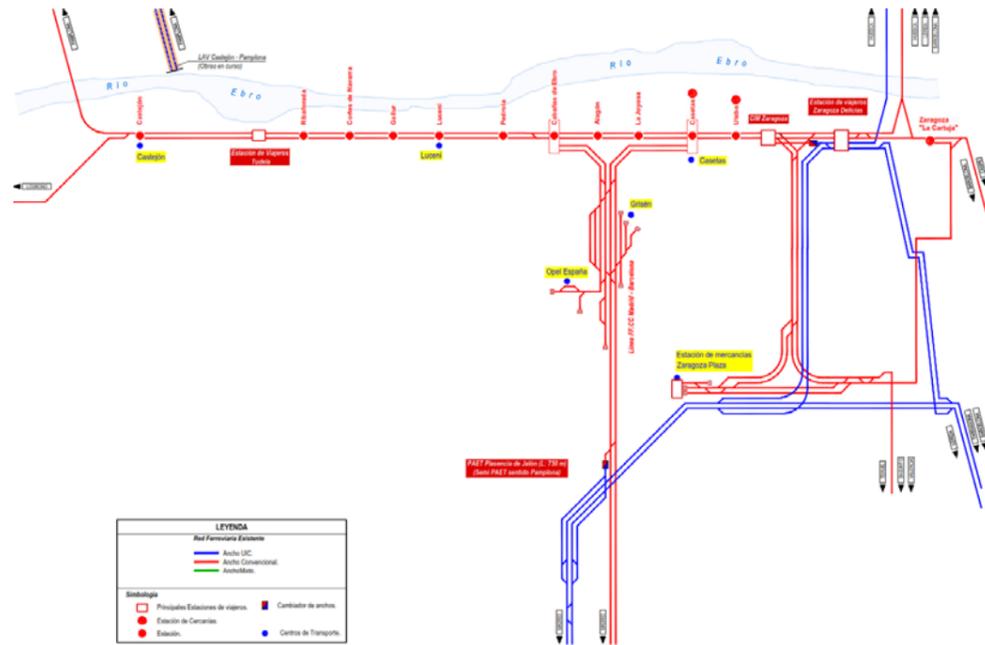


Figura 1.- Esquema funcional de la situación preoperacional

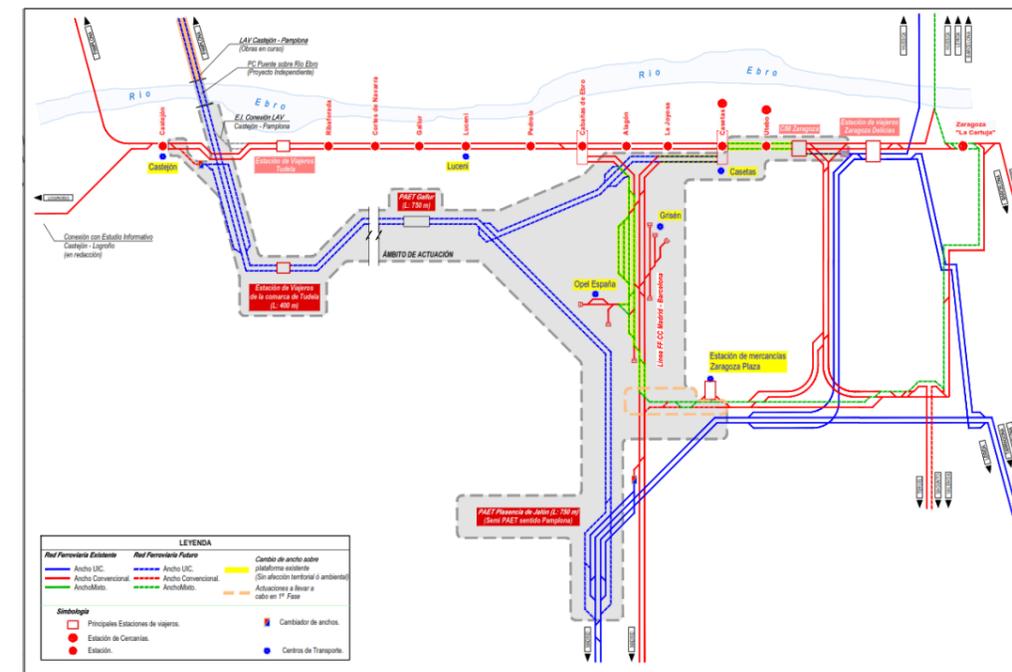


Figura 3.- Esquema funcional de la Alternativa 2 (tramo 4)

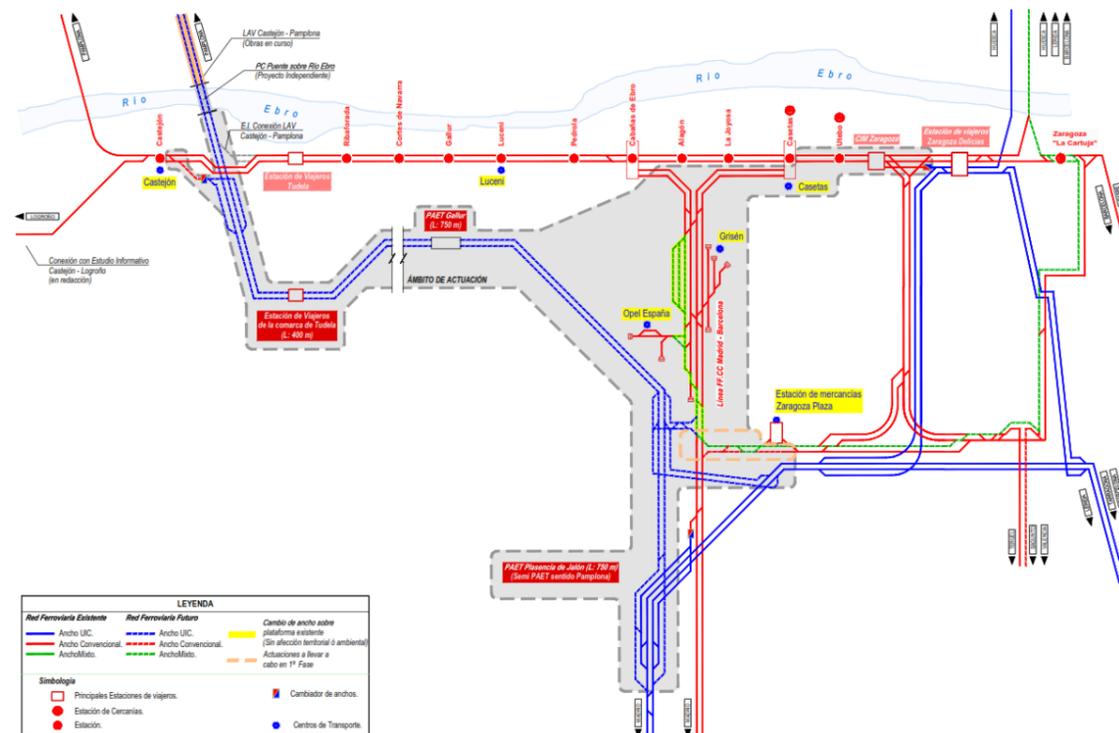


Figura 2.- Esquema funcional de la Alternativa 1 (tramo 4)

2.3 TRAMOS Y ALTERNATIVAS

El tramo Zaragoza – Castejón objeto del E.I. se tramifica en cuatro sectores, diferenciándose además una conexión entre dos de ellos (2-3) a efectos de análisis ambiental. Se describen someramente a continuación aportando los datos básicos del recorrido y longitudes en vía doble y única.

- **TRAMO 1. PLASENCIA DE JALÓN – TÉRMINO MUNICIPAL DE BOQUIÑENI**

La definición de las alternativas de este tramo tiene un origen común, partiendo de la LAV Madrid-Barcelona (en el término municipal de Plasencia de Jalón, se orientan en dirección noroeste hasta finalizar en el término municipal de Boquiñeni, en el que se inicia el Tramo 2 contiguo. Ambas tienen un tramo común de conexión, mediante un salto de carnero, con la LAV Madrid-Barcelona (concretamente con el actual PAET de Plasencia de Jalón) y finalizan también en un mismo punto, origen del Tramo 2.

- **Alternativa 1-5-1 (EJE 111 y conexión con LAV Madrid-Barcelona):** levemente al sur de la Autopista AP-68.

- o L vía doble (eje 111)= 16.834 m
- o L vía única (ejes 2+72)= 3.913 + 3.875 =7.788 m

- Alternativa 1-S-2 (EJE 120 y conexión con LAV Madrid-Barcelona): adyacente a la Autopista AP-68.
 - o L vía doble (eje 120)= 17.140 m
 - o L vía única (ejes 2+72)= 3.913 + 3.875 =7.788 m

- **TRAMO 2. TÉRMINO MUNICIPAL DE BOQUIÑENI – VARIANTE DE TUDELA**

La definición de las alternativas de este tramo tienen un origen común, partiendo del final del tramo 1 en el término municipal de Boquiñeni, los trazados se orientan hacia el noroeste, hasta finalizar en el término municipal de Tudela en el que se inicia el Tramo 3 contiguo que configura la variante de dicha población. Las tres opciones analizadas cuentan con un origen común (final del Tramo1), presentan un desarrollo inicial también coincidente en el que se prevé la implantación del nuevo PAET de Gallur para la nueva LAV, seguidamente, se sitúan en paralelo a la Autopista AP-68, al norte o al sur de la misma (a mayor o menor distancia).

- Alternativa 2-S-1 (EJE 125): en gran medida al sur de la Autopista AP-68, a distancia variable según determinan los parámetros de trazado óptimos seleccionados para la misma. Pasa por la ZEC de Peñacil, Montecillo y Monterrey, que se prevé cruzar en túnel artificial.
 - o L vía doble (eje 125)= 35.130 m (encaminamiento a Estación Comarca de Tudela Sur)
 - o L vía doble (eje 124)= 7.552 m (encaminamiento a Estación Comarca de Tudela Norte)
- Alternativa 2-S-2 (EJE 122): en gran medida al sur de la Autopista AP-68, a distancia variable pero más ajustada a dicha infraestructura que la alternativa anterior, dado que se plantea para ella una ligera reducción de los parámetros de trazado.
 - o L vía doble (eje 122)= 35.496 m (encaminamiento a Estación Comarca de Tudela Norte)
 - o L vía doble (eje 123)= 7.234 m (encaminamiento a Estación Comarca de Tudela Sur)
- Alternativa 2-S-3 (EJE 158): inicialmente al sur de la Autopista AP-68, pero cruza al norte de la misma en el término municipal de Mallén..
 - o L vía doble (eje 158)= 34.951 m (encaminamiento a Estación Comarca de Tudela Sur)
 - o L vía doble (eje 132)= 7.502 m (encaminamiento a Estación Comarca de Tudela Norte)

Todas ellas permiten la continuidad en el Tramo 3 contiguo, con cualquiera de las Alternativas y, concretamente, con las dos posibles localizaciones estudiadas para la Estación de la Comarca de Tudela.

- **TRAMO 3 .ESTACIÓN COMARCA DE TUDELA**

La definición de las alternativas de este tramo tiene un doble origen común, según se contemple la localización de la Nueva Estación de la Comarca de Tudela en las Opciones Norte y Sur consideradas (Término municipal de Tudela). Es por ello que las Alternativas 2-S-1, 2-S-2 y 2-S-3 consideradas en el Tramo 2, finalizan en todos los casos contemplando estas dos localizaciones de la Estación de la Comarca de Tudela que se prevé en el presente Tramo 3. Seguidamente, partiendo de estas dos localizaciones de la nueva estación (3-S-1 Estación en zona Norte y 3-S-2 Estación en zona Sur), el trazado de las dos alternativas se aproxima entre sí para describir una variante de la localidad de Tudela, al sur de la misma, concretamente al sur de los polígonos industriales de Las Labradas y La Serna. Posteriormente, con orientación norte, el trazado de ambas cruza bajo la Autovía A-68 y sobre la ZEC del Barranco de Valdelafuente, finalizando, tras cruzar sobre el ferrocarril convencional Casetas-Bilbao, en el inicio del estribo de cruce del Viaducto sobre el río Ebro (objeto de Proyecto de Construcción en curso) que conecta con la LAV Castejón – Pamplona (obras parcialmente iniciadas).

- Alternativa 3-S-1 : no afecta a instalaciones construidas en el Polígono de las Labradas, si bien supone unos parámetros de trazado más reducidos que la alternativa 3-S-2.
 - o L vía doble= 17.809 m. (EJE 114 Estación Comarca de Tudela Norte)
 - o Ramales Conexiones Castejón-Logroño (EJES 168 y 169): 2.436 + 1.895 m.
- Alternativa 3-S-2: con mejores parámetros de trazado que la alternativa 3-S-1, supone una afección a la zona de parking de una instalación industrial operativa de reciente construcción en el Polígono de las Labradas.
 - o L vía doble= 17.533 m. (EJE 133 Estación Comarca de Tudela Sur)
 - o Ramales Conexiones Castejón-Logroño (EJES 168 y 169): 2.436 + 1.895 m.

Como se ha indicado, ambas alternativas pueden conectarse entre sí por medio de dos trazados de conexión tratado en el análisis del E.I.A. específica y separadamente como Conexión 2-3. En consecuencia, ambas permiten también la continuidad en el Tramo 2 previo, con cualquiera de las Alternativas estudiadas en el mismo.

- **TRAMO 4. CABAÑAS DE EBRO – ZARAGOZA**

En el Tramo 4 se analizan diferentes opciones para resolver el paso por Zaragoza y la conexión con la red existente, en particular, la conexión con la LAV Madrid-Barcelona-Frontera Francesa. Concretamente, se resuelve la llegada a las estaciones actuales: Zaragoza Delicias (estación de viajeros) y continuidad de las circulaciones a Barcelona y Zaragoza Plaza (estación de mercancías y plataforma logística asociada).

Por otro lado, también se resuelve en este tramo la conexión en ancho Internacional de la factoría de Opel España en Figueruelas (Mercancías), con la nueva línea de Alta Velocidad y con la estación de mercancías existente de Zaragoza Plaza. También se incluye en este tramo la conexión con el Estudio Informativo de la Conexión en ancho estándar de la Línea Zaragoza–Canfranc–Pau con la Plataforma Logística Zaragoza Plaza, que supone el acceso este a la misma.

Las Alternativas estudiadas conectan a su vez con las alternativas contempladas en el Tramo 1 (en cualquiera de las opciones previstas en el mismo).

2.4 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Toda la definición de la actuación en los distintos tramos, alternativas y ejes, queda detallada en el E.I.A. así como en la Memoria General del E.I. y resto de documentación (Anejos). Deben destacarse los siguientes aspectos que quedan debidamente recogidos en el E.I.A.:

- Los parámetros valorados para el tráfico ferroviario futuro, así como las velocidades de circulación se exponen en el Anexo del Estudio de Ruidos y Vibraciones del E.I.A.
- Los datos correspondientes a los movimientos de tierras, excavaciones y rellenos en taludes, de cada alternativa se incorporan y toman en cuenta en el E.I.A. capítulo descriptivo de la actuación así como valoración de impactos.
- Las pendientes tipo de los taludes son 2H:1V para terraplén y 1H:1V en tramos 1, 2 y 4 (en el tramo 2 con bermas para más de 15 m de profundidad) y 4H:3V en el tramo 3.
- Se analizan en el E.I.A. las superficies propuesta para préstamos de nueva apertura (además de canteras y graveras para procedencia de material ajeno a la obra), así como las posibles zonas para depósito de material excedentario. En total se plantean 36 zonas de préstamo y de 22 vertedero –adicionales al propio relleno de los huecos de préstamo como primer destino del sobrante–.
- Se prevé una única Estación de viajeros: Comarca de Tudela, y dos PAET: de Gallur y de Comarca de Jalón.
- La sección tipo se diseña en las vías Generales, plataforma de tierras con ancho vía de 1,435 m
- Instalaciones de Electrificación: Se prevé la electrificación de los tramos de nueva construcción siguientes:

- Doble vía en ancho estándar entre Castejón y Zaragoza, incluyendo la estación de viajeros de la comarca de Tudela y el PAET de Gallur, mediante catenaria tipo C-350, alimentada en corriente alterna a 2 x 25 kV.
- Conexión mediante doble vía entre la estación de mercancías de Zaragoza Plaza y la línea convencional Madrid – Barcelona. Este tramo se electrificará inicialmente en 3 kV de corriente continua, al igual que la línea con la que conecta, y se propone la instalación de catenaria híbrida tipo CA-160 H / 3 kV.

En los tramos de vías existentes donde se llevan a cabo cambios de ancho de vía y en aquellos donde se propone ancho de vía mixto, se adecuará la catenaria existente para para que esta quede apta para ancho de vía mixto de ADIF, conforme a la norma NAE 117. En la alternativa 2 de trazado, en el tramo entre CIM Zaragoza y la estación Zaragoza Delicias, y en el tramo de la línea convencional Madrid – Barcelona previo a la estación de Casetas, donde se ha planteado un cambio a ancho de vía estándar, se desinstalará la catenaria convencional existente y se instalará catenaria apta para corriente alterna a 2 x 25 kV.

Para la alimentación en corriente alterna a 2 x 25 kV de los nuevos tramos de ancho de vía estándar se ha planteado la construcción de dos nuevas subestaciones de tracción y sus centros de autotransformación asociados. En el nuevo tramo de conexión con la estación de mercancías de Zaragoza Plaza se han considerado las subestaciones existentes de Plasencia de Jalón y Feria, de 3 kV. Para la acometida a las nuevas subestaciones desde Red Eléctrica de España se han previsto líneas aéreas de alta tensión desde subestaciones cercanas (La Serna, Tudela, Magallón) con trazados de entre 4 y 8 km, previsiblemente a 220 kV.

- Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones: El estudio considera la inclusión de las instalaciones de seguridad siguientes:
 - Instalaciones de seguridad sobre nuevo trazado ferroviario (Tramos 1, 2 y 3)
 - Instalaciones de seguridad sobre trazado existente (tramo 4 y puntualmente en tramos 1 y 3)

En el primero caso, al considerarse nuevo trazado ferroviario de alta velocidad, se deberán instalar todos los sistemas asociados a este tipo de líneas, esto es:

- Señalización, con al menos dos enclavamientos nuevos y puestos de bloqueo
- Sistemas de protección al tren (ERTMS / ETCS N2 y ASFA digital) con al menos un RBC nuevo

- Sistemas de telecomunicaciones fijas incluyendo redes de transporte y acceso, datos, conmutación de voz y nivel físico a través de fibra óptica)
- Actualización de los CTCs afectados
- Nuevos emplazamientos de GSM-R
- Nuevo sistema auxiliares de detección (DCO, DCC y DVL)
- Suministro de energía a consumidores
- Edificios técnicos

En el segundo caso, la actuación viene dada principalmente por el montaje del tercer carril sobre trazado existente o bien modificación del trazado en estaciones existentes. Esto significa:

- Adecuación del recantonamiento del tramo (modificación de circuitos de vía, señales y balizas ASFA y ERTMS)
- Nuevo sistema de detección y accionamientos en casos de tercer carril.
- Modificación del HW/SW de enclavamientos existentes. No se prevé su renovación salvo en aquellos casos que por su obsolescencia fuera conveniente.
- Inclusión de ERTMS N2, si se considera necesario
- Ingeniería del CTC
- Adecuación del resto de los sistemas a la situación final.

3 INVENTARIO DEL MEDIO

3.1 MEDIO FÍSICO

El clima del entorno es mediterráneo continental con inviernos fríos y veranos calurosos y secos así como precipitaciones escasas e irregulares. El viento es una de las características climáticas más relevantes del ámbito, dominando por el Cierzo, rápido (velocidad media cercana a los 20 km/h) y de efecto desencante, lo que acentúa la aridez climática.

En cuanto a la geología, el corredor estudiado se encuentra situado en el sector centro-occidental de la Fosa del Ebro. Geomorfológicamente estas litologías, presentan una orografía suave, alomada.

Hidrogeológicamente, el ámbito de estudio se define en el dominio hidrogeológico del "Aluvial del Ebro y sus afluentes". De los estudios realizados se desprende que los trazados planteados discurren lejos de los acuíferos, manantiales y abastecimientos para el consumo humano y que las diferencias de cota de la rasante con respecto a los niveles freáticos están 38 y 78 m, por encima del nivel piezométrico.

Del análisis de riesgos del estudio geotécnico se extraen conclusiones sobre una serie de riesgos: geotécnicos (entorno de Aragón), geomorfológicos (karstificación), litológicos, hidrogeológicos, geotécnicos y antropogénicos (área próxima a Zaragoza).

De estos análisis se puede ultimar que, en general, no existen grandes riesgos que inhabiliten a la mayoría de las alternativas, previéndose, en su caso, las medidas geotécnicas precisas para asegurar la integridad de la infraestructura. Es de destacar el **campo de dolinas** que está cartografiado entre los PPKK 0+000 a 8+000 del Tramo 4 Alternativa 4-2-Oeste el cual penaliza desde el punto de vista geotécnico a esta alternativa viaria.

Respecto a la hidrología superficial, está protagonizada por el río Ebro, que recibe como afluentes principales en el ámbito de estudio los siguientes cauces que son interceptados por las alternativas: Río Queiles, Río Huecha y Río Jalón; otros cauces de entidad cruzados por las alternativas son el Madre de Vilosas y Río Cortes). Otros afluentes del Ebro en el entorno que no son cruzados por los trazados son el Alhama y Río Huerva. Las aguas del Ebro se aprovechan en numerosos puntos para el regadío, a través de diferentes canales, como el Canal Imperial y el Canal de Lodosa. Deben mencionarse también varias **zonas húmedas** (estancas, balsas, lagunas y lagunazos) que salpican el territorio.

En cuanto a las aguas subterráneas, del estudio de detalle realizado se puede concluir que los terrenos atravesados no presentan singularidades reseñables desde el punto de vista hidrogeológico, más allá de lo heterogéneo que supone atravesar un territorio de tal extensión. Los trazados planteados discurren lejos de los acuíferos, oscilando, además, las diferencias de cota de la rasante con respecto a los niveles freáticos entre 38 y 78 m, por encima del nivel piezométrico. Desde el punto de vista hidrogeológico, las terrazas bajas y la llanura aluvial del río Ebro y sus diferentes afluentes, conforman acuíferos con una permeabilidad alta, con drenaje favorable debido a fenómenos de percolación y a la escorrentía existente; la porosidad suele ser de tipo intergranular.

En el ámbito de estudio, se identifican distintas tipologías básicas de suelo: aluviales en gran parte del territorio de estudio a lo largo del eje del río Ebro, pardo-rojizos con costra sobre terrazas medias representados en las terrazas medias del Ebro, suelos poco evolucionados sobre sedimentos de margas yesíferas (xerorrendzinas) localizados en las vertientes o cuestas de los páramos (entorno de Plasencia de Jalón y Pedrola), pardo-calizos sobre calizas en pendientes más elevadas y suelos poco evolucionados sobre sedimentos margosos en los cauces principales y barrancos afluentes del Ebro por ambas márgenes. En general se trata de suelos poco evolucionados y normalmente alterados por el uso agrícola, con una productividad agrícola variable en función de su composición.

Se aportan en el E.I.A. datos sobre la calidad del aire así como estudios específicos de ruidos y vibraciones, que modelizan las isófonas en la fase preoperacional.

3.2 MEDIO BIÓTICO

Se destaca que en el marco de los trabajos del E.I.A. se ha desarrollado un estudio específico de flora, fauna y H.I.C. por un equipo de especialistas en base a trabajo de campo y cartografía de encaves con presencia constatada de especies.

En cuanto a la **vegetación**, se cartografía y toma en cuenta en el E.I.A. la distribución de las formaciones vegetales, siendo las de mayor representación: cultivos herbáceos –son sin duda los que representan la mayoría de la superficie del ámbito de estudio–, zonas antropizadas, bosque de ribera, choperas y otras frondosas de plantación, matorral y arbustos, pastizal – matorral, y pastizal – prados. Además hay otras formaciones como son bosque de pinares, pinares de plantación, y otras coníferas de plantación y otras unidades muy poco representadas; se destacan importantes zonas sin cobertura vegetal antropizadas, por desarrollos, infraestructuras, canteras, etc.

Se recogen también las zonas con posible presencia de **especies vegetales de interés o protegidas** informadas por ambas CC.AA, como son las de distribución de *Orchis provincialis*, *Astragalus clusii* –constatada en los trabajos de campo–, *Miconium coralloides*, *Narcissus dubius*, *Sideritis spinulosa* –constatada en los trabajos de campo–, *Frankenia thymifolia*, *Thymus loscosii*, así como otras especies con cuadrículas amplias de posible distribución. Además de las indicadas específicamente, también se ha constatado en campo la presencia de *Macrochloa tenacissima*.

En cuanto a **Hábitats de Interés Comunitario (H.I.C.)** a partir del inventario del MITECO se ha realizado trabajo de campo, constatándose varias zonas con HIC no prioritarios y prioritarios, en estos últimos, en concreto: 1510* *Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)*, muy escaso; 1520* *Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia)*, con varias manchas entre el embalse de La Loteta y la estación de ferrocarriles de Zaragoza y con una extensión considerable en el entorno del ZEC Dehesa de Rueda-Montolar y 6220* *Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea*, también muy extendido en superficies alternando con el H.I.C. 1430.

En cuanto a la **fauna**, la zona de estudio se destaca por la riqueza en aves esteparias así como en zonas más restringidas de rapaces. Las primeras son susceptibles de habitar la casi totalidad del territorio. También cuenta con zonas susceptibles de albergar visón, turón y nutria. Se ha llevado a cabo un trabajo de campo por especialistas en aves, mamíferos y herpetofauna, constatándose presencia de varias especies de interés en determinados entornos, lo que se ha tomado en cuenta para la valoración de impactos y definición de medidas.

En el ámbito de estudio se constatan **Espacios Naturales Protegidos** asociados a la ribera del Río Ebro, así como alguna **Zonas Húmeda catalogadas** que no son afectados por los trazados. No obstante, si existen también espacios de la **Red**

Natura 2000 que en este caso si se ven involucrados con las alternativas de modo directo o con cierta proximidad; estos son:

- **ZEC / LIC "Río Ebro" (Navarra) y "Sotos y Mejanas del Ebro" (Aragón).** Hay un único cruce de un pequeño afluente del Ebro, Barranco de Valdelafuente, que forma parte del espacio y es interceptado en el Tramo 3.
- **ZEC "Peñadil, Montecillo y Monterrey" (Navarra)** es interceptado limítrofemente por la alternativa situada más al sur del Tramo 2, Alternativa 2-5-1.
- **ZEPA "Dehesa de Rueda y Montolar" (Aragón)** en el ámbito de la conexión con Plasencia de Jalón del Tramo 4, quedando limítrofe al trazado estudiado en este entorno, aunque se ha evitado su ocupación.

Además sin afección directa pero con mayor o menor proximidad al ámbito de estudio citar: ZEC / LIC "Balsa del Pulger" (Navarra), Tramo 3; LIC "Laguna de Plantados y Laguna de Agón" (Aragón), pequeña superficie situada próxima al tramo común de las alternativas del Tramo 2; y LIC "Monte Alto y Siete Cabezos" (Aragón) situado en el entorno de los Tramos 1 y 2, a distancia del eje común a todas las alternativas en esta zona.

3.3 MEDIO PERCEPTUAL

Acorde con lo descrito en la geomorfología y la vegetación, las unidades paisajísticas que a grandes rasgos se distinguen en el entorno son:

- **Asociadas a los cauces: vegas y bosques de galería:** vegas y riberas de los ríos Jalón y Ebro y zonas de cultivos en regadío.
- **Estepas.** Cultivos de secano cerealistas y áreas de vegetación natural herbácea, con llanos de cultivo de secano y terrenos ondulados esteparios de naturaleza yesosa.
- **Zonas arboladas (diferentes a bosques de ribera).** En general cercanas a los núcleos urbanos (jardines, fincas...), así como algunos rodales de pinares de repoblación; muy limitadas en el ámbito de estudio.
- **Paisaje urbano y zonas antropizadas.** Construcciones, núcleos urbanos, polígonos industriales, extracciones, zonas con aerogeneradores, infraestructuras viarias, etc.

3.4 MEDIO SOCIAL Y TERRITORIAL

El área de estudio definida para este E.I.A. comprende parte del territorio de las Comunidades Autónomas de Aragón y Navarra, en concreto se ven implicados en el ámbito de estudio los **términos municipales** siguientes:

- **Provincia de Navarra:** Ablitas, Arguedas, Badallur, Cabañas de Ebro, Castejón, Cortes, Figueruelas, Fréscano, Pedrola, Sobradriel, y Utebo.
- **Provincia de Zaragoza:** Agón, Luceni, Alagón, Magallón, Bárboles, Mallén, Bisimbre, Murchante, Boquiñeni, Pinseque, Buñuel, Plasencia de Jalón, Cascante, Pleitas, Fontellas, Ribaforada, Gallur, Tudela, Grisén, Urrea de Jalón, La Joyosa, Valtierra, y Zaragoza.

Se aportan en el E.I.A. sus datos de población, economía, etc. para la caracterización social y económica del ámbito de estudio. Respecto a aspectos territoriales citar:

- Se cuenta con delimitación de **MUP** en el ámbito aragonés así como de cotos de caza que en ambas CC.AA. se extienden por casi la totalidad del territorio, con excepciones en el Tramo 4 entorno a Zaragoza.
- Respecto al **planeamiento urbanístico**, se sintetiza cartográficamente reflejando los límites de Suelo urbano, Suelo urbano (o urbanizable) Industrial, Suelo urbanizable y Suelo no urbanizable genérico; además se toman en cuenta –y se reflejan en planos– la Base Aérea de Zaragoza u otras ordenaciones particulares como es el campo de golf de Fontellas.
- En el ámbito de estudio hay un importante desarrollo territorial de **zonas extractivas así como de energías alternativas (fotovoltaica y eólica)** que se han tomado muy en cuenta en el diseño de trazados y análisis de impactos. Estos desarrollos cuentan con especial amplitud en el entorno de Aragón.

3.5 PATRIMONIO CULTURAL

Se recogen en el E.I.A. los elementos catalogados informados por las dos CC.AA. implicadas y complementados con notas informaciones encontradas sobre el ámbito de estudio (como es el caso de los Planeamientos Urbanísticos); se identifican y cartografía yacimientos arqueológicos, bienes inmuebles catalogados, lugares de la Memoria Histórica, obras hidráulicas de valor histórico (información de la C.H. del Ebro), yacimientos paleontológicos y Puntos de Interés Geológico. De todo ello, quedan afectados por algunos de los trazados o en ocasiones muy próximos varios yacimientos así como algunos elementos hidráulicos. No obstante, lo que deben destacarse son los **B.I.C.**, quedando la mayoría de ellos ubicados en el entorno de los núcleos urbanos de Mallén, Pedrola y Zaragoza, siendo el único fuera de los núcleos urbanos que se ve afectado por los trazados el **Canal Imperial de Aragón**, en el Tramo 4.

Además se toman en cuenta todos los cruces con **vías pecuarias**, diseñando su continuidad, así como con otras vías a destacar, en concreto: la " **Vía Romana Augusta-Astórica**", el Camino de Santiago - ruta de " **Camino Xacobeo del Ebro**"-, la " **Vía Verde Tarazonica**", senderos turísticos de Aragón ruta BTT " **Arguedas-El Bocal-Bardenas**".

4 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS

4.1 METODOLOGÍA

La metodología aplicada en el E.I.A. para todo lo relativo al análisis de impactos se desarrolla conforme a los pasos siguientes:

- Previsión de impactos, matriz causa-efecto, generalizada para cualquier tramo y alternativa.
- Descripción de los impactos previamente identificados, haciendo las observaciones particulares de cada alternativa en los distintos tramos sobre los distintos elementos del medio.
- Caracterización cualitativa de estos impactos, con una matriz de caracterización en la que se obtiene un "valor impacto" potencial y residual para cada afección descrita y se califica el impacto conforme a las categorías establecidas en la Ley de evaluación de impacto ambiental: Moderado, Compatible, Severo o Crítico
- Selección de los criterios de evaluación y indicadores para su medición.
- Valoración cuantitativa por aplicación de la formulación previamente definida.
- Homogeneización de los valores obtenidos para los índices a una escala común.
- Asignación de pesos (de modo específico y diferente en cada tramo) para obtener un índice homogeneizado y relativo (si el valor es nulo frente a alternativas que manifiesta impacto, se atribuye un 10% del valor mínimo obtenido por el resto de alternativas).
- Comparación de las alternativas estudiadas en cada tramo desde el punto de vista individualizado de cada criterio o aspecto del medio.
- Ponderación de los distintos indicadores incluidos en el estudio y análisis global de alternativas, jerarquizándolas en función de su impacto ambiental de forma individual para los distintos tramos.

Es importante tomar en cuenta en el análisis una clara diferenciación de las actuaciones estudiadas en cuanto a si se ejecutan en vía existente o son de nuevo trazado, aspecto de especial significación para la comprensión del **Tramo 4:**

- Tramos de nuevo trazado.

- Actuaciones en vía existente.
- Nuevo trazado adyacente a vía existente de la LAV Madrid-Barcelona.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se presenta en el E.I.A. una matriz genérica que identifica los posibles impactos de la nueva línea ferroviaria mediante el cruce entre factores ambientales y acciones del proyecto. A partir de ella se pueden inferir los impactos que, a priori, producirían las diferentes acciones de la construcción y la explotación del proyecto.

4.3 DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA

En el E.I.A. se describen en detalle los impactos para cada tramo y alternativa sobre los distintos aspectos del medio, caracterizándolos finalmente según una serie de parámetros: intensidad, magnitud, reversibilidad, etc, y tipificándolos finalmente conforme a las categorías establecidas en la normativa: Compatible, Modera, Severo o Crítico. Se incluye a continuación las matrices de síntesis de la caracterización para los impactos potenciales o sin medidas y residuales o con medidas.

Como se deduce de lo plasmado en la matriz (se presenta al final del presente documento), se puede confirmar que la mayor parte de los impactos residuales, con la aplicación de las medidas previstas, se califican como Moderados, tanto en obra como en explotación. En la etapa de obra, junto con los impactos Moderados toman mucho peso muchos considerados Compatibles.

Si se comparan los resultados con la valoración de impactos previa a la aplicación de las medidas, se podría deducir con muchos de ellos de intensidad Alta y/o calificados como Severos, tanto en obra como en explotación.

En la **etapa constructiva** se producen la mayoría de afecciones calificándose en la misma proporción como Moderadas o Compatibles, siendo el único impacto considerado Severo el de destrucción de biotopos faunísticos. La intensidad es la mayoría media o baja, siendo de carácter Alto en los impactos –en caso de producirse– de: contaminación de aguas o suelos, incremento de ruido, afección paisajística, destrucción de la cobertura vegetal y uso del suelo, ahuyentamiento de la fauna y consecuentemente a lo anterior posible afección potencial sobre espacios protegidos, en este caso Red Natura. El único impacto positivo en obra sería el derivado de la demanda de actividad y servicios locales. Se destaca que ningún impacto se considera de carácter Severo ni Crítico.

En la **fase de operación** la práctica totalidad de los impactos son **Moderados**, bien es cierto que en casi todos los casos con una intensidad baja (como excepción importante los impactos al paisaje que se consideran Moderados pero de

intensidad Alta. Se valoran como **Compatibles** los impactos relativos al riesgo de incendios sobre la vegetación, riesgos de atropellamiento, choque y electrocución de la fauna y los asociados a la afección al patrimonio. El resto de impactos en la fase funcional son de carácter **positivo**: mejora de las condiciones acústicas, vibratorias y de calidad del aire en vías de tráfico actuales al fomentar el transporte en ferrocarril frente al tráfico rodado, mejora de las infraestructuras y las comunicaciones ferroviarias, fomento del transporte de mercancías y posible potenciación turística de la zona. Se destaca que ningún impacto se considera de carácter Severo ni Crítico.

4.4 VALORACIÓN CUANTITATIVA

Se presenta al final de este documento la tabla sintética resultante de la valoración cuantitativa, aportando los Valores del índice de afección ponderado tras la aplicación de los pesos asignados a cada indicador y los Valores finales homogeneizados y ponderados de cada alternativa. Estos valores finales se calculan, para el total de todos los impactos considerados y además, se ha considerado apropiado, tomar en cuenta el valor parcial diferenciando los elementos representativos del impacto en los factores puramente medioambientales de aquellos de carácter territorial, cultural y económico.

4.5 COMPARACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE ALTERNATIVAS

4.5.1 Análisis por aspectos o indicadores

La numeración de los distintos aspectos atiende a la codificación de tabla o matriz de valoración cuantitativa de impactos para poder seguir la trazabilidad comparando los resultados numéricos con el análisis realizado.

1 y 2- VOLUMENES DE TIERRAS

- Tramo 1: los valores obtenidos son prácticamente iguales en cuanto a volumen de taludes, con algo más de diferencia a favor ligeramente de la Alternativa 1-S-2 por préstamos y vertederos.
- Tramo 2: la 2-S-1 es claramente peor por volumen de taludes aunque por préstamos y vertederos lo sería la 2-S-3.
- Conexión 2-3: en ambos factores es la alternativa 2-Norte la que obtiene menores índices de afección.
- Tramo 3: Los valores obtenidos son muy similares para las dos opciones, con un valor ligeramente más alto para la Alternativa 3-S-1.
-  Tramo 4: en este caso es claro el beneficio de la Alternativa 4-1-Sur.

3- CAUCES

- Tramo 1: diferencias mínimas entre alternativas a favor de la 1-S-2.
- Tramo 2: las tres opciones arrojan el mismo valor de afección.
- Conexión 2-3: no aplica este impacto.
- Tramo 3: ambas alternativas obtienen el mismo valor del indicador.
- Tramo 4: en este caso hay una destacable diferencia a favor de la Alternativa 4-2-Oeste al evitar parte de los cruces con el Río Jalón.

4- PROXIMIDAD A INFRAESTRUCTURAS

- Tramo 1: La Alternativa 1-S-2, más al norte, queda más cercana a autopista A-68.
- Tramo 2: La Alternativa 2-S-2 es claramente la que discurre adyacente a la AP-68 y es la más recomendable.
- Conexión 2-3: la Alternativa 2-Norte queda más cercana a infraestructuras existentes.
- Tramo 3: no aplica este factor
- Tramo 4: en este caso se toma en cuenta la longitud de nuevo trazado siendo la Alternativa 4-1-Sur la más ventajosa.

5- AFECCIÓN ACÚSTICA

- Tramo 1: No se constata afección.
- Tramo 2: No se constata afección.
- Conexión 2-3: La Alternativa 1-Sur conlleva una afección menor.
- Tramo 3: No se constata afección.
- Tramo 4: La Alternativa 4-2-Oeste resulta la que obtiene mayor índice de impacto dado que se adentra en el tejido periurbano de Zaragoza; sin embargo se destaca que esta afección existe en la actualidad y que en el caso de Alternativa 4-1-Sur si implica nuevas afecciones acústicas en viviendas situadas en torno a los ramales de conexión de nuevo trazado (vega del Jalón).

6, 7 y 8- VEGETACIÓN, FLORA Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

- Tramo 1: la opción más recomendable sería la Alternativa 1-S-1, aunque la diferencia es mínima.
- Tramo 2: En este caso la Alternativa 2-S-1 al situarse en entornos menos modificados es la que supone mayor impacto en los tres indicadores, siendo la más recomendable la 2-S-3.
- Conexión 2-3: El único factor con algo más de diferencia es el valorativo de los HIC, en el que es menos perjudicial la Alternativa 1-Sur.

- Tramo 3: Los valores son dispares para los tres factores, destacando que la 3-S-2 evita zonas con especies constatadas y repercute menos en la vegetación natural, aunque es algo peor por la afección a HIC.
- Tramo 4: en este caso la valoración resulta a favor de la Alternativa 4-2-Oeste que recae en zonas transformadas por infraestructuras, desarrollos y viales y evita zonas naturales entorno al Jalón.

9- FAUNA

- Tramo 1: los resultados no destacan claramente una de las alternativas, siendo muy similares
- Tramos 2: la Alternativa al norte no afecta zonas con posible presencia de especies; en el extremo opuesto la Alternativa 2-S-1 conlleva una afección muy superior a la opción más central, 2-S-2.
- Conexión 2-3: hay una diferencia significativa que marca un mayor impacto para la opción 1-Sur.
- Tramo 3: no aplica el indicador.
- Tramo 4: Es la alternativa 4-2-Oeste la que menos afecta a los valores faunísticos asociados a la vega del Jalón.

10- ESPACIOS NATURALES

- Tramo 1: no hay afección.
- Tramo 2: Importante factor con clara diferencia entre la Alternativa 2-S-3 que o afecta al ZEC, la 2-S-2 que lo bordea y la 2-S-1 que lo ocupa.
- Conexión 2-3: no hay afección.
- Tramo 3: La Alternativa 3-S-1 resulta menos aconsejable únicamente por aproximarse puntualmente a espacios protegidos; sin embargo la ocupación sobre el ZEC Río Ebro es igual en ambas opciones.
- Tramo 4: En este caso la opción 4-2-Oeste es la que menos se supone con repercusión en el LIC y ZEPA por estar más alejada de sus límites.

11, 12 y 13- ASPECTOS TERRITORIALES: MINAS, ENERGÍAS Y REGADÍO

- Tramo 1: se dan importantes diferencias aunque dispares, de modo que la Alternativa 1-S-1 es la que menos afecta a zonas mineras pero la que más incide en energías alternativas. No hay afección en regadíos de entidad.
- Tramo 2: La Alternativa 2-S-1 conlleva un impacto superior sobre energías alternativas y sin embargo supone la menor afección relativa sobre zonas en regadío. Por lo tanto los datos de los dos factores son dispares para las alternativas norte y sur, pero sin embargo destaca la central, Alternativa 2-S-2 por no mostrar el peor de los resultados en ninguno de los parámetros medidos. No hay afección en el tramo sobre extracciones mineras.

- Conexión 2-3: La Alternativa 1-Sur muestra un dato menor de ocupación de regadío, aunque es peor por afección a energías alternativas. No se afectan zonas mineras.
- Tramo 3: No hay afección en zonas mineras, y en el caso de regadíos no hay diferencias, por lo que únicamente discrimina la ventaja de la Alternativa 3-S-1 por menor afección a energías alternativas.
- Tramo 4: En este tramo es más recomendable la Alternativa 4-1-Sur pues evita afecciones en minería y energía y afecta mucho menos a los regadíos.

✚ 14- PLANEAMIENTO

- Tramo 1. No hay afección.
- Tramo 2: No hay afección.
- Conexión 2-3: únicamente la Alternativa 2-Norte afecta al planeamiento.
- Tramo 3: La afección a suelos catalogados es menor en la Alternativa 3-S-1.
- Tramo 4: únicamente la Alternativa 4-2-Oeste afecta al planeamiento.

✚ 15 Y 16- PATRIMONIO CULTURAL

- Tramo 1. No hay afección en elementos inventariados y sobre las vías pecuarias no hay diferencias.
- Tramo 2: La Alternativa 2-S-1 es claramente la que menos afecciones conlleva, y la 2-S-2 la de mayor repercusión.
- Conexión 2-3: La Alternativa 2-Norte no supone impactos sobre elementos catalogados, siendo los cruces de vías iguales en ambos trazados.
- Tramo 3: No hay diferencias entre las dos alternativas.
- Tramo 4: la Alternativa 4-1-Sur resulta más ventajosa en la afección sobre elementos inventariados, aunque ligeramente peor por cruces de vías pecuarias.

4.5.1 Análisis por tramos

- ✚ TRAMO 1. Las dos alternativas **resultan con índice final prácticamente igual**, con una ligera ventaja para la Alternativa 1-S-1; esta pequeña diferencia viene marcada únicamente por aspectos sociales-territoriales, pues en los puramente ambientales se consideran muy similares
- ✚ TRAMO 2. Las Alternativas 2-S-2 y 2-S-3 toman valores del índice de impacto muy similares y menores que para la Alternativa 2-S-1, aunque con una pequeña diferencia a favor - menor impacto- para a 2-S-3. En este caso es muy importante tomar en cuenta la diferente jerarquización entre ellas si se atiende separadamente a aspectos ambientales y territoriales, pues: desde el punto de vista del impacto sobre factores puramente ambientales, la opción 2-S-1 es la que induce mayor índice de afección, siendo la 2-S-3 al norte la de menor

impacto, y sin embargo, atendiendo a impactos sobre el territorio, elementos culturales y socio-economía, es la alternativa 2-S-3 la que supone mayor afección, quedando las otras dos opciones muy parejas.

Por lo tanto **la Alternativa 2-S-2 es la única que no lleva atribuido en ningún caso el índice mayor**, ni en su resultado por factores ambientales, territoriales ni global, lo que **bajo esta perspectiva la hace más recomendable**.

- ✚ CONEXIÓN 2-3. Resulta con mayor índice de afección global **la Alternativa 1-Sur** frente a la comparable al norte. Se debe comentar que en los indicadores de afección sobre elementos sociales, culturales, territoriales y económicos ambas opciones son muy similares, siendo la diferencia mucho mayor para el caso de los aspectos del medio natural.

- ✚ TRAMO 3. Las dos alternativas **resultan con índice final prácticamente igual**, con una ligera ventaja para la Alternativa 2-S-2, aunque ha de tomarse en consideración pequeñas diferencias los dos grupos de aspectos analizados, dado que en el caso de los índices de impacto sobre valores ambientales es ligeramente mejor la opción 3-S-2 mientras que en los territoriales y sociales la mejor sería la opción 3-S-1.

- ✚ TRAMO 4. La Alternativa 4-1-Sur **presenta un índice de impacto global algo menor que la 4-2-Oeste**, siendo en este tramo muy importante el diferenciar los aspectos valorados pues marcan una diferencia destacable entre alternativas -que queda compensada en el índice final global-: mientras que los impactos de carácter ambiental resultan con un menor valor del índice en el caso de la Alternativa 4-2-Oeste, en el caso de las afecciones en el territorio y aspectos sociales es la Alternativa 4-2-Sur la más ventajosa.

4.5.2 Conclusiones

Por lo tanto, se puede concluir que no hay grandes diferencias numéricas en los índices finales y globales del impacto entre las alternativas de un mismo tramo, obteniéndose valores de impacto muy parecidos. Además en algunos tramos se debe destacar que la jerarquización desde el punto de vista ambiental y territorial arrojar conclusiones diferentes, en los Tramo 2, 3 y en especial en el Tramo 4.

Tras el análisis multicriterio general del E.I., y atendiendo a las conclusiones del mismo, se pueden hacer los siguientes comentarios:

- ✚ TRAMO 1. Al Alternativa propuesta, 1-S-1 es la que supone un menor índice de afección socio-ambiental.
- ✚ TRAMO 2. En este caso la opción 2-S-2 queda pareja en el análisis a la 2-S-3 en el valor global, siendo el aspecto más importante en este tramo el hecho de que ésta alternativa es la única de las tres que no conlleva el índice de afección mayor ni en su resultado por factores ambientales ni en los territoriales -tampoco en el valor global-, lo que bajo esta perspectiva la hace más recomendable.
- ✚ CONEXIÓN 2-3. La Alternativa 2-Norte resulta ligeramente más favorable, con muy poca diferencia en el índice

obtenido. Debe destacarse en este pequeño tramo que existen circunstancias particulares, en especial de índole territorial, que la hace muy similar a la Alternativa 1-Sur.

- ✚ **TRAMO 3.** Las dos opciones resultan prácticamente iguales en el valor obtenido, mostrando pequeñas diferencias en su jerarquización cuando se atiende separadamente a los impactos de carácter puramente ambiental de los territoriales.
- ✚ **TRAMO 4.** En este tramo se da una clara diferencia en la comparativa cuando se atiende a los elementos del medio natural de otros sociales, territoriales y económicos, de modo que se hace muy compleja la comparativa, que además aporta en el índice final global de todos los impactos valores muy similares para las dos opciones.

5 IMPACTOS DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS Y ACCIDENTES

Se incluye en el E.I.A. un estudio de vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos y accidentes dando cumplimiento a lo requerido en la Ley 21/2013 de evaluación ambiental. El estudio de este aspecto se desarrolla en distintas etapas de: valoración de los riesgos aplicables, vulnerabilidad del proyecto a los riesgos valorados, caracterización de impactos en caso de ocurrencia del riesgo y medidas tomadas en cuenta.

Los riesgos naturales que se toman en consideración son los siguientes, con el nivel de riesgo ponderado (NR) indicado en cada caso:

- **Inundaciones NR=ALTO:** riesgo alto asociado al río Duero, el Jalón y a algún otro de menor entidad.
- **Sismicidad NR=MEDIO:** riesgo bajo de ocurrencia de sismos, aunque la zona presenta importantes superficies de riesgo alto si se atiende a las consecuencias de los mismos (daño físico sobre edificaciones residenciales).
- **Erosión NR=BAJO:** riesgo bajo, con mayor grado de riesgo en el entorno de Plasencia de Jalón.
- **Movimientos del terreno NR=MEDIO:** se ha producido puntualmente fenómenos de deslizamientos y desprendimientos, presentado algunas zonas al norte riesgo de movimientos horizontales (desprendimientos rocosos) y la zona hacia Plasencia de Jalón, de movimiento verticales (hundimientos kársticos). Se trata por lo tanto de un riesgo a priori localizado en determinados entornos del ámbito de estudio.
- **Incendios forestales NR=BAJO:** riesgo bajo por la poca probabilidad de ocurrencia.
- Desertificación, sequías, factores meteorológicos, etc. no son considerados en el análisis por su escasa relación con el proyecto.

En cuanto a riesgos antrópicos o tecnológicos, se refieren a accidentes contemplados en los programas de seguridad y salud y en las medidas preventivas a tomar en cuenta durante la construcción y explotación de la vía, como pueden ser: explosiones – fundamentalmente a la etapa constructiva – o vertidos peligrosos, tanto en obra como en explotación.

La **vulnerabilidad del proyecto a los riesgos identificados** en el ámbito del Estudio Informativo se tipifica como sigue, en una situación que no atienda a medidas y en la situación prevista con las medidas descritas en el apartado final.

RIESGO	VULNERABILIDAD PROY.	
	SIN MED.	CON MED.
Inundaciones	Alta	Media
Sismicidad	Media	Baja
Erosión	Alta	Baja
Movimientos terreno	Alta	Media
Incendios	Media	Media

Tabla 1.- Valoración de la vulnerabilidad del proyecto

Se presenta en el E.I.A. la **caracterización de los impactos** descritos sobre los elementos principales del entorno en una matriz específica, atendiendo a las medidas preventivas, de diseño o correctoras que se asumen en el estudio. De su análisis se concluye que no se identifica ningún impacto Crítico. Los impactos severos fundamentalmente los relativos a la afección en el funcionamiento y riesgo de mermar la seguridad ferroviaria durante la etapa de explotación del ferrocarril. Sobre el medio natural y social los mayores impactos, severos, son los derivados de posibles sucesos de inundaciones o de incendios; la mayor parte de impactos son valorados como moderados en estos aspectos.

Se definen también en este contenido del E.I.A. las principales **medidas de diseño, preventivas o correctoras** tomadas en cuenta, así como otras de emergencia.

6 EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE LA RED NATURA 2000

Se ha llevado a cabo un estudio específico de afección sobre los espacios Red Natura 2000, presentado como Anexo, que aporta el detalle resumido en este capítulo. La tabla que sintetiza los espacios analizados, por proximidad o coincidencia, es la siguiente, marcándose en color las interferencias que se analizan en detalle en el EIA por su mayor proximidad o coincidencia directa:

FIGURA Y NOMBRE DEL ESPACIO	LONG. OCUPADA (m)	LONG. PROXIMA (m)	TRAMO	ALTERNATIVA
LIC Sotos y Mejanas del Ebro	-	750	4	4-2-Oeste
LIC y ZEPA Dehesa de Rueda y Montolar	-	120	4	4-1-Sur
	-	450	4	Tramo común 4-1-Sur y 4-2-Oeste
LIC Monte Alto y Siete Cabezos	-	4.000	2	2-5-1, 2-5-2 y 2-5-3
LIC Laguna de Plantados y Laguna de Agón	-	1.600	2	2-5-1, 2-5-2 y 2-5-3
ZEC Peñadil, Montecillo y Monterrey	1.500	-	2	2-5-1
	250	-	2	2-5-2
ZEC Balsa del Pulger	-	3.300	3	3-5-1
ZEC Río Ebro	500		3	3-5-1 y 3-5-2

Tabla 2.- Zonas de ocupación o proximidad a los espacios RN 2000

El estudio concluye que no se valora afección con las alternativas que perjudique a los valores que definen el valor ambiental de los espacios, ni siquiera de los que son directamente interceptados. Debe destacarse la diferencia en el Tramo 2 entre las distintas alternativas, en especial de la 2-5-1 que intercepta el ZEC Peñadil, Montecillo y Monterrey –en falso túnel– y que es bordeado por la opción central, 2-5-2 y evitado por la norte, 2-5-3.

El segundo espacio directamente interceptado es el ZEC Río Ebro en el cruce del Barranco de Valdelafuente en viaducto común para cualquiera de las opciones.

7 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Se sintetizan en la tabla presentada al final del presente documento las medidas propuestas y detalladas en el E.I.A.

8 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se establecen en el E.I.A. las pautas para el desarrollo del Programa de Vigilancia en fases de obra y explotación.

9 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

Como resumen de los detalles que se aportan en el E.I.A. se extrae una tabla –presentada al final del documento– con la valoración estimada de las medidas por conceptos o subcapítulos para cada alternativa.

10 RESUMEN DEL E.I.A. Y CONCLUSIONES

Como síntesis de lo que se ha ido exponiendo en las partes del presente documento, se puede resumir de la **caracterización del ámbito de estudio** que cuenta con un **importante desarrollo de aspectos territoriales y socio económicos**, destacando las actividades extractivas y la implantación de energías alternativas, así como zonas urbanizadas e industriales e infraestructuras viarias (AP-68 y las vías de ferrocarril existentes). El aspecto natural de mayor interés se centra en la existencia de Espacios Protegidos, en concreto de **Red Natura 2000**, algunos de cuales se ven interceptados por o quedan cercanos a parte de las alternativas, así como en la presencia, especialmente centrada en dichos espacios RN 2000, de especies de interés de flora y fauna y muy especialmente de **avifauna** (esteparias y rapaces principalmente).

También se ha de tomar en cuenta el valor ambiental de la vega del **Río Ebro** –así como valor agropecuario– y del **Río Jalón** y destacar que se constatan bastantes puntos con bienes culturales inventariados, destacándose el **B.I.C. Canal Imperial de Aragón** así como con vías pecuarias y vías históricas de interés: Tarazonica, vía romana, camino de Santiago, etc.

Los **impactos** sobre este territorio son bastante asumibles y totalmente compatibles, calificándose, conforme a los criterios de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, la mayoría de los impactos residuales –con la aplicación de las medidas previstas– como **Moderados**, tanto en obra como en explotación. En la etapa de obra, junto con los impactos Moderados toman mucho peso muchos considerados Compatibles. **Se destaca que ningún impacto residual se considera de carácter Severo ni Crítico.**

En la etapa constructiva se producen la mayoría de afecciones, siendo en general de carácter Moderadas o Compatible y de intensidad Media o Baja, y destacando únicamente como Severo el impacto por destrucción de biotopos faunísticos. El único impacto positivo en obra sería el derivado de la demanda de actividad y servicios locales.

En la fase de operación la práctica totalidad de los impactos son Moderados y con una intensidad Baja (como excepción importante los impactos al paisaje que se consideran de intensidad Alta). Hay bastantes impactos en la fase funcional de carácter positivo.

La **valoración cuantitativa** de estos impactos que entra a formar parte del análisis multicriterio en el marco del E.I. arroja, muy sintéticamente, las siguientes conclusiones:

- ✚ **TRAMO 1.** Al Alternativa propuesta, 1-S-1 es la que supone un menor índice de afección socio-ambiental, aunque ambas alternativas resultan con índice final prácticamente igual.
- ✚ **TRAMO 2.** En este caso la opción 2-S-2 queda pareja en el análisis a la 2-S-3 en el valor global, mientras que la 2-S-1 es la que obtiene mayor índice de impacto. El aspecto a destacar es que la Alternativa 2-S-2 es la única que no lleva atribuido en ningún caso el índice mayor de afección, ni en su resultado parcial por factores ambientales y territoriales, ni en el valor global, lo que bajo esta perspectiva la hace más recomendable.
- ✚ **CONEXIÓN 2-3.** La Alternativa 2-Norte resulta ligeramente más favorable, con muy poca diferencia en el índice obtenido. Se debe comentar que en los indicadores de afección sobre elementos sociales, culturales, territoriales y económicos ambas opciones son muy similares, siendo la diferencia mayor para el caso de los aspectos del medio natural.
- ✚ **TRAMO 3.** Las dos opciones resultan prácticamente iguales en el valor obtenido, mostrando pequeñas diferencias en su jerarquización cuando se atiende separadamente a los impactos de carácter puramente ambiental (menor impacto la 3-S-2) de los territoriales (menor impacto la 3-S-1).
- ✚ **TRAMO 4.** En este tramo se da una clara diferencia en la comparativa cuando se atiende a los elementos del medio natural de otros sociales, territoriales y económicos, de modo que se hace muy complejo el análisis. El índice final global de todos los impactos toma valores muy similares para las dos opciones, aunque mientras que los impactos de carácter ambiental resultan con un menor valor del índice en el caso de la Alternativa 4-2-Oeste, en el caso de las afecciones en el territorio y aspectos sociales es la Alternativa 4-2-Sur la más ventajosa.

Por lo tanto, se puede concluir que **no hay grandes diferencias** numéricas en los índices finales y globales del impacto entre las alternativas de un mismo tramo, obteniéndose valores de impacto muy parecidos. Además en algunos tramos se debe destacar que la jerarquización desde el punto de vista ambiental y territorial arrojar conclusiones diferentes, en los Tramo 2, 3 y en especial en el Tramo 4.

Finalmente indicar que en el E.I.A. se desarrollan las **medidas de diseño, preventivas, correctoras** y si procediese compensatorias para paliar estos impactos, aportando la valoración económica de las mismas y las pautas para el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental.

Del estudio específico de la **afección sobre espacios RN 2000** se concluye que **no se prevén afecciones** sobre los valores que justifican la protección de los mismos, en concreto en los siguientes espacios:

- ✚ Interceptados el ZEC Rio Ebro (ambas alternativas del Tramo 3 y el ZEC Peñadil, Montecillo y Monterrey (interceptado por la alternativa 2-S-1, bordeado por la 2-S-2 y evitado por la 2-S-3 del Tramo 2).
- ✚ Cercanos el LIC Sotos y Mejanas del Ebro (Tramo 4) y LIC y ZEPA Dehesa de Rueda y Montolar (Tramo 4).

Finalmente, citar que de la evaluación de los posibles impactos derivados de la **vulnerabilidad del proyecto ante riesgos y accidentes**, se han valorado inundaciones, sismicidad, erosión, movimientos del terreno e incendios, calificándose la **vulnerabilidad baja o media** según el caso con las medidas de diseño previstas. En caso de que ocurriesen los sucesos valorados la caracterización de los impactos sobre los elementos principales del entorno resulta con algunos impactos Severos en la fase de funcionamiento de la nueva infraestructura.

ANEXO 1. TABLAS

ELEMENTO	IMPACTO	IMPACTO POTENCIAL SIN MEDIDAS									
		OBRAS					EXPLOTACIÓN				
		SIG	INT.	PESO	VI	R.D.	SIG	INT.	PESO	VI	R.D.
ASPECTO		MEDIO FÍSICO Y PERCEPTUAL									
CLIMA	VARIACIONES MICROCLIMÁTICAS	-1	2	1	-19	Mo					
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGÍA	VARIACIONES GEOMORFOLÓGICAS	-1	3	0,4	-9,4	Mo	-1	2	0,5	-11,25	Mo
	INESTABILIDAD DE TALUDES	-1	3	0,3	-7,05	Mo	-1	2	0,5	-11,5	Mo
	USO DE RECURSOS MINERALES	-1	3	0,3	-6,9	Mo					
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	AFECCIÓN A LA RED DE DRENAJE (EFECTO BARRERA)	-1	3	0,3	-6,6	Mo	-1	3	0,4	-11,2	Se
	CONTAMINACIÓN DE CAUCES Y ACUÍFEROS	-1	4	0,6	-15,9	Se	-1	3	0,4	-10,8	Se
	RECARGA DE ACUÍFEROS (IMPERMEABILIZACIÓN) Y FLUJOS SUBTERRÁNEOS						-1	1	0,1	-2,05	Mo
	USO DEL RECURSO HÍDRICO	-1	2	0,1	-1,8	Mo	-1	1	0,1	-2,1	Mo
EDAFOLOGÍA	Ocupación de suelos	-1	3	0,1	-2,4	Mo	-1	2	0,4	-10,4	Mo
	DESTRUCCIÓN POR RETIRADA	-1	3	0,3	-6,6	Mo					
	EROSIÓN	-1	3	0,2	-4,6	Mo	-1	3	0,3	-8,4	Se
	CONTAMINACIÓN DE SUELOS	-1	4	0,4	-10,6	Se	-1	3	0,3	-8,1	Se
CALIDAD DEL AIRE	Menor contaminación entorno a vías actuales						1	3	1	27	
	AUMENTO DE NIVELES INMISIÓN	-1	3	1	-21	Mo					
RUIDOS Y VIBRACIONES	Reducción nivel acústico y vibratorio en vías actuales						1	3	0,4	10,8	
	AUMENTO DE NIVELES SONOROS Y VIBRATORIOS EN NUEVAS VÍAS	-1	4	1	-24	Mo	-1	3	0,6	-14,7	Mo
PAISAJE	VISIBILIDAD DE FORMAS	-1	4	0,5	-13,25	Mo	-1	3	0,5	-14,5	Se
	VISIBILIDAD CROMÁTICA	-1	3	0,5	-11,75	Mo	-1	3	0,5	-14,5	Se
ASPECTO		MEDIO BIÓTICO									
VEGETACIÓN Y FLORA	Ocupación de formaciones vegetales	-1	3	0,2	-4,8	Mo	-1	2	0,7	-18,2	Mo
	DESTRUCCIÓN Y PISOTEO	-1	4	0,4	-10	Mo					
	RIESGO DE INCENDIOS	-1	3	0,4	-8,8	Se	-1	2	0,3	-3,9	Co
FAUNA Y ECOSISTEMAS	ATROPELLAMIENTO (TRENES)	-1	1	0,1	-1	Co	-1	3	0,15	-4,2	Se
	CHOQUE Y ELECTROCUCIÓN (ELECTRIFICACIÓN)					0	-1	3	0,15	-4,2	Se
	DESTRUCCIÓN DE BIOTOPOS	-1	4	0,3	-8,25	Se					
	Ocupación de biotopos	-1	3	0,1	-2,4	Mo	-1	2	0,2	-5,2	Mo
	AISLAMIENTO DE FAUNA (EFECTO BARRERA)	-1	1	0,1	-1,7	Mo	-1	3	0,3	-8,7	Se
	AHUYENTAMIENTO	-1	4	0,4	-10,4	Mo	-1	1	0,2	-3	Mo
ESPACIOS PROTEGIDOS	AFECCIÓN A LOS VALORES DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	-1	4	1	-25	Mo	-1	3	1	-29	Se
ASPECTO		MEDIO SOCIAL, PATRIMONIO Y TERRITORIO									
DEMOGRAFÍA	MEJORA DE LAS COMUNICACIONES FERROVIARIAS						1	4	0,7	21,7	
	DIFICULTAD DE CRUCE (EFECTO BARRERA)	-1	2	0,4	-7,6	Mo	-1	3	0,3	-8,4	Se
	ALTERACIÓN DE COSTUMBRES	-1	3	0,6	-12,6	Mo					
SOCIO-ECONOMÍA	Ocupación de superficies de uso agrícola	-1	2	0,1	-2,1	Mo	-1	1	0,1	-2,3	Mo
	Ocupación de zonas de uso industrial	-1	2	0,1	-2,1	Mo	-1	1	0,1	-2,3	Mo
	AFECCIÓN A RED Y SISTEMAS DE RIEGO	-1	3	0,2	-4,6	Mo	-1	2	0,1	-2,5	Mo
	INTERCEPCIÓN DE PARCELAS (EFECTO BARRERA)	-1	3	0,2	-4,4	Mo	-1	3	0,2	-5,6	Se
	DEMANDA DE ACTIVIDAD Y SERVICIOS	1	3	0,4	8,8						
	FOMENTO DEL TRANSPORTE DE MERCANCIAS						1	4	0,25	7,75	
PATRIMONIO CULTURAL	POTENCIACIÓN TURÍSTICA (POR MEJORA EN ACCESO)						1	4	0,25	7,5	
	YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS	-1	3	0,5	-14	Se	-1	3	0,5	-14	Se
	CRUCE, OCUPACIÓN Y USO DE VÍAS PECUARIAS	-1	3	0,2	-5,6	Se	-1	3	0,2	-5,6	Se
SISTEMA TERRITORIAL	OTROS ELEMENTOS PATRIMONIALES	-1	3	0,3	-8,4	Se	-1	3	0,3	-8,4	Se
	AFECCIÓN A SERVICIOS, INFRAESTRUCTURAS	-1	4	0,5	-13	Mo	-1	2	0,2	-5	Mo
	MEJORA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA						1	4	0,5	15,5	
	Ocupación de suelos clasificados en planeamiento urbanístico	-1	3	0,5	-12	Mo	-1	2	0,3	-7,8	Mo

Tabla 3.- Matriz de caracterización de impactos obra y explotación. Impactos potenciales, sin medidas

ELEMENTO	IMPACTO	IMPACTO RESIDUAL CON MEDIDAS									
		OBRAS					EXPLOTACIÓN				
		SIG	INT.	PESO	VI	R.D.	SIG	INT.	PESO	VI	R.D.
ASPECTO		MEDIO FÍSICO Y PERCEPTUAL									
CLIMA	VARIACIONES MICROCLIMÁTICAS	-1	1	1	-16	Mo					
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGÍA	VARIACIONES GEOMORFOLÓGICAS	-1	2	0,4	-8,2	Mo	-1	2	0,5	-11,25	Mo
	INESTABILIDAD DE TALUDES	-1	2	0,3	-4,5	Co	-1	1	0,5	-7,75	Mo
	USO DE RECURSOS MINERALES	-1	2	0,3	-5,85	Mo					
HIDROLOGÍA A. superficial y subterránea	AFECCIÓN A LA RED DE DRENAJE (EFECTO BARRERA)	-1	2	0,3	-5,7	Mo	-1	1	0,4	-5,6	Mo
	CONTAMINACIÓN DE CAUCES Y ACUÍFEROS	-1	3	0,6	-9,6	Co	-1	1	0,4	-5,6	Mo
	RECARGA DE ACUÍFEROS (IMPERMEABILIZACIÓN) Y FLUJOS SUBTERRÁNEOS						-1	1	0,1	-1,3	Mo
	USO DEL RECURSO HÍDRICO	-1	2	0,1	-1,8	Mo	-1	1	0,1	-2,1	Mo
EDAFOLOGÍA Suelos y productividad	Ocupación de suelos	-1	2	0,1	-2,1	Mo	-1	2	0,4	-10,4	Mo
	DESTRUCCIÓN POR RETIRADA	-1	2	0,3	-6,3	Mo					
	EROSIÓN	-1	2	0,2	-4	Mo	-1	1	0,3	-4,65	Mo
	CONTAMINACIÓN DE SUELOS	-1	3	0,4	-6,4	Co	-1	1	0,3	-4,2	Mo
AIRE	Menor contaminación entorno a vías actuales						1	3	1	27	
	AUMENTO DE NIVELES INMISIÓN	-1	2	1	-15,5	Co					
RUIDOS	Reducción nivel acústico en vías actuales						1	3	0,4	10,8	
	AUMENTO DE NIVELES SONOROS	-1	3	1	-18,5	Co	-1	2	0,6	-11,1	Mo
PAISAJE Unidades paisajísticas, intrusión visual	VISIBILIDAD DE FORMAS	-1	3	0,5	-11,75	Mo	-1	3	0,5	-11,75	Mo
	VISIBILIDAD CROMÁTICA	-1	3	0,5	-11,75	Mo	-1	3	0,5	-11,75	Mo
ASPECTO		MEDIO BIÓTICO									
VEGETACIÓN Formaciones vegetales, especies protegidas	Ocupación de formaciones vegetales	-1	2	0,2	-4,2	Mo	-1	2	0,7	-18,2	Mo
	DESTRUCCIÓN Y PISOTEO	-1	3	0,4	-9,6	Mo					
	RIESGO DE INCENDIOS	-1	2	0,4	-5,2	Co	-1	2	0,3	-3,9	Co
FAUNA comunidades faunísticas, ecosistemas, especies protegidas	ATROPELLAMIENTO (TRENES)	-1	1	0,1	-1	Co	-1	2	0,15	-2,1	Co
	CHOQUE Y ELECTROCUCIÓN (ELECTRIFICACIÓN)						-1	2	0,15	-1,95	Co
	DESTRUCCIÓN DE BIOTOPOS	-1	2	0,3	-6,45	Se					
	Ocupación de biotopos	-1	2	0,1	-2,1	Mo	-1	2	0,2	-5,2	Mo
	AISLAMIENTO DE FAUNA (EFECTO BARRERA)	-1	1	0,1	-1,7	Mo	-1	1	0,3	-4,8	Mo
	AHUYENTAMIENTO	-1	3	0,4	-9,2	Mo	-1	1	0,2	-3	Mo
ESPACIOS PROTEGIDOS	AFECCIÓN A LOS VALORES DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	-1	3	1	-22	Mo	-1	2	1	-21	Mo
ASPECTO		MEDIO SOCIAL, PATRIMONIO Y TERRITORIO									
DEMOGRAFÍA	MEJORA DE LAS COMUNICACIONES FERROVIARIAS						1	4	0,7	21,7	
	DIFICULTAD DE CRUCE (EFECTO BARRERA)	-1	1	0,4	-6,4	Mo	-1	1	0,3	-4,2	Mo
	ALTERACIÓN DE COSTUMBRES	-1	2	0,6	-9,3	Co					
ECONOMÍA	Ocupación de superficies de uso agrícola	-1	1	0,1	-1,8	Mo	-1	1	0,1	-2,3	Mo
	Ocupación de zonas de uso industrial	-1	1	0,1	-1,8	Mo	-1	1	0,1	-2,3	Mo
	AFECCIÓN A RED Y SISTEMAS DE RIEGO	-1	2	0,2	-4	Mo	-1	1	0,1	-1,55	Mo
	INTERCEPCIÓN DE PARCELAS (EFECTO BARRERA)	-1	2	0,2	-3,8	Mo	-1	1	0,2	-3,1	Mo
	DEMANDA DE ACTIVIDAD Y SERVICIOS	1	3	0,4	8,8						
	FOMENTO DEL TRANSPORTE DE MERCANCIAS						1	4	0,25	7,75	
PATRIMONIO	POTENCIACIÓN TURÍSTICA (POR MEJORA EN ACCESO)						1	4	0,25	7,5	
	YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS Y OTROS	-1	1	0,5	-6	Co	-1	1	0,5	-6	Co
	CRUCE, OCUPACIÓN Y USO DE VÍAS PECUARIAS	-1	2	0,2	-3	Co	-1	1	0,2	-2,4	Co
SISTEMA TERRITORIAL	OTROS ELEMENTOS PATRIMONIALES	-1	1	0,3	-3,6	Co	-1	1	0,3	-3,6	Co
	AFECCIÓN A SERVICIOS, INFRAESTRUCTURAS	-1	2	0,5	-10	Mo	-1	1	0,2	-3,1	Mo
	MEJORA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA						1	4	0,5	15,5	
	Ocupación de suelos clasificados en planeamiento urbanístico	-1	2	0,5	-10,5	Mo	-1	2	0,3	-7,8	Mo

Tabla 4.- Matriz de caracterización de impactos obra y explotación. Impactos residuales, con medidas

INDICADORES		TRAMOS: / ALTERNATIVAS										
		TRAMO 1		TRAMO 2			CONEXIÓN 2-3		TRAMO 3		TRAMO 4	
		1-S-1	1-S-2	2-S-1	2-S-2	2-S-3	1-Sur	2-Norte	3-S-1	3-S-2	4-1 Sur	4-2 Oeste
		ÍNDICE DE AFECCIÓN HOMOGENEIZADO Y PONDERADO = Índice de afección homogeneizado X Peso /10 (0: impacto menor - 15: impacto mayor)										
1	Entidad de taludes. Movimientos de tierra (excavación y relleno)	15,0	14,8	10,0	7,3	6,6	15,0	13,6	10,0	9,6	7,7	8,0
2	Entidad de superficies de obra. Volúmenes de material ajeno a la obra y excedentario	12,2	15,0	5,7	4,7	10,0	15,0	3,9	10,0	9,8	0,6	8,0
3	Cruce o proximidad a cauces principales	5,0	4,6	5,0	5,0	5,0	-	-	5,0	5,0	5,0	2,1
4	Apertura de nuevos corredores. Proximidad a infraestructuras existentes	8,0	4,9	8,8	5,2	10,0	10,0	4,0	-	-	0,2	2,0
5	Afección acústica en explotación	-	-	-	-	-	3,9	5,0	-	-	1,2	2,0
6	Ocupación de formaciones vegetales y usos del suelo	9,6	10,0	4,0	3,1	2,7	4,0	3,8	10,0	9,1	5,0	1,8
7	Ocupación de zonas con especies vegetales de interés	-	-	4,0	2,9	0,3	-	-	5,0	0,5	-	-
8	Ocupación de H.I.C.	9,8	10,0	5,0	3,8	3,2	3,4	5,0	8,6	10,0	9,0	1,4
9	Proximidad u ocupación de zonas de fauna terrestre y avifauna de interés	9,4	10,0	4,0	1,2	0,1	4,0	1,8	-	-	8,0	3,3
10	Ocupación y proximidad a espacios protegidos	-	-	15,0	12,2	1,2	-	-	12,0	12,0	10,0	4,4
11	Afección a zonas mineras	2,1	11,0	-	-	-	-	-	-	-	0,5	5,0
12	Afección a zonas de energías alternativas	11,0	7,9	10,0	6,7	6,6	10,0	0,2	-	-	0,5	5,0
13	Afección a zonas en regadío	-	-	3,9	4,9	10,0	4,9	7,0	10,0	10,0	6,0	10,0
14	Ocupación de suelos catalogados urbanísticamente	-	-	-	-	-	1,5	15,0	13,0	15,0	1,0	10,0
15	Ocupación y proximidad a yacimientos arqueológicos y otros bienes	-	-	4,6	8,0	5,9	5,0	0,5	8,0	8,0	4,8	8,0
16	Cruce y ocupación de vías pecuarias	5,0	5,0	3,8	5,0	4,8	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	2,7
SUMA TOTAL PESOS		87,2	93,2									
		AFECCIÓN GLOBAL = Suma (Índice de afección homogeneizado y relativizado (0: no hay impacto - 240: impacto mayor)										
SUMA TOTAL INDICADORES		87	93	84	70	66	82	65	97	94	65	74
		AFECCIÓN GLOBAL HOMOGENEIZADA (0: no hay impacto - 10: impacto mayor)										
SUMA TOTAL INDICADORES		9,4	10,0	10,0	8,4	7,9	10,0	7,9	10,0	9,7	8,8	10,0
		AFECCIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL HOMOGENEIZADA (0: no hay impacto - 10: impacto mayor)										
SUMA INDICADORES AMBIENTALES		10,0	10,0	10,0	7,4	6,3	10,0	4,6	10,0	9,1	10,0	6,0
SUMA INDICADORES TERRITORIALES Y SOCIALES		9,1	10,0	8,4	8,0	10,0	10,0	9,1	9,5	10,0	4,3	10,0

Tabla 5.- Matriz de valoración cuantitativa de impactos. Resultados finales de índice de afección.

ASPECTO	IMPACTOS O VARIACIONES	MEDIDAS PROPUESTAS		
		DISEÑO, PROYECTO	PREVENTIVAS, OBRAS	CORRECTORAS
CLIMA	Cambios microclimáticos		Riegos	Revegetación
GEOLOGÍA	Cambios geomorfológicos	Diseño de taludes, préstamos y vertederos	Ubicación elementos auxiliares	Restauración fisiográfica
	Inestabilidad taludes	Diseño de taludes		Restauración fisiográfica y revegetación
HIDROLOGÍA	Intercepción de cauces y canalizaciones	Diseño del drenaje	Ubicación elementos auxiliares, reposiciones	
	Contaminación (calidad)	Balsas de retención, barreras de sedimentos	Control de vertidos, ubicación elementos auxiliares	Barreras de sedimentos, balsas de retención
EDAFOLOGÍA	Ocupación y destrucción (retirada y compactación)	Ubicación préstamos y vertederos	Acopio de tierra vegetal	Gestión de suelo vegetal (retirada, acopio y extensión)
	Erosión		Siembras	Restauración fisiográfica, revegetación
	Contaminación edáfica y superficial	Programa de vigilancia ambiental	Control de vertidos, seguimiento ambiental	
VEGETACIÓN	Ocupación y destrucción de formaciones vegetales y de flora amenazada	Estudios de flora local, diseño de trazados	Limitar el desbroce, jalonamiento, pistas de acceso, protectores, ubicación de elementos auxiliares.	Revegetación
	Riesgo de incendios	Señalización	Control de hogueras	
	Efecto de borde		Agua pulverizada	Revegetación con especies resistentes
FAUNA	Atropellamiento	Cerramiento, pasos de fauna, sistemas de escape	Restricciones al cronograma de obras, plan de rutas, control de velocidad	Adecuación de pasos de fauna. Dispositivos de escape
	Destrucción de biotopos	Estudios de fauna, diseño de trazados	Época de obras, limitar desbroce ubicación de elementos auxiliares	Revegetación
	Efecto barrera	Pasos inferiores, diseño de pasos de fauna, sistemas de escape, señalización en cerramiento, pantallas anticollisión		Adecuación de pasos de fauna. Vallado guía para anfibios
	Ahuyentamiento		Limitación épocas de determinadas labores de obra ruidosas	Revegetación
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	Ocupación y fragmentación del espacio	Diseño de trazados	Ubicación de elementos auxiliares	Restauración de zonas auxiliares no necesarias en fase de explotación
	Pérdida de valores ambientales	Estudios específicos, diseño de trazados, de pasos de fauna, del cerramiento	Jalonado, cerramiento rígido, vigilancia ambiental	Restauración de zonas afectadas adecuación de pasos de fauna, etc.
PAISAJE	Pérdida de calidad visual	Diseño de taludes y estructuras	Ubicación elementos auxiliares	Restauración fisiográfica, revegetación
AIRE	Aumento niveles inmisión		Agua pulverizada, control de maquinaria	
	Mejoras en vías actuales			
RUIDOS Y VIBRACIONES	Aumento niveles sonoros/vibraciones	Diseño de trazados	Protectores para operarios, horarios y épocas de actuación, control de maquinaria	Pantallas antiruido y mantas antivibratorias
	Mejoras en vías actuales			
DEMOGRAFÍA	Conducción, seguridad		Accesos y señalización, plan de rutas, control velocidad	Mantenimiento
	Efecto barrera	Reposición de caminos, vías de servicio, pasos inferiores	Accesos y señalización durante las obras.	
	Cambios en la movilidad	Trazado	Señalización, rutas alternativas	
ECONOMÍA	Ocupación, usos del suelo	Expropiaciones	Ubicación elementos auxiliares	Recuperación de elementos auxiliares y de su uso previo
	Aumento de contratación	Contratación local	Contratación y uso de servicios locales	
	Mejora de comunicaciones			
PATRIMONIO	Afección a yacimientos	Diseño de trazados	Prospección del trazado seleccionado, sondeos arqueológicos, excavaciones	Retirada de restos
	Vías pecuarias y otras vías	Reposiciones (pasos inferiores, caminos de servicio, etc.)	Ubicación elementos auxiliares, pasos	
SISTEMA TERRITORIAL	Afección a servicios	Reposiciones	Ubicación de elementos auxiliares	
	Infraestructura viaria			Mantenimiento funcional
	Planeamiento	Diseño de trazados	Acuerdo con ayuntamientos, ubicación de elementos auxiliares	Modificación de planeamiento municipal

Tabla 6.- Tabla sintética de las medidas de diseño, preventivas y correctoras propuestas en el E.I.A

CAP INTEGRACIÓN AMBIENTAL	PRESUPUESTO POR TRAMOS Y ALTERNATIVAS										
	TRAMO 1		TRAMO 2			CONEXIÓN 2-3		TRAMO 3		TRAMO 4	
	1-S-1	1-S-2	2-S-1	2-S-2	2-S-3	NORTE	SUR	3-S-1	3-S-2	4-1-Sur	4-1-Oeste
RESTRICCIÓN DE LA AFECCIÓN EN OBRAS	40.661	39.024	81.270	65.290	61.579	18.581	20.875	46.439	46.272	65.465	58.041
PROTECCIÓN HIDROLÓGICA	6.038	6.088	22.838	22.838	21.789	2.443	2.358	33.172	33.151	20.789	21.831
PROTECCIÓN DE LA FAUNA	86.416	105.870	142.249	161.849	141.514	20.442	20.161	291.905	290.836	653.000	659.271
PROTECCIÓN ACÚSTICA	0	0	0	0	0	536.307	419.283	0	0	291.368	0
PROTECCIÓN VIBRATORIA	0	0	0	0	0	1.518.750	552.825	0	0	967.140	923.400
PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL	60.484	61.094	107.600	109.960	107.120	28.712	16.680	83.280	85.028	122.246	118.424
RESTAURACIÓN DEL SUELO VEGETAL	1.181.589	1.184.750	2.136.667	2.047.338	1.915.552	901.823	1.200.847	1.785.862	1.734.120	2.133.054	3.368.174
PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	3.484	3.509	14.931	13.623	5.078	1.003	944	2.991	2.438	5.814	5.355
REVEGETACIÓN	1.667.606	1.671.498	2.772.070	2.566.257	2.395.364	1.224.648	1.496.281	2.226.510	2.159.353	2.884.229	4.014.430
GESTIÓN DE RESÍDUOS	258.531	261.734	309.750	309.750	306.600	92.358	86.940	203.070	201.747	466.652	437.346
TOTAL	3.304.809	3.333.566	5.587.374	5.296.905	4.954.595	4.345.066	3.817.194	4.673.229	4.552.945	7.609.756	9.606.270

Tabla 7.- Valoración económica de las medidas previstas por subcapítulos

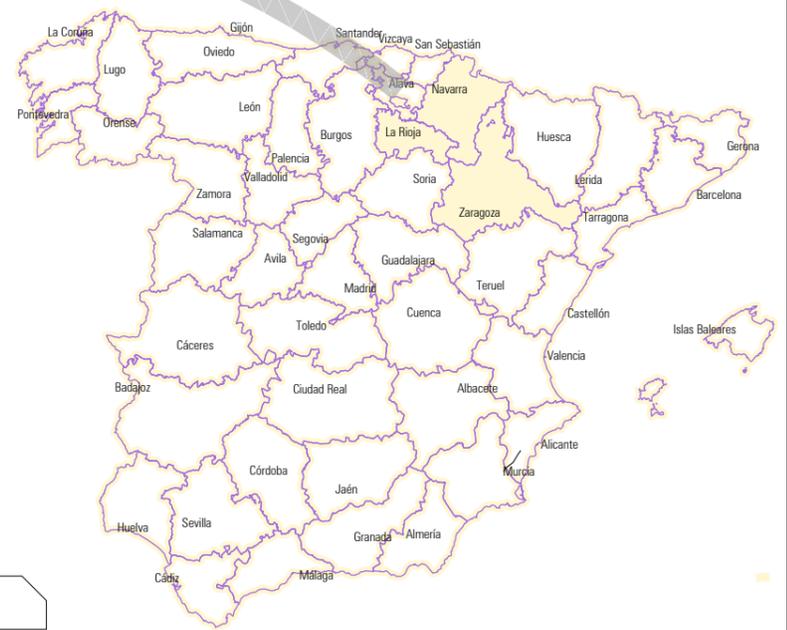
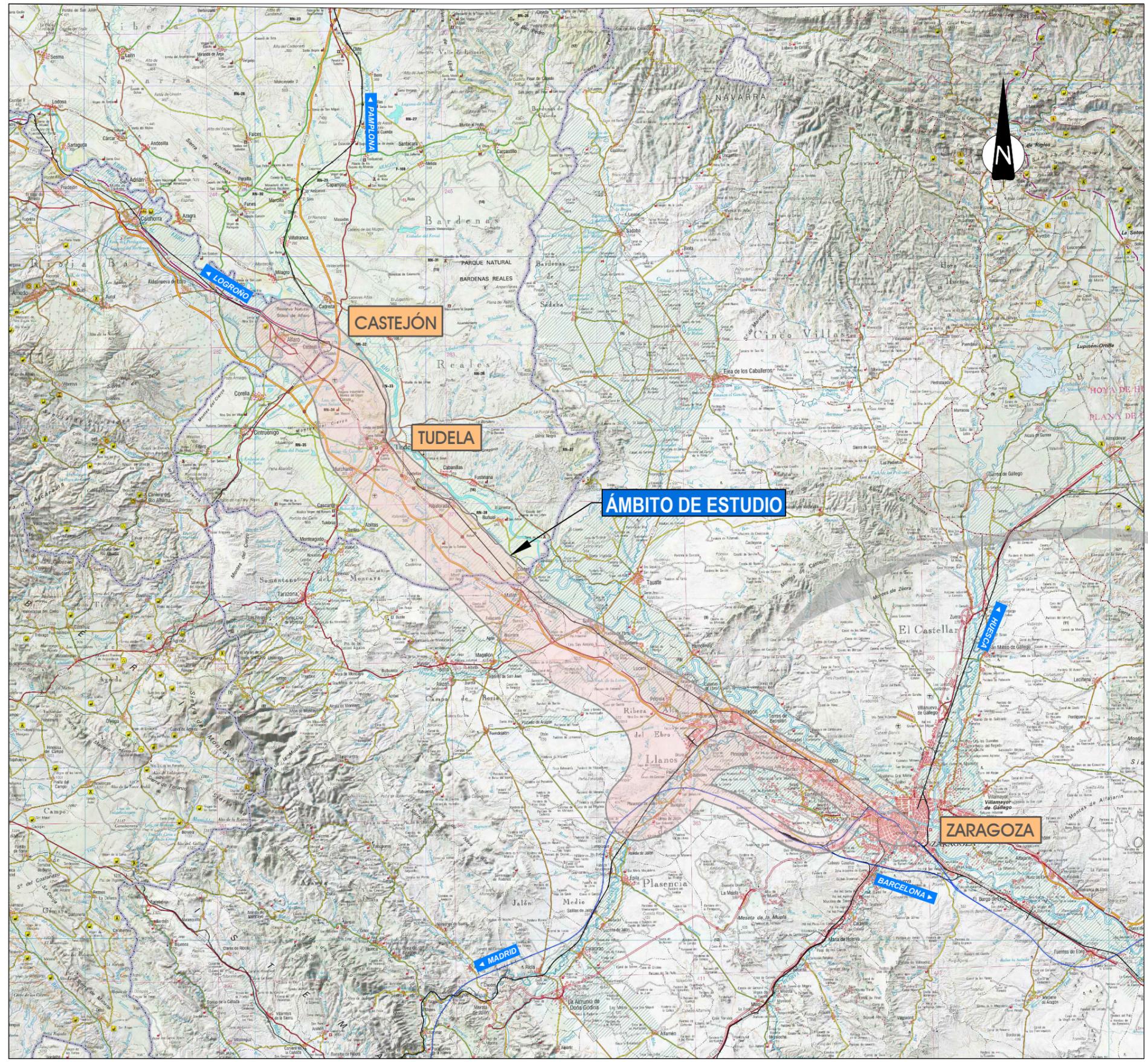
PLANOS

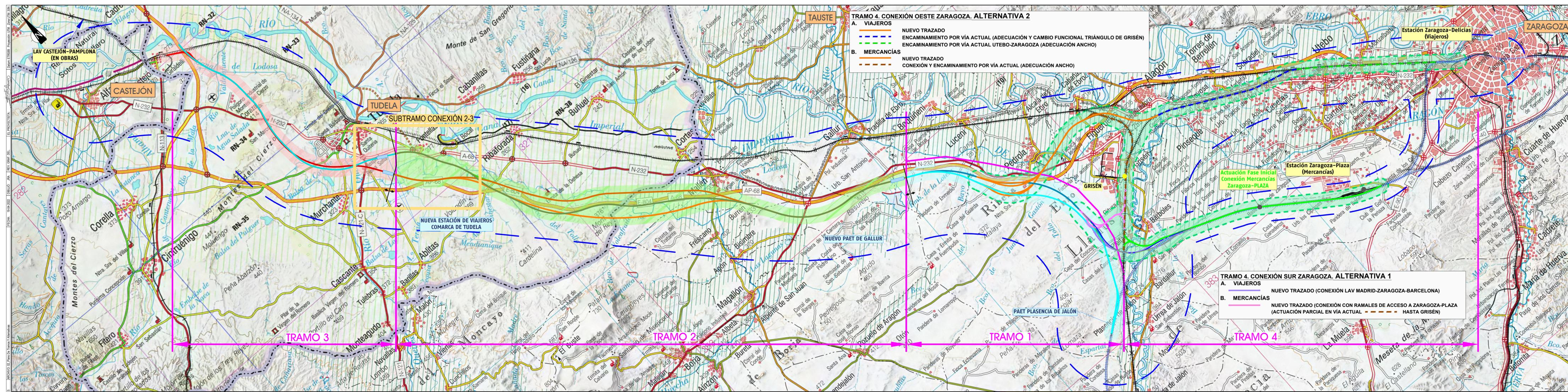
ÍNDICE

PLANO 1. Plano de situación y ámbito de estudio

PLANO 2. Plano de Tramos y Alternativas

PLANO 3. Plano de espacios naturales protegidos





TRAMO 4. CONEXIÓN OESTE ZARAGOZA. ALTERNATIVA 2

A. VIAJEROS

- NUEVO TRAZADO
- ENCAMINAMIENTO POR VÍA ACTUAL (ADECUACIÓN Y CAMBIO FUNCIONAL TRIÁNGULO DE GRISÉN)
- ENCAMINAMIENTO POR VÍA ACTUAL UTEBO-ZARAGOZA (ADECUACIÓN ANCHO)

B. MERCANCÍAS

- NUEVO TRAZADO
- CONEXIÓN Y ENCAMINAMIENTO POR VÍA ACTUAL (ADECUACIÓN ANCHO)

TRAMO 4. CONEXIÓN SUR ZARAGOZA. ALTERNATIVA 1

A. VIAJEROS

- NUEVO TRAZADO (CONEXIÓN LAV MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA)

B. MERCANCÍAS

- NUEVO TRAZADO (CONEXIÓN CON RAMALES DE ACCESO A ZARAGOZA-PLAZA (ACTUACIÓN PARCIAL EN VÍA ACTUAL - HASTA GRISÉN))

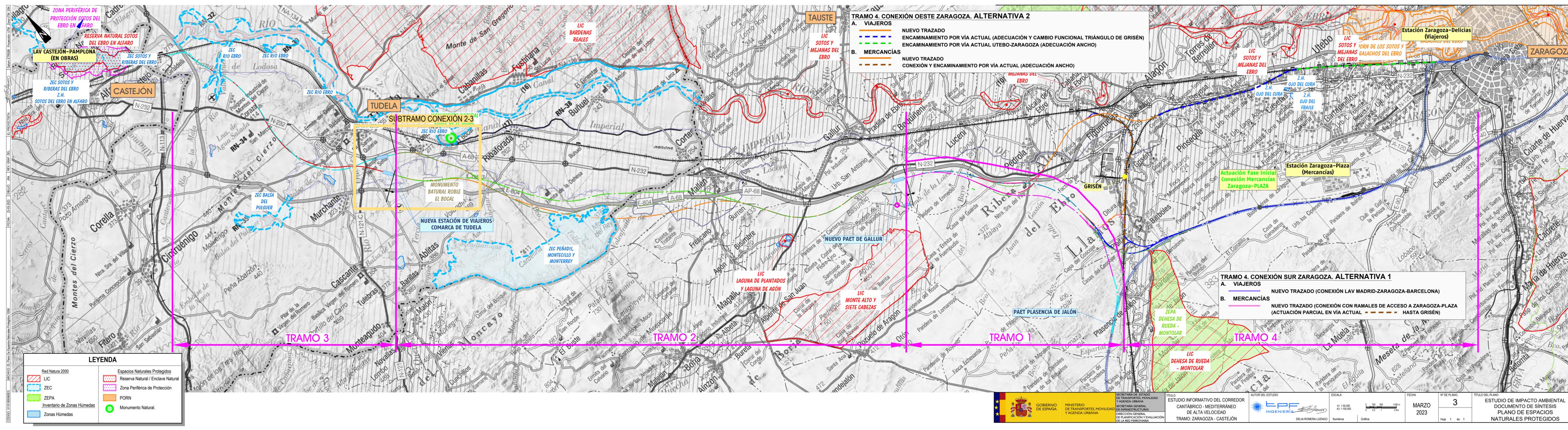
LAV CASTEJÓN-PAMPLONA (EN OBRAS)

TRAMO 3

TRAMO 2

TRAMO 1

TRAMO 4



TRAMO 4. CONEXIÓN OESTE ZARAGOZA. ALTERNATIVA 2

A. VIAJEROS

- NUEVO TRAZADO
- ENCAMINAMIENTO POR VÍA ACTUAL (ADECUACIÓN Y CAMBIO FUNCIONAL TRIÁNGULO DE GRISÉN)
- ENCAMINAMIENTO POR VÍA ACTUAL UTEBO-ZARAGOZA (ADECUACIÓN ANCHO)

B. MERCANCÍAS

- NUEVO TRAZADO
- CONEXIÓN Y ENCAMINAMIENTO POR VÍA ACTUAL (ADECUACIÓN ANCHO)

TRAMO 4. CONEXIÓN SUR ZARAGOZA. ALTERNATIVA 1

A. VIAJEROS

- NUEVO TRAZADO (CONEXIÓN LAV MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA)

B. MERCANCÍAS

- NUEVO TRAZADO (CONEXIÓN CON RAMALES DE ACCESO A ZARAGOZA-PLAZA (ACTUACIÓN PARCIAL EN VÍA ACTUAL - HASTA GRISÉN))

LEYENDA

Red Natura 2000	Espacios Naturales Protegidos
LIC	Reserva Natural / Enclave Natural
ZEC	Zona Periférica de Protección
ZEPa	PORN
Inventario de Zonas Húmedas	Monumento Natural
Zonas Húmedas	

	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD TRAMO: ZARAGOZA - CASTEJÓN	AUTOR DEL ESTUDIO 	ESCALA A1 1:50.000 A3 1:100.000	FECHA MARZO 2023	N° DE PLANO 3	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DOCUMENTO DE SÍNTESIS PLANO DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS
	Hoja 1 de 1			Número Gráfica		Hoja 1 de 1	