

APÉNDICE 1. RESUMEN NO TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

<u>ÍNDICE</u>	
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objeto de la actuación	1
1.2. Justificación de la actuación	1
2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	1
2.1. Actuaciones necesarias.....	1
2.2. Alternativas propuestas	2
2.2.1. Alternativa A. Duplicación de vía con ancho estándar.....	2
2.2.2. Alternativa B. Duplicación de vía con ancho mixto	3
2.3. Actuaciones sobre las infraestructuras existentes.....	5
2.4. Movimiento de tierras	5
2.5. Duración de las obras.....	5
3. CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES DEL MEDIO RECEPTOR	6
4. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	7
4.1.1. Diferencias entre Alternativas.....	7
4.1.2. Impactos ambientales más importantes	8
5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	10
5.1. Localización de zonas auxiliares de obra (préstamos, vertederos zonas de instalaciones auxiliares, accesos).....	10
5.1.1. Préstamos y vertederos.....	10
5.1.2. Zonas de instalaciones auxiliares de obra (ZIA).....	11
5.1.3. Accesos de obra.....	11
5.2. Protección y conservación de los suelos.....	11
5.2.1. Minimización de la ocupación temporal.....	11
5.2.2. Retirada de la tierra vegetal en las zonas de ocupación temporal de la obra	11
11	
5.2.3. Delimitación de los perímetros de actividad de las obras. Jalonamiento temporal	11
11	
5.2.4. Actuaciones ante suelos y balasto-contaminados	12
5.3. Protección de la calidad del aire	12
5.3.1. Control de la emisión de polvo.....	12
5.3.2. Control de las emisiones de los vehículos y maquinarias.....	12
5.4. Protección de la vegetación.....	12
5.4.1. Protección integral de arbolado durante la obra	12
5.4.2. Medidas compensatorias por ocupación de Hábitats de Interés Comunitario	12
12	
5.4.3. Plan de prevención y extinción de incendios	13
5.5. Protección de las aguas y sistema hidrológico	13
5.5.1. Protección de los sistemas fluviales	13
5.5.2. Protección de la calidad de las aguas durante las obras.....	14
5.5.3. Protección de la calidad de las aguas durante la fase de funcionamiento...	14
5.6. Gestión de residuos.....	14
5.6.1. Elaboración de un Estudio de RCD durante el Proyecto Constructivo	14
5.7. Protección de la fauna	14
5.7.1. Prospección de fauna antes del inicio de las obras y seguimiento durante las obras	14
14	
5.7.2. Calendario de obra	15
5.7.3. Plantación en la entrada de ODT.....	15
5.7.4. Instalación de rampas de escape	15
5.7.5. Cerramiento	15
5.8. Prevención del ruido	15
5.9. Prevención de vibraciones.....	16
5.10. Protección del patrimonio cultural.....	16
5.11. Mantenimiento de la permeabilidad territorial y continuidad de los servicios existentes	17
17	
5.12. Medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística	17

5.12.1. Objetivos y criterios generales.....	17
5.12.2. Zonas de actuación y tratamientos propuestos	17
5.12.3. Trabajos a realizar	17
5.13. Valoración económica de las medidas correctoras.....	18
6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1. Tramos de la solución propuesta.....	2
--	---

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 Tramificación del EI y actuaciones necesarias en cada tramo	1
Tabla 2-2. Actuaciones sobre infraestructuras existentes.	5
Tabla 2-3. Duración de las obras en las dos alternativas.	5
Tabla 4-1. Clasificación de suelo para los terrenos.	9
Tabla 5-1. Plantaciones en la entrada de las ODT ampliadas en Tramo 3	15
Tabla 5-2. Pantallas acústicas propuestas.....	15
Tabla 5-3. Ubicación y longitud de los tramos con medida de protección vibratoria.....	16

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto de la actuación

El **Estudio de Impacto Ambiental** del "**Estudio Informativo de la Conexión en Ancho Estándar de la Línea Zaragoza-Canfranc-Pau con la Plataforma Logística Zaragoza Plaza**" tiene como objeto el análisis de las posibles alternativas que permitan la conexión en ancho estándar de los tráficos de mercancías de la futura línea internacional Zaragoza – Huesca – Canfranc con la Plataforma Logística Plaza (Zaragoza), satisfaciendo las necesidades de transporte actuales y futuras, y racionalizando las inversiones (implantación del ancho mixto en líneas de ancho ibérico existentes, duplicación de vía en ancho estándar, etc.).

1.2. Justificación de la actuación

La ciudad de Zaragoza constituye un importante nudo ferroviario, dada su ubicación estratégica en el Valle del Ebro, a medio camino entre los mares Cantábrico y Mediterráneo, y entre las dos principales ciudades del país, Madrid y Barcelona.

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana está estudiando la implantación del ancho estándar en el tramo Huesca – Canfranc, disponiéndose actualmente en el tramo Zaragoza – Huesca de conexión en ancho estándar. Por ello, las actuaciones del Estudio Informativo se concentran en el tramo desde el Nudo de Miraflores hasta la Plataforma Logística de Plaza, puesto que en dicho tramo no se dispone de conexión en ancho estándar, a diferencia del tramo Bifurcación Canfranc-Nudo de Miraflores que sí dispone de una vía en ancho UIC.

La actuación objeto de estudio se enmarca dentro del proyecto titulado "Superando las conexiones perdidas entre Francia y España: estudios para la rehabilitación de la sección ferroviaria transfronteriza Pau-Zaragoza".

Este proyecto está siendo desarrollado de manera conjunta entre los Ministerios competentes de Francia y España, la Región de Nueva Aquitania, la Comunidad Autónoma de Aragón y ADIF, y permitirá el restablecimiento de las circulaciones internacionales de viajeros y mercancías entre Zaragoza y Pau, habilitando un corredor ferroviario alternativo al Mediterráneo y Cantábrico para la conexión entre España y Francia.

2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

2.1. Actuaciones necesarias

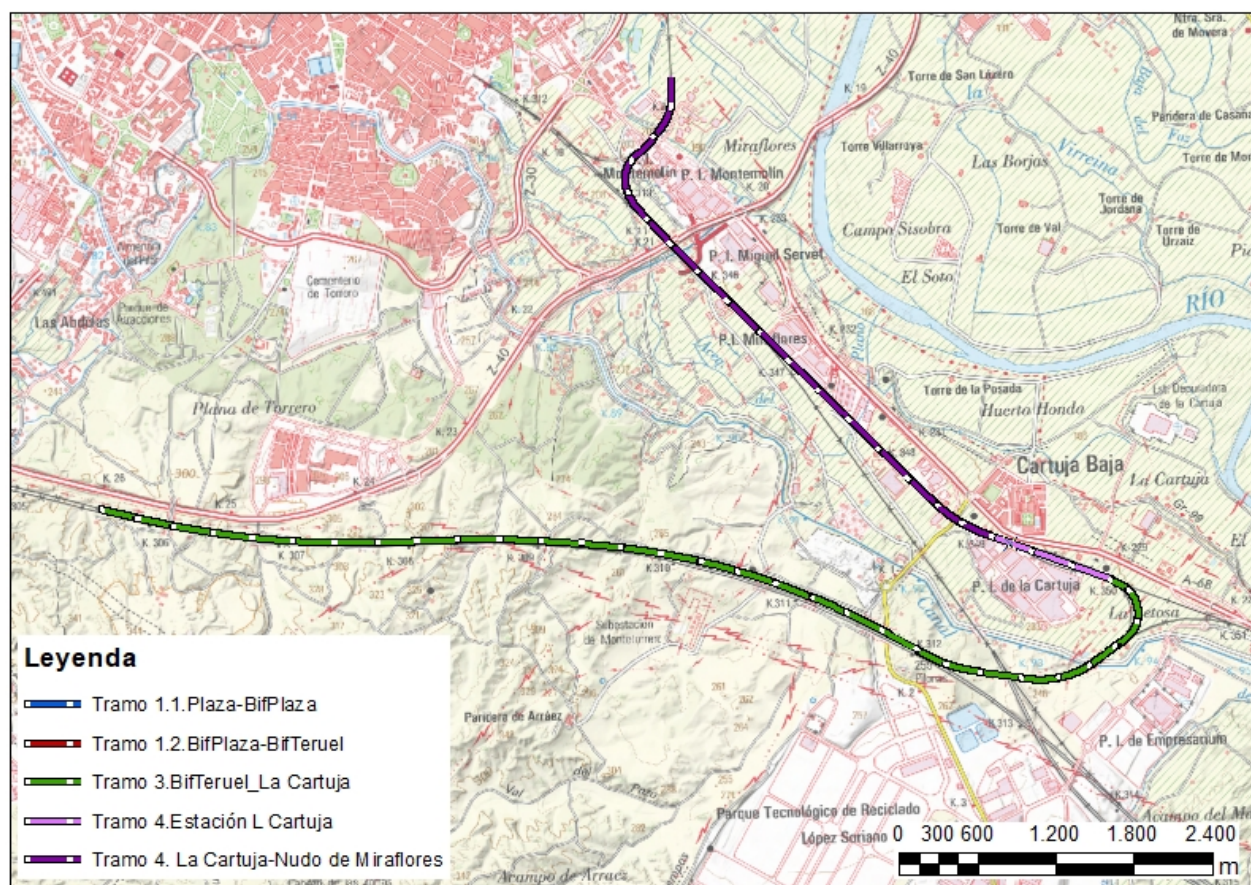
Las actuaciones a analizar en el Estudio Informativo se sitúan entre la entrada a la Plataforma Logística Zaragoza Plaza y el Nudo de Miraflores, dentro del Término Municipal de Zaragoza.

Las actuaciones necesarias para crear la conexión en ancho estándar son diferentes en función del estado actual de la vía, y su entorno cercano. Por ello, el recorrido se ha tramificado en 4 tramos, algunos de ellos divididos a su vez en subtramos. En la tabla siguiente se muestran los tramos en los que se ha dividido el Estudio Informativo, el tipo de vía actual, y las actuaciones planteadas en cada uno de ellos para cumplir el objeto del EI.

Tabla 2-1 Tramificación del EI y actuaciones necesarias en cada tramo

TRAMO	LONG (KM)	TIPO DE VÍA ACTUAL	ACTUACIÓN EN EL EI
Tramo 1 Zaragoza Plaza-Bifurcación Teruel	6,8	vía doble en ancho ibérico	Renovación y cambio de ancho de la vía situada más al Norte
Tramo 2 Bifurcación Teruel	No se desarrolla ninguna actuación en el presente Estudio Informativo. Las acciones necesarias serán objeto de otros estudios		
Tramo 3 Bifurcación Teruel-Estación La Cartuja	8,8	vía única en ancho ibérico	Duplicación de la misma a lo largo de todo el tramo, de manera paralela por su lado Norte y su lado Oeste en la parte final previa a la estación de la Cartuja.
Tramo 3 Bifurcación Teruel-Estación La Cartuja. Últimos 0,7 km	0,7 (incluido en el anterior)	vía única en ancho ibérico	Además de la duplicación, se realiza una modificación del trazado con el fin de permitir incorporar los aparatos de cambio necesarios en la estación de La Cartuja
Tramo 4 Estación La Cartuja	0,8	vías en ancho ibérico	Se mantienen las vías existentes, mejorando su configuración, realizando renovaciones de vía y un cambio de ancho en las 3 vías principales
Tramo 4 Estación La Cartuja-Nudo Miraflores Hasta el cruce con Z-40	3,5	vía única en ancho ibérico	Duplicación de la misma a lo largo de todo el tramo, de manera paralela por su lado Norte/Este.
Tramo 4 Estación La Cartuja-Nudo Miraflores Desde el cruce con Z-40	1,4	vía única en ancho ibérico	La vía va encajada en el tejido de la ciudad, sin espacio de ampliación. Renovación y cambio de ancho de la vía existente.

Figura 2-1. Tramos de la solución propuesta



2.2. Alternativas propuestas

Las alternativas planteadas y analizadas en el Estudio Informativo se corresponden con **alternativas funcionales** de las actuaciones descritas, y son las siguientes:

- **Alternativa A:** Consiste en la disposición de **una nueva vía de ancho estándar** de manera continua entre Zaragoza-Plaza y el Nudo de Miraflores. Para ello se plantea la duplicación de vía en ancho estándar en los tramos con vía única, y la renovación de vía en ancho mixto en los tramos en donde ya exista vía doble de ancho ibérico. De forma detallada por tramos:

- ◆ Tramo 1: Renovación de la vía norte en ancho mixto.
- ◆ Tramo 3: Duplicación de vía en ancho estándar. Fin del tramo con modificación del trazado, además de la duplicación.

- ◆ Estación de la Cartuja: Mejora y renovaciones de las vías. Cambio de ancho en las 3 vías principales a ancho mixto.
- ◆ Tramo 4 hasta el cruce con Z-40: Duplicación de vía en ancho estándar.
- ◆ Tramo 4 desde el cruce con Z-40: Renovación de vía este en ancho mixto.

- **Alternativa B:** Consiste en la disposición de **una nueva vía de ancho mixto** de manera continua entre Zaragoza-Plaza y el Nudo de Miraflores. Para ello se plantea la duplicación de vía en ancho mixto en los tramos con vía única y la renovación de vía en ancho mixto en los tramos en donde ya exista vía doble de ancho ibérico. De forma detallada por tramos:

- ◆ Tramo 1: Renovación de la vía norte en ancho mixto.
- ◆ Tramo 3: Duplicación de vía en ancho mixto. . Fin del tramo con modificación del trazado, además de la duplicación.
- ◆ Estación de la Cartuja: Mejora y renovaciones de las vías. Cambio de ancho en las 3 vías principales a ancho mixto.
- ◆ Tramo 4 hasta el cruce con Z-40: Duplicación de vía en ancho mixto.
- ◆ Tramo 4 desde el cruce con Z-40: Renovación de vía este en ancho mixto.

Debe destacarse que todas las alternativas son compatibles con la posibilidad de que la Terminal Marítima de Zaragoza se conecte en ancho estándar con la línea Zaragoza-Pau-Canfranc.

Esta terminal se sitúa al Norte del Nudo de Miraflores, a unos 7 km del mismo, y para la conexión bastaría con implantar un escape y un tramo de vía, ambos en ancho mixto en el punto de acceso. Tanto el escape como el tramo de vía necesario se implantan sobre vía existente, sin necesidad de construir nueva plataforma.

2.2.1. Alternativa A. Duplicación de vía con ancho estándar

Consiste en la disposición de una nueva vía de ancho estándar de manera continua entre Zaragoza-Plaza y el Nudo de Miraflores.

Para ello y a lo largo de los diferentes tramos, se combinan una serie de actuaciones como cambiar la vía de ancho ibérico a ancho mixto en aquellos trayectos en los que ya se dispone de vía doble de ancho ibérico o de duplicaciones de plataforma con vía en ancho estándar en los tramos en donde existe actualmente vía única.

Esta alternativa permite separar totalmente los tráficos de mercancías en ancho estándar de los que circulan en ancho ibérico en los trayectos en los que se produce la duplicación. La longitud total de la actuación es de unos 21,3 kilómetros aproximadamente.

La actuación a desarrollar en cada uno de los tramos objeto del Estudio para esta Alternativa A se describen a continuación:

- Tramo 1 Zaragoza Plaza-Bifurcación Teruel: al ya existir vía doble en ancho ibérico en este tramo, se plantea únicamente la renovación y cambio de ancho en vía mixta de la vía situada más al Norte.

La longitud total de esta renovación de vía es de 6,8 km.

- Tramo 2 Bifurcación Teruel: no se desarrolla ninguna actuación en el presente Estudio Informativo y las mismas se llevarán a cabo en otros estudios.

- Tramo 3 Bifurcación Teruel-Estación La Cartuja: en este tramo existe únicamente una vía en ancho ibérico, por lo que se duplica la misma con vía en ancho estándar a lo largo de todo el tramo.

La duplicación se realiza de manera paralela por su lado Norte y tiene una longitud total de 8,8 km.

En la parte final previa a la Cartuja, además de la duplicación, también será necesario realizar una modificación del trazado existente a lo largo de 0,7 km para permitir incorporar los aparatos de cambio necesarios en la estación de La Cartuja.

- Tramo 4 Estación La Cartuja: en la estación de La Cartuja se mantienen todas las vías existentes, pero mejorando su configuración para favorecer la explotación y versatilidad entre trenes que usan diversos anchos de vía.

Para ello, se plantean las renovaciones de las vías de apartado situadas al Sur, la sustitución y aparición de nuevos aparatos de cambio y la renovación de las 3 vías principales, pasando a ser de ancho mixto en lugar de ibérico como actualmente.

La longitud total aproximada de la estación es de 0,8 km.

- Tramo 4 Estación La Cartuja-Nudo Miraflores: en este tramo existe sólo una vía en ancho ibérico y por tanto se plantea la duplicación de la misma en ancho estándar de manera paralela por su lado Norte.

En la parte final del Nudo de Miraflores se plantea únicamente la renovación y cambio de ancho a vía mixta de la vía existente.

La longitud total de la duplicación es de 3,5 km y la de la renovación de vía en la parte final es de 1,4 km.

En los tramos donde se implementa cambio de ancho ibérico a ancho mixto no es necesario realizar obras de infraestructura nueva, se implanta la superestructura para ancho mixto, se adaptan la electrificación y las instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones.

En los tramos en los que se duplica la vía, será necesaria la construcción de la infraestructura necesaria para disponer la nueva vía en ancho estándar, con la correspondiente ampliación de plataforma. Esto supone en algunas ocasiones ampliar pasos superiores, inferiores o duplicar alguna de las estructuras existentes como en el caso del viaducto sobre el Canal Imperial de Aragón.

En las duplicaciones será necesario incorporar una nueva electrificación a lo largo de la nueva vía.

En el tramo 4 será necesario, además de incorporar la nueva electrificación, trasladar la electrificación de la vía existente al Sur de la misma, para permitir el espacio necesario para la duplicación. En el tramo 3 no será necesario este traslado puesto que la duplicación se realiza al Norte de la vía existente y la electrificación se sitúa al Sur de la vía existente.

2.2.2. Alternativa B. Duplicación de vía con ancho mixto

Consiste en la disposición de una nueva vía de ancho mixto de manera continua entre Zaragoza-Plaza y el Nudo de Miraflores.

Para ello y a lo largo de los diferentes tramos, se combinan una serie de actuaciones como cambiar la vía de ancho ibérico a ancho mixto en aquellos trayectos en los que ya se dispone de vía doble de ancho ibérico o de duplicaciones de plataforma con vía en ancho mixto en los tramos en donde existe actualmente vía única.

Esta alternativa permite que los tráficos de mercancías en ancho estándar o en ancho ibérico puedan circular de manera continua a lo largo de todos los tramos entre Plaza y el nudo de Miraflores. La longitud total de la actuación es de unos 21,3 kilómetros.

La actuación a desarrollar en cada uno de los tramos objeto del Estudio para esta Alternativa B se describen a continuación:

- Tramo 1 Zaragoza Plaza-Bifurcación Teruel: al ya existir vía doble en ancho ibérico en este tramo, se plantea únicamente la renovación y cambio de ancho en vía mixta de la vía situada más al Norte.

La longitud total de esta renovación de vía es de 6,8 km.

- Tramo 2 Bifurcación Teruel: no se desarrolla ninguna actuación en el presente Estudio Informativo y las mismas se llevarán a cabo en otros estudios.

- Tramo 3 Bifurcación Teruel-Estación La Cartuja: en este tramo existe únicamente una vía en ancho ibérico, por lo que se duplica la misma con vía en ancho mixto a lo largo de todo el tramo.

La duplicación se realiza de manera paralela por su lado Norte y tiene una longitud total de 8,8 km.

En la parte final previa a la Cartuja, además de la duplicación, también será necesario realizar una modificación del trazado existente a lo largo de 0,7 km para permitir incorporar los aparatos de cambio necesarios en la estación de La Cartuja.

- Tramo 4 Estación La Cartuja: en la estación de La Cartuja se mantienen todas las vías existentes, pero mejorando su configuración para favorecer la explotación y versatilidad entre trenes que usan diversos anchos de vía.

Para ello, se plantean las renovaciones de las vías de apartado situadas al Sur, la sustitución y aparición de nuevos aparatos de cambio y la renovación de las 3 vías principales, pasando a ser de ancho mixto en lugar de ibérico como actualmente.

La longitud total aproximada de la estación es de 0,8 km.

- Tramo 4 Estación La Cartuja-Nudo Miraflores: en este tramo existe sólo una vía en ancho ibérico y por tanto se plantea la duplicación de la misma en ancho mixto de manera paralela por su lado Norte.

En la parte final del Nudo de Miraflores se plantea únicamente la renovación y cambio de ancho a vía mixta de la vía existente.

La longitud total de la duplicación es de 3,5 km y la de la renovación de vía en la parte final es de 1,4 km.

En los tramos donde se implementa cambio de ancho ibérico a ancho mixto no es necesario realizar obras de infraestructura nueva, se implanta la superestructura para ancho mixto, se adaptan la electrificación y las instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones.

En los tramos en los que se duplica la vía, será necesaria la construcción de la infraestructura necesaria para disponer la nueva vía en ancho mixto, con la correspondiente ampliación de plataforma. Esto supone en algunas ocasiones ampliar pasos superiores, inferiores o duplicar alguna de las estructuras existentes como en el caso del viaducto sobre el Canal Imperial de Aragón.

En las duplicaciones será necesario incorporar una nueva electrificación a lo largo de la nueva vía.

En el tramo 4 será necesario, además de incorporar la nueva electrificación, trasladar la electrificación de la vía existente al Sur de la misma, para permitir el espacio necesario para la duplicación. En el tramo 3 no será necesario este traslado puesto que la duplicación se realiza al Norte de la vía existente y la electrificación se sitúa al Sur de la vía existente.

2.3. Actuaciones sobre las infraestructuras existentes

La solución propuesta incluye la ampliación de aquellas estructuras que lo necesiten para dar cabida a la vía adicional. La mayor parte de las infraestructuras existentes no necesitan actuaciones. Se plantean las siguientes actuaciones sobre estructuras:

Tabla 2-2. Actuaciones sobre infraestructuras existentes.

PK INICIO	PK FIN	NOMBRE	ACTUACIÓN
Tramo 3 7+865	7+915	Viaducto sobre Canal Imperial	Ejecución de un nuevo viaducto en paralelo y similar al existente
Tramo 3 8+270	8+270	PI-8.2 Camino	Ejecución de un nuevo paso Inferior en paralelo y similar al existente
Tramo 4 3+140	3+140	PS-3.1 Camino San Antonio	Ampliación PS vía adicional en vano norte mediante demolición tablero vano norte+estribo y ejecución de nuevos elementos con solución similar a existente
Tramo 4 3+383	3+383	PS-3.3 Autovía Z-40	Ampliación PS vía adicional hacia norte mediante demolición tableros completos+estribo norte y ejecución nuevos elementos con solución similar a existente

Además, será necesario ampliar la longitud de algunas obras de drenaje transversal.

2.4. Movimiento de tierras

Los movimientos de tierra necesarios para ampliar los desmontes y terraplenes, y construir la ampliación de la plataforma ferroviaria son iguales para ambas alternativas.

para las dos alternativas planteadas son los mismos.

Las estimaciones realizadas dan como resultado un total de **282.202,90 m3 de tierras sobrantes a vertedero**, y unas necesidades de tierras de **195.414,10 m3 procedentes de cantera**. Además, se generan **66.734, 30 m3 de tierra vegetal**, que se aprovechará para realizar la restauración ecológica y paisajística del proyecto.

No se abrirán nuevos préstamos o vertederos. Se emplearán zonas de vertido ya legalizadas, y canteras existentes.

2.5. Duración de las obras

El Estudio informativo estima la siguiente duración de la obra:

Tabla 2-3. Duración de las obras en las dos alternativas.

Tramo	Duración estimada en meses	
	Alternativa A	Alternativa B
Tramo 1	4	4
Tramo 3	15	16
Tramo 4	12	1,5
Total	31	32,5

La principal diferencia entre alternativas es que en la Alternativa B se colocará un tercer raíl en las vías en el tramo de duplicación, con el fin de convertirla en una vía de ancho mixto, además de los aparatos de vía, que serán algo diferentes de los del ancho estándar. Ambas alternativas son muy semejantes y tienen una duración bastante parecida, aunque se ha estimado una diferencia de 1,5 meses entre ellas, debido a la colocación de vía de ancho mixto. La alternativa B, por tanto, tiene una duración del 4,84% mayor que la alternativa A.

3. CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES DEL MEDIO RECEPTOR

El recorrido de las líneas de ferrocarril en las que se proponen las actuaciones del Estudio Informativo se encuentra al sur de la ciudad de Zaragoza, dentro de un pasillo de infraestructuras lineales.

Durante todo el tramo sur, la línea objeto de ampliación comparte el pasillo con la Línea de Alta Velocidad Madrid – Barcelona, hasta que se separan antes de la Estación de La Cartuja. También en la zona sur, al salir de Plaza, va acompañada por el norte, a una distancia variable, por la autovía Z-40, que bordea los nuevos desarrollos urbanísticos de ArcoSur y Valdespartera, y, tras cruzar el río Huerva, la zona comercial Puerto Venecia.

En su aproximación al Canal Imperial de Aragón, la línea objeto de estudio abandona las zonas yesíferas y sus relieves, y avanza hasta el final del recorrido sobre la llanura que forman las terrazas de Ebro.

Tras el cambio de dirección hacia el noroeste corre en paralelo con la autovía A-68, generándose una zona de naves industriales entre ambas infraestructuras, que va creciendo a expensas de campos de regadío, mucho de ellos abandonados. Tras cruzar la Z-40, la línea se incluye de lleno en una zona periurbana, donde los campos de cultivo dan paso a polígonos industriales e industrias aisladas, zonas de servicios municipales, áreas comerciales, educativas, etc.

Cabe destacar que, aunque la vía férrea actual cruza el río Huerva, el tramo de cruce no es objeto de este Estudio Informativo.

Se trata de una zona con elevada presión humana, lo que se comprueba también al ver las áreas degradadas por vertidos controlados en vertederos de tierras, o no tan controlados en pequeñas acumulaciones, y algunas zonas con vegetación muy escasa donde se evidencia una retirada de tierras en épocas no muy lejanas.

Existen dos áreas bien diferenciadas por su sustrato, relieve y características de uso humano, que definen dos zonas de vegetación y usos del suelo:

- El sector sur del ámbito de estudio, sobre el que discurren el Tramo 1 y la mayor parte del Tramo 3, con predominio de formaciones de yesos, y relieve movido,

con valles planos y pequeños montes irregulares, donde el ferrocarril cruza en una sucesión de desmontes y terraplenes. Los usos de suelo humano consisten en el cultivo de los fondos de los valles, únicas áreas llanas en la zona, además de la presencia de carreteras, ferrocarriles, una profusa red de caminos, y zonas que se han empleado para la retirada de tierras y su posterior relleno.

- El sector este del ámbito de estudio, que comenzaría unos cientos de metros antes del cruce del Canal Imperial de Aragón, en el Tramo 3, y englobaría la Estación de La Cartuja y el Tramo 4. El recorrido se realiza sobre las terrazas fluviales del Ebro, y se caracteriza por su relieve completamente plano, y una historia de agricultura de regadío altamente productiva, pero prácticamente abandonada en la actualidad, que da lugar a zonas urbanizadas, industriales y otras infraestructuras de transporte.

Los valores ambientales más destacables del ámbito de estudio son los siguientes:

- Presencia de Hábitat de Interés Comunitario, mayoritariamente vegetación gipsícola mediterránea, un Hábitat prioritario, que se mantiene, con más o menos naturalidad, en la franja que separa el pasillo ferroviario de la Z-40, y que se debe preservar.
- Presencia de nidos de especies catalogadas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón cerca del ferrocarril Chova piquiroja, considerada Vulnerable, y Cigüeña común, considerada Sensible a la Alteración de su Hábitat. Las medidas que evitarán la afección a las zonas de nidificación serán las restricciones de obra en su entorno, durante la época de cortejo, nidificación y cría.
- Presencia de elementos culturales cercanos. El Estudio Informativo no los afecta, pero se debe tener en cuenta su presencia para que no sean afectadas de forma accidental durante las obras.

Además, se debe tener en cuenta que el final del Tramo 4 atraviesa una zona urbanizada con zonas residenciales cercanas.

No se atraviesan espacios naturales protegidos.

4. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación y valoración de impactos ambientales realizada permite sacar las siguientes conclusiones:

- **Las actuaciones del Estudio Informativo no presentan efectos ambientales críticos o severos sobre los factores ambientales.** Los efectos negativos producidos pueden ser evitados, corregidos a corto plazo, o compensados, mediante las medidas preventivas, correctoras y compensatorias adecuadas, de forma que puedan ser asumidos por el medio.
- **Las Alternativas A y B del Estudio Informativo presentan efectos ambientales semejantes.** El aumento en la intensidad de los efectos ambientales de la Alternativa B respecto a la A, debido a ligeros incrementos en la cantidad de materiales que se utilizan, y la duración de las obras, es irrelevante desde el punto de vista ambiental.

4.1.1. Diferencias entre Alternativas

Al tratarse el EI de la modificación de una infraestructura existente, las alternativas consideradas son alternativas funcionales, que, tal como se ha comentado anteriormente, consisten en que, en los tramos de duplicación de vía, se instalen dos carriles (ancho estándar, Alternativa A) o tres carriles (ancho mixto, Alternativa B).

Desde el punto de vista de las acciones de obra que pueden ocasionar impactos, solo existen dos diferencias entre las alternativas:

- **Duración de la obra:** La Alternativa A tiene una duración estimada de 31 meses, mientras que la duración de la Alternativa B es de 32,5 meses, un 4,84% más. Las implicaciones ambientales serán un incremento de los efectos negativos de la obra, durante un periodo mayor de tiempo, debido a la presencia y actividad de maquinaria y personal. Sin embargo, este incremento no se produce de forma lineal en todos los factores ambientales, respecto al resto de la obra, ya que las unidades que ocasionan mayores efectos, (movimiento de tierras, formación de la nueva plataforma y construcción de estructuras), son las mismas en ambas alternativas. El incremento de tiempo solo se debe a la colocación del tercer carril en la vía, una actividad que necesita una pequeña fracción del personal y la

maquinaria respecto a las fases anteriores, y la ocupación del suelo no varía. Teniendo esto en cuenta, se valora a continuación el incremento en los efectos ambientales de la Alternativa B respecto a la Alternativa A:

- ◆ **Emisiones atmosféricas:** polvo, gases contaminantes y gases de efecto invernadero: No se producen más emisiones de polvo. El incremento en las emisiones de gases debidas a maquinaria no se considera significativas respecto al conjunto de la obra.
- ◆ **Riesgo de vertidos contaminantes al suelo y las aguas:** Solo se trabaja en la plataforma ferroviaria, por lo que no se considera que pueda existir incremento en los efectos ambientales.
- ◆ **Afección a la vegetación:** La ocupación de las zonas de vegetación no varía. Sin embargo, se puede considerar que existe un incremento del riesgo de incendios, en este caso, proporcional al de la duración de las obras. Aplicando las medidas de prevención de incendios, se considera que este incremento es poco significativo.
- ◆ **Molestias a la fauna:** No se considera que exista un incremento de los efectos negativos sobre la fauna siempre que se aplique la restricción del calendario de obras en las zonas de nidificación señaladas en las medidas correctoras.
- ◆ **Molestias a la población por el paso de vehículos:** No se considera que el incremento de paso de vehículos con el material del carril produzca un incremento significativo respecto al conjunto de la obra.
- ◆ **Generación de ruido:** La instalación de los carriles sobre la plataforma y la superestructura ya terminada no es una actividad especialmente ruidosa, por lo que se considera que este aspecto las dos alternativas tienen un comportamiento similar.
- ◆ **Generación de residuos:** La repercusión de esta diferencia en el total de generación de residuos no se considera significativa

- Consumo de materiales: La Alternativa A necesita 5.280 T de acero, mientras que la Alternativa B necesita 6.020 T, un 14,03% más. Las implicaciones ambientales de esta diferencia se deben al aumento en la huella de carbono y la producción de residuos de la Alternativa B respecto a la Alternativa A, pero se trata de un porcentaje muy pequeño si se tiene en cuenta el conjunto de los materiales utilizados en la obra.

4.1.2. Impactos ambientales más importantes

Se resumen a continuación los efectos ambientales más importantes esperados:

Producción de tierras sobrantes de excavación.

El efecto negativo se hace compatible siempre que sean depositados en vertederos legalizados, o en obras en las que este material sea necesario, cumpliendo la normativa al respecto.

Aumento de los niveles de ruido

El aumento del número de trenes hace que se incremente el nivel de ruido debido al ferrocarril, lo que afectará a una serie de edificaciones ubicadas al final del Tramo 3 y a lo largo del Tramo 4. Se ha realizado un estudio específico de ruido y vibraciones para determinar el impacto producido, que concluye que, con las medidas de apantallamiento propuestas, el número de edificaciones que se ubican en zonas con valores de inmisión que superan los objetivos de calidad acústica sean menores tras la ejecución del proyecto que en la actualidad. Sin embargo, existirá un impacto residual sobre 6 edificios de uso residencial, durante el periodo nocturno, que requerirá un estudio más detallado durante la fase de Proyecto Constructivo, durante el que se podrán plantear medidas correctoras adicionales.

Aumento de los niveles de vibraciones

El estudio prevé la afección a 7 edificios de uso residencial situados en la zona de la Cartuja Baja (ID207 a ID233) y en la zona cercana al ramal de Miraflores (ID76). Las medidas correctoras previstas, que consisten en la colocación de una manta resiliente bajo balasto, disminuyen las vibraciones hasta hacerlas compatibles con los niveles admitidos por la normativa, por lo que se considera que el impacto es compatible.

Afección a la vegetación de hábitats de interés prioritario

En el Tramo 3, el recorrido del ferrocarril se realiza a través de una sucesión encadenada de desmontes y terraplenes sobre un terreno irregular. En los dos primeros tercios de su recorrido, la plataforma de la Ronde Sur ferroviaria, comparte pasillo con la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona. Se trata de un pasillo ancho, y existe espacio suficiente para la colocación de una segunda vía por el norte, modificando solo ligeramente los taludes existentes, por lo que no se realiza una ocupación de suelo fuera del cerramiento existente.

Sin embargo, a partir de la separación de ambas líneas ferroviarias, la Ronda Sur avanza a través de una estrecha plataforma en la que se debe hacer espacio para situar la nueva vía, por lo que los nuevos taludes se crean por encima de los existentes, y normalmente rebasan el cerramiento actual del ferrocarril. En este tramo sí se ocupa nuevo suelo, en una franja de anchura irregular, con un máximo de 5 m, al norte del cerramiento actual. En los tramos en los que existe un camino paralelo al ferrocarril, el nuevo suelo ocupado se corresponde con el camino, o con una franja de vegetación alterada entre el camino y los cultivos cercanos. Sin embargo, existen zonas en las que la vegetación está bien conservada, y se considera Hábitat de Interés Comunitario, en diferentes grados de naturalidad.

Se estima que se ocupan un total de 1,4 hectáreas de Hábitat de Interés Comunitario Prioritario, mayoritariamente formado por vegetación gipsícola mediterránea.

Posibles molestias a dos especies de aves incluidas en el Catálogo de especies amenazadas de Aragón

Aunque el ámbito de estudio se encuentra en una zona altamente humanizada, la comunidad de avifauna presenta ejemplares de especies catalogadas dentro de los catálogos de especies amenazadas de Aragón.

El trabajo de campo realizado ha localizado dos puntos de nidificación de especies catalogadas: un nido de chova piquiroja, en el Tramo 3, y unos 30 nidos de cigüeña blanca o común, en la Estación de La Cartuja.

Con el fin de evitar el abandono de los nidos, se han dispuesto medidas preventivas consistentes en la limitación de las obras en los periodos de cortejo, nidificación y cría de estas especies.

Además, dado que las áreas de nidificación pueden variar con el tiempo, se ha previsto la realización de una prospección faunística a lo largo del Tramo 3, con vistas a detectar la presencia de nuevos nidos en el periodo anterior a la obra.

Creación de superficies de talud, erosionables y visibles.

Tal como se ha comentado, a lo largo del Tramo 3 se crean nuevos taludes de desmonte y terraplén, sobre los existentes actualmente, en el lado norte del pasillo ferroviario. Nada más finalizar la obra los nuevos taludes se encontrarán sin vegetación, por lo que aumenta el riesgo de erosión por lluvias, y además, se hacen muy visibles, pues contrastan con la vegetación cercana. Las medidas correctoras incluyen la revegetación de todos los taludes mediante hidrosiembra, a la que se suma, en los taludes de terraplén, una plantación arbustiva.

Afección a suelo urbano, urbanizable y no urbanizable.

Durante la obra se llevarán a cabo ocupaciones temporales que pueden dar lugar a la pérdida del recurso edáfico en las Zonas de Instalaciones Auxiliares. Estas ZIA son las mismas para ambas alternativas: Se trata de 4 parcelas, de entre 900 y 1.400 m², que se han ubicado en zonas de cultivo, libres de matorral o arbolado. Ocupan un total de 4.470 m² de suelo agrícola.

Respecto a las ocupaciones permanentes, que no se revertirán y se mantendrán durante la fase de funcionamiento, si se considera la línea de expropiación de la actuación, la **ocupación total** de la obra, incluyendo todas las áreas, tanto en tramos de renovación de vía, como en tramos de duplicación, es de **383.126,67** m².

Sin embargo, en los tramos de renovación de vía no existe nueva ocupación efectiva, puesto que la vía se renueva sobre la plataforma existente, mientras que en los tramos de duplicación de vía, la ampliación de plataforma se realiza en el interior del dominio público ferroviario actual, quedando fuera del mismo una pequeña parte de la actuación.

En la siguiente tabla se muestran los terrenos a ocupar para cada tramo, respecto a la clasificación del suelo del Plan de Ordenación Urbana de Zaragoza.

Tabla 4-1. Clasificación de suelo para los terrenos.

Clasificación del suelo	Tramo 1	Tramo 3	Tramo 4	TOTAL
Urbano			19.328	19.328
Urbanizable			677	677
No urbanizable		19.068		19.068
Dominio Público ferroviario		262.744	118.991	381.735
TOTAL		281.812	138.996	420.808

Según estas cifras, la ocupación efectiva de nuevo suelo, fuera del actual Dominio Público Ferroviario, para el conjunto de la actuación será solamente de **39.073 m²**, de los que 19.068 m² corresponden al Tramo 3, y 20.005 m², al Tramo 4.

Cabe señalar que, en ambas alternativas, tras la ejecución del proyecto, queda sin uso un tramo de plataforma ferroviaria de unos 700 m de longitud, al final del tramo 3, debido a la modificación del trazado que se realiza antes de la estación de La Cartuja. Este terreno seguirá considerándose Dominio Público Ferroviario.

Afección a una edificación ubicada en la zona de huertas de La Cartuja.

Debido a la ocupación de la nueva plataforma, es necesario expropiar una edificación de unos 240 m², ubicada en la zona de huertas de La Cartuja.

Afección a elementos del patrimonio cultural

El Estudio Informativo ha realizado una prospección arqueológica de las zonas de afección del proyecto, que, junto con la consulta de la información previamente existente, ha encontrado una serie de elementos patrimoniales en el ámbito de estudio. Ninguno de ellos es afectado directamente por el proyecto, pero 4 se sitúan a distancias

que hacen posible su afección indirecta. . Además, uno de ellos es el BIC Esclusas de la Torrecilla, con un perímetro de protección que coincide parcialmente con el Tramo 3, por lo que será necesario solicitar la aprobación de las medidas preventivas a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.

Se han tenido en cuenta las medidas correctoras señaladas por el informe de prospección arqueológica, incluyendo la supervisión, por parte de un arqueólogo, de todos los movimientos de tierra de las obras, con el fin de eliminar el riesgo de afección sobre elementos arqueológicos no conocidos.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Se hace en este capítulo un resumen de las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental, que deberán ser integradas en el posterior Proyecto Constructivo, con el fin de prevenir, eliminar o al menos reducir los efectos ambientales negativos ocasionados por el proyecto.

Las medidas preventivas y protectoras se aplican antes de que se produzca el impacto, de forma que se evite completamente, o se reduzca su magnitud, mientras que las medidas correctoras se aplican tras la producción de un impacto que no puede ser evitado, con el fin de corregirlo, o reducir su magnitud. Ambas, medidas preventivas y correctoras, pueden aplicarse tanto en la fase de obra, como en la fase de funcionamiento.

Las medidas compensatorias no reducen o minimizan los impactos directamente, sino que se llevan a cabo para compensar un impacto inevitable sobre un factor, realizando actuaciones que consigan reducir o corregir otros impactos ambientales sobre el mismo factor, habitualmente, en el entorno próximo del proyecto. El EI ocasiona la ocupación de algunas zonas de Hábitat de Interés Comunitario, por lo que se han planteado algunas medidas compensatorias.

5.1. Localización de zonas auxiliares de obra (préstamos, vertederos zonas de instalaciones auxiliares, accesos)

5.1.1. Préstamos y vertederos

En ningún caso se abrirán nuevos préstamos para la obra, solo se empleará material procedente de préstamos existentes y legalizados. El Estudio de Impacto Ambiental proporciona 4 explotaciones inventariadas en el entorno con sustratos adecuados, más las dos canteras de balasto más cercanas a la actuación.

Respecto a las tierras sobrantes, El Estudio de Impacto Ambiental proporciona información sobre los gestores autorizados para la gestión de tierras limpias sobrantes que se han podido contactar en la zona, y que aseguran una capacidad suficiente para el depósito de las tierras.

También será admisible, desde el punto de vista ambiental, el empleo de las tierras como como relleno en obras ya existentes en los que se necesiten para su restauración, siempre que se cumplan los requisitos exigidos en la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, *sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.*

5.1.2. Zonas de instalaciones auxiliares de obra (ZIA)

Se han seleccionado áreas adecuadas desde el punto de vista ambiental, y todas ellas cumplen los siguientes requisitos:

- Todas ellas se sitúan junto al ferrocarril y poseen buenas comunicaciones desde la red de carreteras.
- Su acceso es inmediato desde un camino, no se precisa la apertura de nuevos accesos.
- No presentan matorral de interés o arbolado.
- Alejadas de puntos de interés cultural y de las zonas de nidificación detectadas.

Las ZIA 1 y 2 se sitúan sobre una parcela de cultivo de cereal en secano. Las ZIA 3 y 4 se sitúa sobre parcelas de regadío actualmente sin uso, con herbazal nitrófilo pionero de bajo interés.

Todas las zonas presentan suelo vegetal. Dado que el suelo es un recurso natural a proteger, antes del comienzo del uso de la ZIA se realizará la retirada de la tierra vegetal (espesor aproximado de 30 cm), que se acopiará en una zona perimetral en la que no estén previstos los desplazamientos de maquinaria, y se extenderá de nuevo tras las obras, realizándose antes una descompactación del terreno.

5.1.3. Accesos de obra

Toda la zona está bien comunicada, y parte del trazado presenta caminos de servicio, por lo que sólo será necesario crear accesos cortos desde las carreteras y caminos existentes a algunos puntos mal comunicados de los tramos.

Todos los accesos de nueva creación serán desmantelados tras la finalización de los trabajos, y se repondrá su estado original.

5.2. Protección y conservación de los suelos

5.2.1. Minimización de la ocupación temporal

Las ocupaciones temporales para el paso de maquinaria a pie de plataforma, se realizarán para cubrir cómodamente las necesidades de la obra, pero adecuando los espacios con el fin de que sea la menor superficie posible.

5.2.2. Retirada de la tierra vegetal en las zonas de ocupación temporal de la obra

Se considerará tierra vegetal al menos los 30 primeros cm de suelo en todas las zonas de cultivo (abandonado o no), y las que presenten una cobertura vegetal.

Dado que el suelo es un recurso natural a proteger, tras el replanteo y el desbroce de cada una de las zonas de actuación, y previamente a la entrada de la maquinaria de obra, se procederá a retirar la tierra vegetal existente. Las zonas en las que se prevé la retirada de tierra vegetal, y los usos previstos para la misma, son los siguientes:

- ZIA: la tierra vegetal será acopiada y protegida durante la obra, y reextendida tras la finalización del uso de la zona, tras realizar una labor de descompactación
- Taludes existentes de desmonte o terraplén: la tierra vegetal será acopiada y protegida durante la obra, y reextendida tras la finalización del nuevo talud, y antes de la hidrosiembra.
- Accesos provisionales o zonas de paso a pie de plataforma: La tierra vegetal será acopiada en una parcela cercana al punto de extracción, para su reextensión posterior, tras realizar una labor de descompactación.

5.2.3. Delimitación de los perímetros de actividad de las obras. Jalonamiento temporal

Se realizará el jalonamiento de todas las áreas de ocupación temporal de obra, de forma que esté claramente delimitado el límite de los trabajos, y se evite el paso de maquinaria y personal hacia otras áreas.

Con el fin de minimizar la afección a las superficies adyacentes a las zonas de obra, se deberá realizar antes del inicio del desbroce y la ocupación de la zona de obra, el replanteo de las zonas de actuación y el jalonamiento de sus límites para evitar la ocupación o el paso a los terrenos limítrofes, y prevenir así daños innecesarios en ellos.

En las zonas cercanas a las áreas pobladas, el cerramiento temporal se adaptará al paisaje urbano, de forma que se mantenga un aspecto de limpieza y orden hacia el exterior de las áreas de ocupación temporal.

5.2.4. Actuaciones ante suelos y balasto-contaminados

Dado que el proyecto se desarrolla sobre una línea férrea existente, cabe la posibilidad de que se extraigan balasto o suelos contaminados, por ejemplo, por hidrocarburos provenientes del trabajo con maquinaria (escapes, vertidos accidentales).

En caso de que durante la retirada de la tierra vegetal, o durante la realización de las excavaciones se sospeche la presencia de contaminación, se deberá actuar a partir de lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Ante la presencia de tierras contaminadas, se deberán realizar las siguientes actuaciones:

- Las tierras contaminadas serán acopiadas de forma separada al resto de materiales de excavación.
- Comunicación al INAGA, organismo autonómico competente en tema de residuos.

5.3. Protección de la calidad del aire

5.3.1. Control de la emisión de polvo

Con el fin de prevenir y minimizar el efecto del polvo sobre la vegetación y no dificultar el tránsito por los caminos cercanos, durante las épocas secas se mantendrán húmedas las superficies susceptibles de producir emisiones de polvo.

Los materiales susceptibles de emitir polvo a la atmósfera se transportarán y acopiarán tapados, se controlarán las operaciones de carga y descarga y se limitará la velocidad de los vehículos en obra a 30 km/h.

5.3.2. Control de las emisiones de los vehículos y maquinarias

Con objeto de mantener los niveles de emisiones gaseosas producidas por el funcionamiento de los vehículos de motor y de la maquinaria de ejecución de las obras por debajo de los límites legales, se asegurará su buen estado de funcionamiento.

Se comprobarán los certificados de emisión de gases de escape de la maquinaria y vehículos de obra.

5.4. Protección de la vegetación

5.4.1. Protección integral de arbolado durante la obra

Los árboles cercanos a la zona de obras, pero no ocupados por ellas, serán protegidos mediante vallado durante las obras. El vallado deberá incluir la copa completa del árbol, con el fin de asegurar que la zona radicular no sufre compresiones por el paso de maquinaria.

5.4.2. Medidas compensatorias por ocupación de Hábitats de Interés Comunitario

Aunque el proyecto solo afecta a estrechas franjas de Hábitat de Interés Comunitario, que además se sitúan en zonas que han perdido naturalidad, se considera adecuado que se realicen medidas compensatorias del impacto ambiental.

Para seleccionar las medidas compensatorias más adecuadas, se ha tenido en cuenta que el hábitat mayoritario en la zona es la vegetación gipsícola mediterránea, (1520*), con carácter prioritario. Se ha consultado la ficha correspondiente a este hábitat dentro de la publicación Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario¹. Dentro de las *recomendaciones para la conservación* del hábitat, se incluyen una serie de acciones que se escapan del alcance del Estudio Informativo (restauración de explotaciones de yeso abandonadas, mejora de la red de espacios, controlar la apertura de nuevas canteras, etc) . Sin embargo, dentro de las “recomendaciones de educación” se indica lo siguiente:

¹ E scudero, A., 2009. 1520 Vegetación gipsícola mediterránea (Gypsophiletalia) (*). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 78 p.

“Probablemente es el aspecto que más se debe trabajar. En general, se trata de un tipo de hábitat para el que la percepción social resulta siempre de baja calidad de conservación. La gente no asocia este tipo de paisajes con un alto valor biológico y con un extremo riesgo de pérdida de diversidad biológica. A modo de ejemplo, se puede indicar que prácticamente nadie en Madrid, más allá de los profesionales, es consciente de que la mayor riqueza biológica de la comunidad y la más amenazada aparece en las zonas de yesos del sur de Madrid.”

Por lo tanto, una medida compensatoria eficaz para la protección del hábitat consiste en realizar acciones de educación y divulgación. Se propone la realización de un soporte divulgativo (folleto, publicación, página web) que dé a conocer a los vecinos de la ciudad de Zaragoza los valores singulares de este tipo de hábitat, sus especies vegetales más características y el papel de la costra líquénica característica del hábitat, en la protección del suelo. El soporte divulgativo podría darse a conocer a través del Programa de Actividades Educativas del Ayuntamiento de Zaragoza.

5.4.3. Plan de prevención y extinción de incendios

El Contratista está obligado a elaborar, antes del comienzo de la obra, un Plan de prevención y extinción de incendios que deberá ser puesto en funcionamiento a lo largo de toda la obra.

El riesgo de incendio se produce en las áreas de masas forestales, especialmente en verano, pero también existe riesgo de incendio en las zonas arbustivas y matorrales.

Se proporcionan a continuación unas normas básicas a seguir, que el Contratista deberá recoger en el Plan de prevención y extinción de incendios durante la obra.

La legislación vigente que hay que tener en cuenta para la redacción de este plan de prevención es:

- Ley estatal 43/2003, 21 de noviembre, de Montes. En los artículos comprendidos del 43 al 50, regula las medidas preventivas y sancionadoras relacionadas con los incendios forestales.
- Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón.

- Decreto 167/2018, de 9 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (PROCINFO).

El promotor de cualquier actividad en el medio rural y forestal debe consultar y, en su caso, solicitar la correspondiente autorización de realización de dicha actividad al INAGA.

Las acciones del proyecto que son susceptibles de producir un incendio son:

- Desbroce y retirada de suelos.
- Almacenamiento de combustibles y otras sustancias peligrosas.
- Almacenamiento de residuos inflamables.
- Instalaciones eléctricas en mal estado.
- Labores de soldadura.
- Fumar en lugares no permitidos.

El contratista de la obra deberá adoptar todas las medidas necesarias para:

- Evitar los riesgos de incendio
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

5.5. Protección de las aguas y sistema hidrológico

5.5.1. Protección de los sistemas fluviales

El único cauce de agua atravesado por el ferrocarril es artificial, y se trata del Canal Imperial de Aragón, que se cruza mediante viaducto en el P.K. 7+880 del Tramo 3. Con el objeto de instalar la vía adicional, el EI prevé la construcción de un nuevo viaducto, en paralelo al existente, con una solución similar.

El viaducto diseñado no afecta al Canal ni a los viales que discurren en paralelo. El sistema constructivo de este nuevo viaducto deberá evitar la afección al cauce y los márgenes del Canal.

5.5.2. Protección de la calidad de las aguas durante las obras

El principal riesgo de afección a la calidad de las aguas durante las obras se centra en la posibilidad de arrastre de sólidos a cauces cercanos, y la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas como consecuencia de escapes o vertidos directos de aceites y combustibles procedentes de maquinaria, de aguas fecales procedentes de los servicios higiénicos de los trabajadores o de arrastres de sólidos en suspensión u otros contaminantes por la lluvia y las aguas de escorrentía hacia el terreno.

Con el fin de minimizar los riesgos de afección al suelo y las aguas subterráneas, se proponen las siguientes medidas de precaución en el manejo de sustancias contaminantes:

- En ningún caso se realizarán vertidos directos al terreno.
- Las operaciones de mayor riesgo contaminante, que son las de mantenimiento de maquinaria, se llevarán a cabo en instalaciones apropiadas, acondicionadas para este fin.
- Preferiblemente, todas las operaciones de mantenimiento se llevarán a cabo en el exterior de la obra, en talleres especializados.
- Si el mantenimiento se realiza en la obra, se deberá disponer de instalaciones dotadas de una plataforma completamente impermeabilizada, con los fosos, drenajes y arquetas necesarios para la recogida de vertidos accidentales.
- Se respetarán estrictamente los plazos de revisión de motores y maquinaria, y el repostaje y los cambios de aceite se efectuarán únicamente en las instalaciones previstas para este fin.
- De la misma forma, el lavado de la maquinaria se realizará exclusivamente en los lugares destinados al efecto, dotados de suelo impermeabilizado y de sistema de recogida de las aguas utilizadas.
- En las ZIA existirán instalaciones de lavado de canaletas de hormigón.
- En caso necesario, se emplearán aseos químicos en la obra.

- Los vertidos accidentales de aceites, combustibles u otras sustancias serán recogidos de forma inmediata y almacenados en depósitos, bidones o cualquier otro sistema apropiado, para su gestión como residuo peligroso. Para la recogida de derrames se preverá la presencia de sustancias absorbentes del tipo sepiolita, que se emplearán de forma inmediata para prevenir la extensión de la contaminación. En caso de derrames sobre tierra, se almacenará como residuo toda la tierra que contenga el contaminante.
- Correcta gestión de los residuos generados

5.5.3. Protección de la calidad de las aguas durante la fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento no se prevén actividades que puedan afectar la calidad de las aguas, por lo que no se prevén medidas correctoras.

5.6. Gestión de residuos

5.6.1. Elaboración de un Estudio de RCD durante el Proyecto Constructivo

El Proyecto Constructivo de la Alternativa seleccionada deberá incluir un Estudio de Residuos de Construcción y Demolición, redactado conforme a lo establecido en el artículo 4.1.a del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El Estudio estimará la tipología y cantidad de los residuos generados durante la obra, y describirá con detalle las medidas de gestión de residuos que deberán llevarse a cabo.

5.7. Protección de la fauna

5.7.1. Prospección de fauna antes del inicio de las obras y seguimiento durante las obras

Antes del inicio de las obras se realizará una prospección de fauna en una banda de unos 100 m de ancho, al norte del ferrocarril, a lo largo del en el Tramo 3. Este tramo de duplicación de vía atraviesa una zona en la que pueden existir nidos de especies amenazadas.

También se verificará el estado de los nidos de cigüeña de la Estación de la Cartuja.

En ambas zonas, se realizará un seguimiento de fauna a lo largo de toda la obra, con visitas mensuales por parte de técnicos especialistas.

5.7.2. Calendario de obra

Se establecen dos limitaciones en el calendario de las obras, con el fin de preservar los nidos observados de especies catalogadas dentro del Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas:

- Nido de chova piquiroja en el Tramo 3: No se realizarán trabajos o paso de maquinaria desde la segunda quincena de marzo, hasta finales de julio, en un radio de 300 m alrededor del nido detectado, lo que incluye el intervalo entre los P.P.K.K. 2+270 y 2+870 del Tramo 3.
- Nidos de cigüeña en la Estación de La Cartuja: No se realizarán trabajos o paso de maquinaria desde la segunda quincena de febrero, hasta finales de junio, en un radio de 200 m a partir del primer y último nido, lo que incluye toda el tramo de la Estación de La Cartuja, a partir del final del Tramo 3, y el intervalo entre los P.P.K.K. 0+000 y 0+100 del Tramo 4.

5.7.3. Plantación en la entrada de ODT

Se realizarán plantaciones a la entrada de las obras de drenaje transversal que deben ser ampliadas, en el Tramo 3. Estas ODT son las siguientes:

Tabla 5-1. Plantaciones en la entrada de las ODT ampliadas en Tramo 3

PK INICIO	PK FIN	TIPOLOGÍA	DIMENSIONES	ODT		
				LONG. EXISTENTE	LONG. AMPLIACIÓN	LONG. TOTAL
2+590	2+590	Tubo	∅1800	30,57	2,5	33,07
3+765	3+765	Tubo	∅1800	53,21	2,5	55,71
7+125	7+125	Marco doble	2 x (3,0 x 2,5)	14,36	4,5	18,86
7+790	7+790	Tubo	∅1800	14,87	12,16	27,03
7+950	7+950	Marco	4,0 x 2,0	30,74	18,5	49,24

Se realizará una plantación arbustiva que sirva de atracción y refugio a los pequeños vertebrados que pueden utilizar las ODT como paso de fauna.

5.7.4. Instalación de rampas de escape

Se instalarán, a lo largo del Tramo 3, tres rampas de escape de fauna para permitir la salida de los vertebrados medianos y grandes que puedan haber atravesado accidentalmente el cerramiento hacia el interior del ferrocarril.

Se seleccionarán lugares con la plataforma en terraplén, en tramos en los que las obras de la nueva ampliación de vía sobrepasen el cerramiento actual, y por tanto, éste deba ser modificado.

5.7.5. Cerramiento

En aquellas zonas en las que se retire el cerramiento existente a lo largo de la plataforma ferroviaria durante la obra, ya sea para poder acceder a la zona de obra, o debido a que los derrames de la plataforma ampliada superan el cerramiento actual, se repondrá el cerramiento con las mismas características que el actual, de forma que se impida el acceso desde el exterior.

En las bajantes de salida de agua de los terraplenes se colocarán rejillas, de forma que se impida que estos huecos puedan ser entradas para animales de tamaño medio.

5.8. Prevención del ruido

Se aplicarán dos tipos de medidas correctoras:

Pantallas fonoabsorbentes, que se ubicarán junto a la plataforma, interpuestas entre la línea ferroviaria y el receptor en el que se pueden superar los límites normativos durante la fase de explotación. Los cálculos dan como resultado la necesidad de situar 4 tramos de pantallas acústicas, cuya ubicación y dimensiones son las siguientes:

Tabla 5-2. Pantallas acústicas propuestas.

Pantalla	Tramo	Margen	PK Inicial	PK Fin	Longitud total (m)	Altura máxima (m)	Superficie (m ²)
PA-01	4	D (VND)	003+400	003+475	75	1.5	112,50
PA-02	4	D (VND)	003+110	003+270	160	3	480
PA-03	4	I (V1)	000+720	000+880	160	2	320
PA-04	3	I (NUEVA)	007+840	008+440	600	3	1.800
TOTAL					995		2.712,50

- **Medidas contra chirrido** (*curve squeal*), que consisten en el aporte de lubricación en los raíles, al paso de los trenes, en la curva cerrada del tramo 3, al sur de La Cartuja.

El modelo predictivo aplicado con las circulaciones futuras indica que, incluso con la aplicación de estas medidas, en algunos de los edificios más cercanos se siguen superando los valores objetivo, por lo que, en la fase de Proyecto Constructivo será necesario:

- Estudiar en detalle estos edificios, ya que con mucha probabilidad se trata de edificios con un uso residencial secundario, que no requieran de una protección acústica.
- En caso necesario, estudiar medidas correctoras adicionales de aplicación a cada una de las viviendas afectadas, como el refuerzo del aislamiento de las fachadas.

5.9. Prevención de vibraciones

La solución que se propone para reducir los niveles de vibración y hacer compatible el impacto por vibraciones en la zona es la instalación de manta resiliente bajo balasto. Para establecer las especificaciones de la manta resiliente a instalar para eliminar las superaciones de nivel, se debe tener en cuenta el comportamiento dinámico de la manta, que vendrá dado por la frecuencia natural que ésta bajo el conjunto de superestructura sea capaz de conseguir. Debido al contenido en frecuencia de los espectros de vibración inducidos en los edificios en los que se prevé superación de nivel, la manta que se requiere debe ser capaz de conseguir que el sistema formado por la manta y el conjunto de la superestructura tenga una frecuencia natural de $f_n \leq 16$ Hz.

Los tramos en los que se deberá instalar la medida de protección vibratoria son los siguientes:

Tabla 5-3. Ubicación y longitud de los tramos con medida de protección vibratoria.

Receptor	PK inicial	PK final	Longitud [m]	Ancho [m]	Superficie [m ²]
76	3+170	3+270	100	8	800
207	0+490	0+690	500	12	6.000
210					
220					
222					
228					
233					
TOTAL			600		6.800

5.10. Protección del patrimonio cultural

Se incluyen las siguientes medidas a tener en cuenta para prevenir y corregir los impactos ambientales sobre los elementos del patrimonio cultural:

- **Realización de un seguimiento arqueológico** durante la ejecución de todas las obras que supongan remoción del subsuelo, con el fin de poder detectar cualquier resto de interés, y en el caso de que existiera actuar en consecuencia según establece la legislación vigente.
- **Exclusas de la Torrecilla-Canal Imperial de Aragón.** Se realizará un balizamiento que permita señalar la presencia del BIC desde la zona de obra y sus accesos, de forma que puedan acceder a la zona, de forma accidental, maquinaria o personal.
- **Horno tradicional de yeso A.** Se realizará un balizamiento que permita señalar la presencia del elemento cultural desde la zona de obra y sus accesos, de forma que puedan acceder al mismo, de forma accidental, maquinaria o personal.

La realización de las obras cercanas al BIC Exclusas de la Torrecilla necesitará el permiso y la supervisión de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.

5.11. Mantenimiento de la permeabilidad territorial y continuidad de los servicios existentes

El Proyecto tendrá en cuenta la reposición del viario público afectado, así como cualquier instalación, o servicio interceptado por las actuaciones, de forma temporal o permanente.

5.12. Medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística

5.12.1. Objetivos y criterios generales

Las medidas previstas para la defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística, se centran en los siguientes objetivos:

- Proteger el suelo frente a la erosión.
- Restaurar los suelos y la cubierta vegetal afectados por las actuaciones proyectadas.
- Introducir la vegetación en las superficies de tierra generadas por las obras.
- Conseguir la integración paisajística de las obras.
- Favorecer la integración ecológica de las obras.
- Crear barreras visuales para las aves en los taludes de terraplén, para evitar atropellos.
- Favorecer el uso de la obras de drenaje como pasos de fauna.

5.12.2. Zonas de actuación y tratamientos propuestos

Las zonas en la que se realizarán trabajos y los tratamientos que se proponen son los siguientes:

- **Nuevos taludes:**
 - ◆ Aportación y extendido de tierra vegetal en taludes de desmonte y terraplén
 - ◆ Hidrosiembra de taludes de desmonte y terraplén.

- ◆ Plantación de arbustos y árboles en taludes de terraplén. Como barrera visual para las aves (en la zona superior del talud), y como integración visual del talud, en el resto.

➤ **Obras de drenaje transversal:**

- ◆ Plantación de arbustos en la entrada de las ODT que se amplían, para favorecer su uso como paso de fauna.

➤ **Estribos de las nuevas estructuras y ampliaciones:** Se realizarán acabados morfológicos similares a los que presentan actualmente. En el caso de que presenten taludes de tierra, se realizará una hidrosiembra. Estas actuaciones afectan a las siguientes estructuras:

- ◆ Tramo 3. P.K. 7+865. Nuevo viaducto sobre el Canal Imperial de Aragón.
- ◆ Tramo 3. P.K. 8+270. Nuevo Paso Inferior sobre camino.
- ◆ Tramo 4. P.K. 3+140. Ampliación Paso superior del Camino de San Antonio.
- ◆ Tramo 4. P.K. 3+383. Ampliación de Paso superior de la autovía Z-40.

➤ **ZIA:** Dado que se trata de zonas de cultivo o vegetación marginal, las únicas actuaciones requeridas serán la descompactación del suelo y el re extendido de tierra vegetal.

➤ **Accesos temporales y otras zonas de paso de maquinaria fuera de caminos existentes:** Estos accesos se realizarán, en caso necesario, en zonas sin vegetación arbórea o matorrales. Las únicas actuaciones serán la descompactación del suelo y el re extendido de tierra vegetal.

5.12.3. Trabajos a realizar

Los tratamientos de siembra y plantación irán acompañados por los trabajos previos de preparación del suelo y posteriores de mantenimiento de las superficies sembradas o plantadas:

- **Trabajos previos** al inicio de las siembras y plantaciones:
 - ◆ Retirada de residuos y limpieza de las zonas.

- ◆ Preparación del terreno mediante la adecuación morfológica de las superficies de talud y laboreo mecánico de las superficies de ocupación temporal.
- **Descompactación del suelo:** Se realizará un pase con vertedera, con un segundo pase con arado, de forma que se elimine la capa compactada por el paso de maquinaria y e instalaciones, y la superficie quede lo más homogénea posible.
- **Re extensión de tierra vegetal:** Se re extenderá la capa de suelo vegetal retirada al inicio de las obras. A partir de la re extensión del suelo vegetal, quedará prohibida la entrada con maquinaria a las zonas, con el fin de no volver a compactarlas.
- **Hidrosiembra de taludes:**
 - ◆ La hidrosiembra consiste en el aporte al terreno de una solución acuosa, más o menos concentrada, en donde se encuentra la semilla y otros componentes. Dicho aporte puede realizarse a notable distancia del terreno, mediante su propulsión por bombeo a presión desde hidrosembradora, lográndose una distribución uniforme de la semilla o mezcla de semillas y demás componentes seleccionados.
 - ◆ De forma previa a la hidrosiembra se procederá a la incorporación de la tierra vegetal previamente retirada de la zona a ocupar por la infraestructura y sus instalaciones auxiliares. Estas dos operaciones, incorporación de tierra vegetal e hidrosiembra, deberán realizarse sin que existan demoras entre ellas que den lugar a la formación de costras superficiales o al arrastre de las tierras.
- **Trabajos de plantación:**
 - ◆ Se plantarán primero los ejemplares arbóreos, para que las zonas arbustivas no sufran por el paso de la maquinaria. Una vez finalizada la plantación de árboles, riego, entutorado y sujeción, se procederá a preparar el terreno para la siembra o la plantación de arbustos.

- **Trabajos finales tras la plantación:** Limpieza de restos de obra: se retirarán los restos de los materiales y herramientas de la plantación, como envases y contenedores, restos de tutores, redes de protección, plantas deterioradas, etc.
- **Mantenimiento de las plantaciones:** Se realizará un seguimiento y mantenimiento de la vegetación implantada desde el momento de su siembra o plantación, es decir, antes del fin de la obra y su entrega, hasta un periodo mínimo de tres años.

Respecto a la plantación, se preferirá plantar ejemplares de 1-2 savias, y que provengan de viveros de plantas autóctonas, que habitualmente pueden presentar el origen de las semillas de origen. Algunas de las especies que pueden ser empleadas son las siguientes:

- Como pantalla visual en las zonas altas de terraplenes: Pino carrasco (*Pinus halepensis*), debido a que es la especie empleada en el ferrocarril actual, con éxito. Resiste el viento de la zona, y al ser perenne, cumple la función de pantalla durante todo el año.
- En Obras de drenaje transversal: Las empleadas en el ferrocarril actual son salado blanco (*Atriplex halimus*), taray (*Tamarix gallica*), retama de bolas (*Retama sphaerocarpa*) y álamo negro (*Populus nigra*).
- En base de taludes: las mismas que las propuestas para las obras de drenaje transversal, y además, las siguientes: *Efedra fragilis*, *Efedra nebrodensis*, *Genista scorpius*, *Oonis aragonensis*, *Tamarix africana* y *Tamarix boveana*.

5.13. Valoración económica de las medidas correctoras

El Capítulo 9. Integración Ambiental del Estudio Informativo incluye la valoración económica de todas las medidas correctoras propuestas.

El coste total estimado es el siguiente:

- 381.683,30 € para la Alternativa A.
- 405.433,30 € para la Alternativa B.

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es el conjunto de criterios de carácter técnico que, basado en la predicción realizada sobre los efectos ambientales del proyecto, permitirá realizar un seguimiento eficaz y sistemático del cumplimiento de las medidas correctoras estipuladas en el Estudio de Impacto Ambiental, y detectar nuevos impactos no contemplados anteriormente.

Los objetivos del PVA son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, y su adecuación a los criterios de integración ambiental establecidos por la DIA, cuando ésta se resuelva.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse al órgano ambiental.

El PVA se basa en el establecimiento de una serie de aspectos objeto de vigilancia, con indicadores de seguimiento y criterios para su aplicación.