

VIII.- SÍNTESIS

VIII.1.-INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO

Se redacta el presente documento de Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Renovación de Vía, Mejora del Trazado y Duplicación de Plataforma del Eje Ferroviario Transversal de Andalucía, Tramo: Marchena-Osuna. Tramo II.

El objetivo de la construcción de un Eje Ferroviario Transversal es ampliar y mejorar la comunicación ferroviaria en el interior de Andalucía, de manera que se cree un eje que permita un desplazamiento ágil entre localizaciones distantes sin necesidad de pasar previamente por las capitales de provincia.

Concretamente, el proyecto que este documento analiza ambientalmente es el correspondiente, dentro del **Eje Ferroviario Transversal de Andalucía, al Tramo Marchena-Osuna, Tramo II**. Para ello se redacta este documento de Estudio de Impacto Ambiental, con el objeto de valorar las distintas alternativas de trazado y definir los impactos y las medidas correctoras y protectoras oportunas para que la actuación de mejora de la infraestructura ferroviaria genere los menores impactos posibles en los sistemas naturales.

No obstante, los **sistemas naturales** funcionan de manera impredecible y caótica. Son rasgos de los sistemas naturales la **impredecibilidad, no-linealidad y espontaneidad**, que se conjugan de forma que tras perturbaciones de cierta amplitud o producidas de forma recurrente, estos sistemas naturales no recuperan su estado original sino que migran hacia un nuevo punto de equilibrio dinámico. En muchas ocasiones, poco puede hacer la tecnología, en este caso la **tecnología "verde" o "ambiental"**, para recuperar situaciones originales que han sido ampliamente perturbadas (Calvo Salazar & Marcos Castro, 2005).

Por tanto, en cuanto a gestión de los ecosistemas se refiere, la **acción reparadora** que lleva a cabo la tecnología ideada por el hombre, y que además es de por sí consumidora de recursos (con lo que no resistiría, ella misma, un análisis de sostenibilidad global), no debería tener carácter prioritario en la gestión sostenible de los sistemas. Sólo debería ser considerada como último

recurso, ya que muchas de las perturbaciones llegan a ser, de facto, irreversibles o de reversibilidad tan duradera que su reparación posterior queda fuera de toda posibilidad económica, administrativa o política (Calvo Salazar & Marcos Castro, 2005).

Para disminuir el deterioro de los sistemas naturales y el gasto (tanto en términos monetarios como de recursos materiales y energéticos) asociado a su posterior reparación, la administración ambiental andaluza ha encaminado su política hacia **acciones preventivas**, de manera que se evalúe ambientalmente, antes del inicio de la actuación, la repercusión que la actuación tiene sobre el territorio.

Ello permite introducir, desde las fases más iniciales del proyecto, cambios y mejoras en la actuación proyectada para disminuir su incidencia sobre el medio ambiente, evitando de este modo acciones reparadoras a posterior que, como se ha dicho, suponen un gasto de recursos (monetarios y naturales) que además no garantizan la recuperación plena de la situación ambiental original.

En este contexto, el **Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental** de la Comunidad Autónoma de Andalucía (**Decreto 292/95, de 12 de Diciembre**) contiene un **Anexo** donde se recogen las actuaciones que se han de someter a este procedimiento de Prevención Ambiental. En el punto 8) de dicho Anexo se dice textualmente:

"Construcción de autopistas, vías rápidas y construcción de carreteras cuando ésta suponga alguna de las siguientes actuaciones":

- Ejecución de carreteras de nueva planta.
- Puentes y viaductos cuya superficie de tablero sea superior a 1.200 m² y túneles cuya longitud sea superior a 200 metros.
- Modificación de trazados existentes en planta y alzado de un 30% de su longitud o con desmonte o con terraplenes mayores de 15 metros de altura.

- Líneas de ferrocarril de largo recorrido, líneas de transportes ferroviarios urbanos y suburbanos.
- Aeropuertos con pistas de despegue y aterrizaje de una longitud mayor o igual a 2.100 metros y aeropuertos de uso particular.

En consecuencia, la actuación proyectada de duplicación de la plataforma del eje ferroviario transversal de Andalucía en su tramo Marchena-Osuna, tramo II, se incluye plenamente en el punto 8) del citado Anexo, siendo preceptivo, con carácter previo a la aprobación del proyecto, su sometimiento al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por tanto, el presente **Estudio de Impacto Ambiental**, documento sobre el que posteriormente la administración ambiental competente formula la Declaración de Impacto Ambiental, se efectúa con objeto de dar respuesta a las determinaciones establecidas en la normativa ambiental vigente, tanto en la **Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental**, como en el Decreto 292/95, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En líneas generales, el transporte ferroviario es, de los diferentes modos de transporte terrestre, el que menos energía consume y menos contamina. Además, es rápido, cómodo y requiere poco espacio. Precisamente, las nuevas políticas de la **Unión Europea**, encaminadas hacia un **desarrollo del transporte más sostenible**, tienden a fomentar el empleo del ferrocarril y de los transportes marítimo y fluvial. La Unión Europea promueve un sistema de transportes intermodal que consiste en la utilización de forma integrada de, al menos, dos medios de transporte diferentes, para completar una cadena de transporte puerta a puerta, de la forma más eficiente posible. Este modelo permitiría un uso más racional de la capacidad de transporte disponible, evitando el desequilibrio entre los distintos modos.

A pesar de la idoneidad y oportunidad de potenciar el transporte ferroviario, la actuación concreta de duplicación de una plataforma ferroviaria conlleva una serie de actuaciones con clara incidencia ambiental, que es justamente lo que evalúa este documento.

Este Es.I.A. recoge y analiza la información necesaria para evaluar las consecuencias ambientales de la actuación. Este documento evalúa los efectos de la actuación tanto en su construcción como durante la fase de funcionamiento. La empresa promotora ha facilitado para su elaboración la Memoria de la actuación programada.

La legislación en vigor establece los siguientes **contenidos** para un Estudio de Impacto Ambiental de Proyectos:

- Descripción del proyecto y sus acciones. Examen de alternativas técnicamente viables y presentación de la solución adoptada.
- Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves.
- Identificación y valoración de impactos.
- Propuesta de medidas protectoras y correctoras.
- Programa de vigilancia ambiental.
- Síntesis.

Todos estos aspectos se contemplan en el presente Estudio.

Existe un alto número de **fórmulas metodológicas** a la hora de abordar la identificación y valoración de impactos en un proyecto. En este caso, se han ido eligiendo los instrumentos metodológicos que se ajustaban mejor a los objetivos finales del estudio y al carácter de la actuación evaluada.

El análisis al que se somete la zona de estudio se orienta hacia la **comprensión del modelo territorial**, es decir, la expresión simplificada del sistema constituido por elementos naturales; procesos económicos, sociales, culturales y ambientales y sus repercusiones territoriales.

Así, el contenido del presente documento se estructura de la siguiente forma:

- En el **Capítulo II** se aborda el **Encuadre territorial**, estableciéndose la situación y el marco territorial de la zona de actuación.
- En el **Capítulo III** se realiza la **Descripción del proyecto y el Examen de Alternativas técnicamente viables**.
- En el **Capítulo IV** se realiza **Inventario Ambiental y Descripción de las Interacciones Ecológicas clave** del territorio afectado, que incluye las **Afecciones legales**: normativa sectorial aplicable en relación a los distintos aspectos estudiados.
- En el **Capítulo V** se lleva a cabo la **Identificación y Valoración de impactos** producidos por la actuación proyectada (en las fases de construcción y funcionamiento) con una metodología concreta explicada con detalle en dicho capítulo.
- En el **Capítulo VI**, se prescriben las **Medidas Protectoras y Correctoras** de los impactos previstos.
- En el **Capítulo VII** se describe el **Programa de Vigilancia Ambiental** de las actividades propuestas.
- Por último, el **Capítulo VIII** incorpora el **Documento de Síntesis**.

El presente documento de Es.I.A. se completa con un Anejo de Solicitud de Información, un Anejo LIC Corbones, un Anejo de Yacimientos, un Anejo de Tratamiento Vegetal y Paisajístico y un Anejo de Cartografía.

VIII.2.-ENCUADRE TERRITORIAL DE LA ACTUACIÓN

Se ha realizado un estudio del marco en el que se encuadra la **campiña** de **Marchena** y **Osuna**, unas veces el entorno inmediato, generalmente la cuenca hidrológica para parámetros del medio abiótico, los Municipios y, en ocasiones, la Comarca para el medio socioeconómico en cada uno de los aspectos considerados y posteriormente se ha hecho referencia concreta a la zona de estudio.

Los municipios de Osuna y Marchena se encuentran ubicados en una rica zona de campiña, en el sureste de la provincia de Sevilla. Se accede con facilidad a estos municipios a través de la autovía **A-92**, uno de los ejes principales de comunicación en la región andaluza.

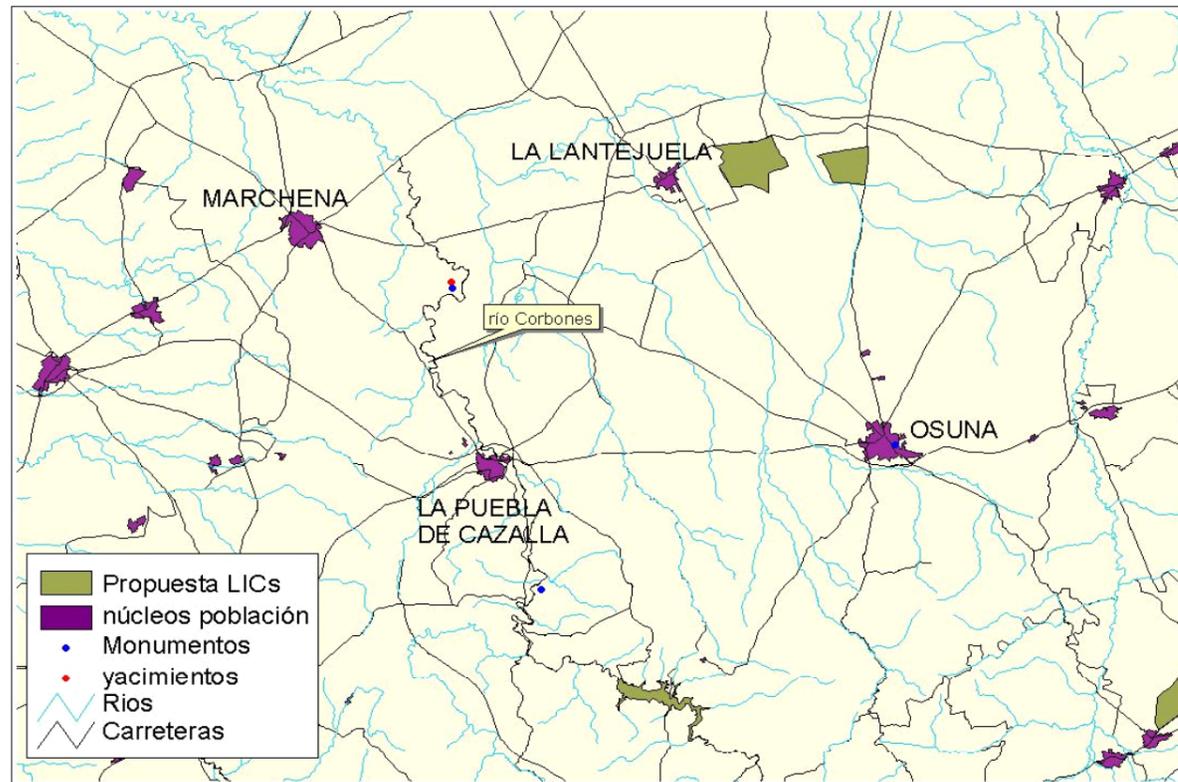


Imagen: Situación de los municipios de Marchena y Osuna en el ámbito comarcal.

Esta forma holística de enmarcar el trabajo facilita la identificación y valoración de los efectos ambientales que genera el proyecto de renovación de vía, mejora del trazado y duplicación de plataforma del eje ferroviario transversal de Andalucía, tramo Marchena-Osuna, tramo II.

Así, el ámbito del inventario del medio puede diferir en función de la variable que se describa, ya que los efectos no tienen el mismo alcance sobre cada una de ellas, ni éstas pueden describirse al mismo nivel espacio-temporal.

A continuación se presenta otra imagen de los municipios de Marchena y Osuna, esta vez con mayor nivel de detalle, señalándose los principales cursos de agua, planes especiales de protección del medio físico, monumentos, yacimientos, Lugares de Importancia Comunitaria, etc., al tiempo que se incluye en la imagen la **traza del nuevo eje ferroviario**. Esta imagen complementa la anterior, ofreciendo información sobre la situación concreta de la traza en el contexto comarcal y su relación con los distintos elementos existentes.

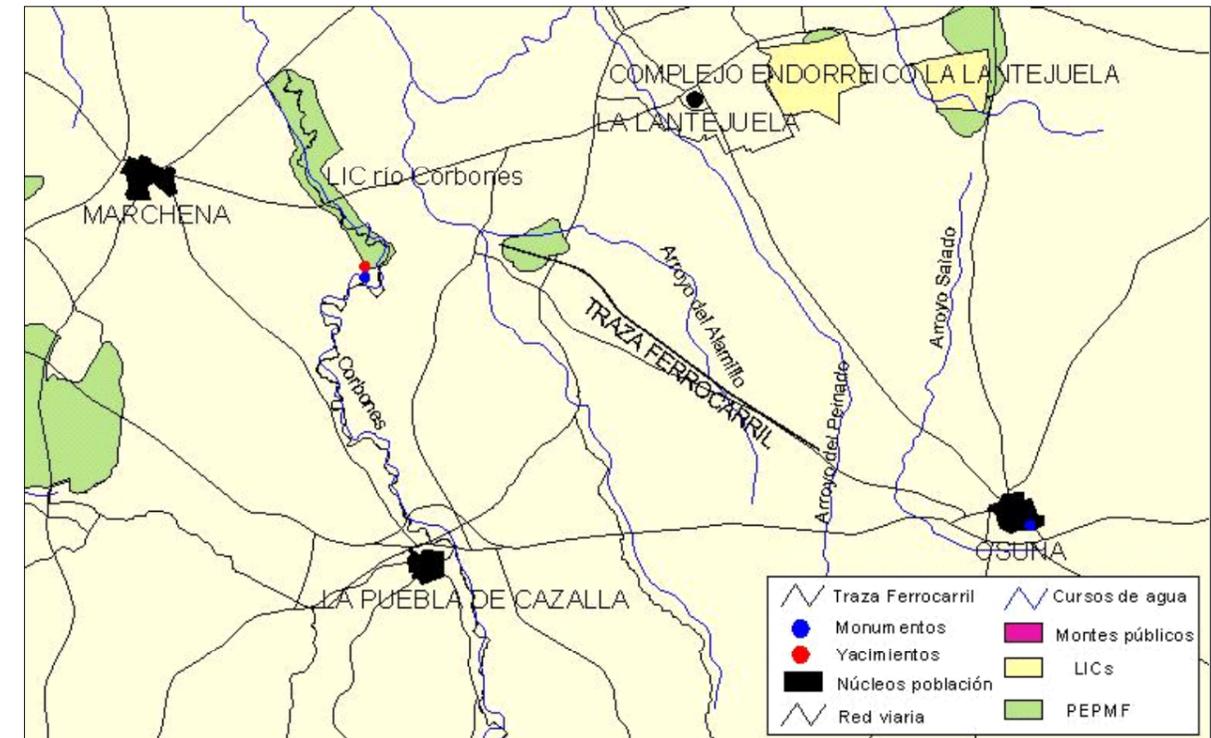


Imagen: Localización de la traza del nuevo eje ferroviario en la zona de estudio.

VIII.3.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y EXAMEN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES

VIII.3.1.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El corredor ferroviario objeto del presente proyecto discurre entre los términos municipales de Marchena y Osuna, a lo largo de **12,3 km, en plataforma de vía doble** sobre lecho de balasto. El eje que define el trazado es común para las dos vías, coincidiendo con el eje intermedio de ambas.

Se trata de una infraestructura diseñada para una velocidad de 250 km/h, completamente independiente de la actual línea de ferrocarril convencional Utrera-La Roda de Andalucía.

Los puntos extremos del tramo vienen condicionados por los trazados de los tramos anterior (Marchena-Osuna. Tramo I) y posterior (Variante de Osuna), que durante la redacción del presente proyecto se encuentran en fase de diseño y construcción respectivamente.

El punto inicial del tramo se encuentra cerca del Cortijo de los Ojuelos, en el Término Municipal de Marchena, aproximadamente a la altura del PK 41+000 de la línea existente de FFCC, y el punto final en las proximidades de la intersección de dicho corredor con el Arroyo Peinado, en el término Municipal de Osuna, unos 600 metros antes de llegar al Cortijo de Matamalverde.

El trazado parte del PK 0+000, punto de enlace con el tramo anterior, en el Cortijo de los Ojuelos. Las coordenadas de este punto son (297.280,407; 4.132.335,609; 130,000). A lo largo de casi todo el primer kilómetro de recorrido, el trazado discurre por el norte de la actual línea de ferrocarril de Utrera a la Roda de Andalucía, a la que cruza en el PK 0+996, mediante la obra de fábrica O.F.1, consistente en un viaducto. A partir de este punto, el trazado del nuevo corredor ferroviario discurre por el lado sur de la línea existente, siendo paralelo a la misma desde el PK 4+000 y hasta el final del recorrido.

Los primeros cuatro kilómetros de trazado discurren por zonas de orografía sinuosa, atravesando el Cerro de Malaño, y generándose consecuentemente importantes desmontes y terraplenes. La intersecciones con caminos y veredas se han diseñado en este tramo mediante pasos inferiores, aprovechando las zonas en que la plataforma circula en terraplén, disminuyendo de esa forma el impacto visual.

Se han proyectado los taludes de desmonte con una inclinación de 2H:1V. No obstante, debido a la presencia de rellenos antrópicos en algunas zonas de desmonte (entre los PPKK 2+380 y 2+750), se ha previsto la disposición de bermas al pie del desmonte de 3m de anchura

Asimismo, en el desmonte comprendido entre los PPKK 3+680 y 4+060, se ha modificado la sección tipo:

- Entre los PPKK 3+720 y 3+760, la inclinación será 3H:1V, y se dispondrá una berma al pie de 2m de ancho.

- Entre los PPKK 3+760 y 3+960, desde el pie del talud se adoptará inclinación 2H:1V hasta el primer metro de altura. Después de este primer metro se colocará una berma de dos metros, y por último, hasta la coronación del talud se adoptará un talud 3H:1V.

Desde el PK 4+000 hasta el final del tramo la nueva plataforma discurre por zonas llanas, en ligero terraplén para evitar problemas de inundación. Las intersecciones existentes en este tramo con caminos y carreteras se han diseñado mediante pasos superiores.

El trazado se inicia con una alineación circular en planta de radio 12.000 m, cuyo punto de arranque se produce en el ámbito del tramo anterior. Dicha alineación se prolonga durante 2.900 m, dejando paso a una alineación recta entre los PK 3+061,92 y 8+104,37. A partir de este punto, a efectos de mantener el paralelismo con la traza de la vía existente, el trazado describe una curva de radio 7.250 m durante 285 m, para derivar en una alineación recta que se prolonga hasta el final del tramo. Las transiciones entre las alineaciones curvas y rectas se resuelven mediante curvas de transición clotoides. Respecto al trazado en alzado, la máxima pendiente proyectada es del 1,85%, con acuerdos verticales mínimos de Kv=45.000.

La zona atravesada por el nuevo corredor ferroviario es una rica zona de campiña, por lo que el trazado intersecciona con numerosas veredas y caminos de acceso a cortijos. Para dar solución a estos cruces, se proyectan las siguientes obras de paso inferiores y superiores:

O.F. 1	PK 0+354 AL 1+218	Viaducto de Los Ojuelos
O.F. 2	PK 3+570	Paso inferior Vereda del Alamillo
O.F. 3	PK 5+650	Paso superior Vereda de la Romera (SE-716)
O.F. 4	PK 8+883	Paso superior Vereda del Alcaparral
O.F. 5	PK 10+639	Paso superior Vereda de Rabadanes

El Viaducto de los Ojuelos se encuentra dentro de una alineación circular en planta, de radio 12.000,

y en alzado nos encontramos con un acuerdo parabólico con $K_v = 45.000$ que une dos alineaciones con pendientes del 0.75 % y del 0.009 %.

El viaducto debe salvar un arroyo cercano al estribo 1, en torno al P.K. 0+400, con un esviaje de 37°, un segundo arroyo en el P.K. 0+840 y la vía férrea de Utrera a la Roda de Andalucía en el P.K. 1+000, ambos con un esviaje del orden de 10°.

Por otro lado, se ha previsto el paso por la zona del estribo 1 de un camino que permita el acceso al cortijo Los Ojuelos.

Con objeto de dar continuidad a la Vereda del Alamillo en su intersección con la nueva plataforma ferroviaria, se ha optado por el diseño de un paso inferior (PK 3+570), aprovechando la circulación en terraplén de las nueva vías, proponiendo una estructura consistente en un cajón de hormigón armado, de longitud 12 metros y con las siguientes dimensiones interiores 7,50x5,30 m2.

La intersección de la Vereda de la Romera (carretera SE-716) con la nueva plataforma ferroviaria se resuelve mediante un paso superior (PK 5+650) que supera tanto la nueva infraestructura como la vía férrea existente. Dicho paso superior se ha diseñado de forma ligeramente esviada, a objeto de mantener en la medida de los posible la actual alineación de la carretera, favoreciendo también el mantenimiento en servicio durante las obras del paso a nivel y minimizando la afección a la línea de media tensión existente. Los parámetros de trazado y la sección tipo de la carretera en el tramo en que ésta se repone han sido consensuados con la Diputación de Sevilla.

La ubicación del paso superior de la Vereda del Alcaparral (PK 8+883), así como la adaptación del nuevo trazado de este camino, vienen condicionadas por la imposibilidad manifestada por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía de implantar cualquier tipo de infraestructura en los límites de la finca "Las Catorce", dado que dicha finca se encuentra catalogada y protegida debido a la presencia de yacimientos arqueológicos. Con dicho condicionante, se ha diseñado el paso superior y los consiguientes taludes de acceso de forma que no invadan la mencionada finca. El ancho del paso superior es de 10 metros,. La nueva infraestructura permite superar la actual línea férrea, la nueva plataforma ferroviaria y la carretera SE-715, paralelas entre sí en este tramo

La intersección de la nueva plataforma con la Vereda de Rabadanes (PK 10+639) se ha solventado mediante la implantación de un nuevo paso superior, que al igual que en el caso de la Vereda del Alcaparral, permite superar la actual línea férrea, la nueva plataforma ferroviaria y la carretera SE-715. El paso superior consiste en tres vanos, el ancho del paso superior es de 10 metros.

A partir del PK 8+280 aproximadamente, la plataforma de la nueva línea ferroviaria coincide en planta con la traza actual de la carretera SE-715, por lo que es necesario desviar ésta última hacia el sur en una longitud de 2815 m. Los parámetros de trazado y la sección tipo de la carretera en el tramo en que ésta se repone han sido consensuados con la Diputación de Sevilla.

Con objeto de salvar los diferentes cursos de agua interceptados por el trazado, se proyectan las siguientes obras de drenaje transversal:

O.D.1	PK 1+741	Tubo de $\varnothing_{int}=1800$ mm	-
O.D.2	PK 2+314	Tubo de $\varnothing_{int}=1800$ mm	-
O.D.3	PK 3+352	Marco de 3x3 m	-
O.D.4	PK 6+028	Marco de 2x2 m	Arroyo de la Higuera
O.D.5	PK 7+957	Marco de 7x2 m	Arroyo del Alamillo

En el PK 12+312,149 se sitúa el final del eje de la plataforma del tramo objeto del presente proyecto, en el punto de coordenadas (307.531,479; 4.125.559,303; 196,653), coincidente con el inicio de la Variante de Osuna, actualmente en fase de construcción.

A continuación se ofrecen datos de movimientos de tierras, superficie desbrozada por la actuación, volúmenes de desmontes y terraplenes, etc., generados por el proyecto.

Concretamente, la actuación objeto de valoración ambiental implica una elevada superficie de despeje y desbroce (523.152,37m²), así como importantes desmontes y terraplenes, sobre todo a partir del viaducto, debido a la sinuosidad del terreno. Estos datos referentes a superficie desbrozada, volúmenes de desmontes y terraplenes y elementos del proyecto con incidencia en las condiciones del suelo, se recogen a continuación en forma de tablas:

m2 DESBROCE

DESGLOSADO	FF.CC.		337,675.429	
	Caminos y viales	Camino acceso cortijo Los Ojuelos	7,113.174	
		O.F.2 Paso inferior Vereda del Alamillo	3,121.489	
		O.F.3 Paso Superior Vereda de la Romera (SE-716)	12,513.966	
		O.F.4 Paso Superior Vereda del Alcaparral	12,118.066	
		O.F.5 Paso Superior Vereda de Rabadanes	12,384.977	
		Carretera SE-715	provisional	12,992.829
			definitiva	5,031.608
		Camino 1	712.966	
		Camino 2	308.956	
		Camino 3	1,051.090	
		Camino de servicio 1	41,598.774	
		Camino de servicio 2	19,513.788	
		Camino de servicio 3	13,965.853	
		Camino de servicio 4	613.936	
		Camino de servicio 5	402.967	
		TOTAL	523,152.365	

m3 EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL

DESGLOSADO	FF.CC.		181,288.351	
	Caminos y viales	Camino acceso cortijo Los Ojuelos	2,968.532	
		O.F.2 Paso inferior Vereda del Alamillo	1,426.904	
		O.F.3 Paso Superior Vereda de la Romera (SE-716)	7,409.358	
		O.F.4 Paso Superior Vereda del Alcaparral	7,149.748	
		O.F.5 Paso Superior Vereda de Rabadanes	7,282.250	
		Carretera SE-715	provisional	7,445.692
			definitiva	2,836.632
		Camino 1	395.098	
		Camino 2	163.730	
		Camino 3	630.622	
		Camino de servicio 1	21,030.961	
		Camino de servicio 2	10,965.042	
		Camino de servicio 3	7,037.702	
		Camino de servicio 4	299.044	
		Camino de servicio 5	241.694	
		TOTAL	283,760.645	

m3 EXCAVACIÓN SUELO MARGINAL

DESGLOSADO	FF.CC.		228,046.816	
	Caminos y viales	Camino acceso cortijo Los Ojuelos	7.097	
		O.F.2 Paso inferior Vereda del Alamillo	3.149	
		O.F.3 Paso Superior Vereda de la Romera (SE-716)	177.481	
		O.F.4 Paso Superior Vereda del Alcaparral	41.397	
		O.F.5 Paso Superior Vereda de Rabadanes	0.000	
		Carretera SE-715	provisional	2.990
			definitiva	0.000
		Camino 1	9.463	
		Camino 2	0.000	
		Camino 3	0.000	
		Camino de servicio 1	1,500.308	
		Camino de servicio 2	132.100	
		Camino de servicio 3	711.204	
		Camino de servicio 4	0.000	
		Camino de servicio 5	2.152	
		TOTAL	244,841.318	

Se relaciona a continuación, el volumen de tierras en terraplenes y rellenos, que se aportarán para la ejecución de los distintos caminos, viales u otras partidas del proyecto:

S. TOLERABLE TERRAPLEN CARRETERA Y CAMINOS	196.486,64 m3
RELLENO SUELO ADECUADO PRESTAMO	371.247,21 m3
SUBBALASTO	41.511,87 m3
CAPA DE FORMA DE PRESTAMO	92.044,93 m3
S. TOLERABLE NÚCLEO Y CIMIENTO TERRAPLEN FF.CC.	405.315,19 m3

VIII.3.2.-EXAMEN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES

Durante la fase inicial de la redacción del presente Proyecto se llevó a cabo un estudio de alternativas de trazado, que evaluó las posibles soluciones de implantación de la nueva plataforma ferroviaria, tanto desde el punto de vista del trazado geométrico y de infraestructuras generadas como desde el punto de vista medioambiental (impacto ambiental, afecciones, etc.)

El conjunto de alternativas desarrolladas presentan una solución común entre la Vereda del Alamillo y el final del tramo (enlace con la variante de Osuna), presentándose las principales diferencias en los primeros 5 km. del tramo. Por tanto, el presente estudio se subdivide en dos apartados: un primero en que se justifica la solución única en el tramo Vereda del Alamillo-Variante de Osuna y un segundo apartado en que se describen las diferentes alternativas estudiadas en el tramo Inicial (Cortijo Los Ojuelos-Vereda del Alamillo).

Tramo Vereda del Alamillo-Variante de Osuna.

El trazado de la variante de Osuna, en construcción durante la fase de redacción del presente proyecto, condiciona el punto final del conjunto de las alternativas estudiadas.

El enlace con dicha variante (PK 12+312) se produce al sur de la actual línea del ferrocarril Utrera-La Roda de Andalucía, y el trazado discurre paralelo a la misma en un longitud de aproximadamente 8,7 km, hasta el cruce con la Vereda del Alamillo (PK 3+570).

Actualmente, entre los PP.KK. 9+300 y 12+000, la traza de la carretera SE-715 discurre paralela a la plataforma del ferrocarril, también al sur de la misma, de forma que la nueva plataforma ferroviaria obliga al desvío definitivo de la SE-715. Esta circunstancia obligó a plantear la posibilidad de ubicar la plataforma al norte de la vía existente. Dicha posibilidad fue descartada por diferentes motivos:

- Excesiva longitud del viaducto necesario para cruzar la plataforma ferroviaria existente (950 m), debido al paralelismo entre las alineaciones de las dos plataformas.
- Volumen de terraplenes generados, que debido a la cercanía de las plataformas, obligaba a la construcción de muros de contención en una longitud prolongada.
- La traza de la vía actual, que entre el inicio del proyecto y el PK 5+000 describe una amplia curva hacia el norte, obliga a plantear dos posibles trazados:
 - Un primer trazado, que evite el cruce con la vía actual, mediante alineaciones de la nueva plataforma que se alejen al norte de la misma durante 4 km hasta una distancia máxima de 600 m. Esta solución podría provocar afecciones a las áreas protegidas por su patrimonio arqueológico del Rancho de la Venda y Cerro de Las Catorce.
 - Un segundo trazado que cruzara la vía existente en al menos un punto más, generando un nuevo viaducto.

La solución alternativa, consistente en dar continuidad a la variante de Osuna por el lado sur, no genera estructuras significativas ni apenas terraplenes en el tramo en cuestión, y las alineaciones resultantes son mucho más favorables, por lo que la totalidad de las alternativas estudiadas en adelante coinciden en este tramo, difiriendo sólo en los primeros 5 km.

Tramo Inicial (Cortijo Los Ojuelos-Vereda del Alamillo)

Se proponen inicialmente tres alternativas de trazado:

ALTERNATIVA 1

La primera de las alternativas propone un trazado de radio mínimo 6.500 m. en el tramo inicial, cruzando la actual línea del ferrocarril a la altura de Los Arenosos (unos 7 km. después del Cortijo de los Ojuelos) mediante un viaducto de 940 metros de longitud.

ALTERNATIVA 2

Trazado de radio mínimo 7.250 m en el tramo inicial, cruzando la actual línea del ferrocarril unos 400 metros después del Cortijo de los Ojuelos mediante un viaducto de 900 metros de longitud.

ALTERNATIVA 3

Trazado de Radio mínimo 5.050 en el tramo inicial, cruzando la actual línea del ferrocarril tres veces, la primera aproximadamente 1,5 km. antes del Cortijo de los Ojuelos con un viaducto de 280 m. de longitud, la segunda unos 3.5 km. pasado el Cortijo de los Ojuelos mediante un viaducto de 240 metros de longitud y la tercera 2 km. más tarde mediante un viaducto de 920 metros de longitud. El Trazado de ésta alternativa discurre entre las Alternativas 1 y 2, resultando la alternativa más ceñida al actual corredor ferroviario.

En esta primera fase se descartan las Alternativas 1 y 3. La alternativa 1 propone un trazado excesivamente apartado de la vía actual, generando amplias superficies entre ambas plataformas de difícil aprovechamiento. La Alternativa 3, a pesar de presentar tres importantes estructuras, no consigue parámetros de trazado óptimos.

Las alternativas a desarrollar posteriormente escogen la Alternativa 2 como solución de partida, ya que presenta un mejor trazado geométrico. Estas nuevas alternativas proponen mejoras en el cruce con la vía existente y se centran básicamente en mejorar la conectividad con el tramo anterior (Marchena-Los Ojuelos), también en estudio, considerando varias opciones de trazado en dicho tramo.

ALTERNATIVA 4

La Alternativa 4 plantea la nueva plataforma ferroviaria al sur de la existente en todo el tramo. De esta forma se suprime el viaducto propuesto en la Alternativa 2, cruzando la actual línea del ferrocarril aproximadamente 1,5 km. antes de llegar al Cortijo de los Ojuelos, mediante un viaducto de unos 580 metros de longitud que cruza a su vez el Arroyo Salado. Dado que este arroyo describe

un meandro en esta zona, se hace necesario un segundo cruce mediante otro viaducto de 75 metros de longitud.

Es necesario el desvío de la Carretera SE-706 y la mejora de su trazado actual para permitir el paso de la nueva línea de ferrocarril por encima de ésta.

ALTERNATIVA 5

La Alternativa 5 plantea un trazado de características similares al de la Alternativa 4, excepto por el tramo anterior al Cortijo de los Ojuelos, que discurre más alejado del corredor ferroviario actual (hacia el sur). Esto permite evitar el desvío de la Carretera SE-706 propuesto en la Alternativa 4 mediante un único viaducto de unos 160 metros de longitud que supera la actual carretera así como el Arroyo Salado en su segundo cruce. El cruce con la vía existente y el Arroyo Salado se soluciona con un viaducto de 680 m.

Del estudio comparativo de las Alternativas 4 y 5 se deriva la conclusión de que si bien la Alternativa 5 presenta longitudes de viaducto algo mayores, se aparta más del cauce del Arroyo Salado, y permite mantener la traza actual de la carretera SE-706, por lo que a priori, se descarta la Alternativa 4.

El problema observado de la coincidencia, en un ámbito muy reducido, de las infraestructuras de la nueva plataforma y la vía existente, con el Arroyo Salado (en meandro) y la carretera SE-706 obliga a plantear la reubicación de los diferentes puntos de cruce entre dichas infraestructuras y cauces.

Es por ello que se desarrollan las Alternativas 6 y 7.

ALTERNATIVA 6

Esta alternativa mantiene el trazado de la Alternativa 5 entre la carretera SE-706 y el final del tramo. En el extremo opuesto, entre la carretera SE-706 y Marchena, la Alternativa 6 propone un

trazado que difiere del propuesto por la Alternativa 5 principalmente en el punto de cruce con la vía actual.

Para evitar los viaductos de gran longitud presentes en otras alternativas, el punto de cruce con la vía actual se sitúa a la altura del río Corbones (a unos 5 km. del cortijo Los Ojuelos en dirección Marchena). Un único viaducto de 200 m. permite salvar en el mismo punto la vía actual y el río.

El trazado, por tanto, discurre en su mayor longitud por el lado sur del actual corredor ferroviario. Esta solución evita el desvío de la carretera SE-706, siendo necesarios dos viaductos más de unos 160 metros de longitud cada uno de ellos para cruzar el Arroyo Salado.

ALTERNATIVA 7

Esta alternativa mantiene el trazado de la Alternativa 5 entre Marchena y la carretera SE-706. En el extremo opuesto, entre la carretera SE-706 y el límite entre los municipios de Marchena y Osuna, la Alternativa 7 propone un trazado que difiere del propuesto por la Alternativa 5 principalmente en el punto de cruce con la vía actual.

Éste se sitúa a aproximadamente 1 km. del Cortijo Los Ojuelos en dirección Osuna, de forma que entre Marchena y este punto la nueva plataforma se sitúa al norte de la vía actual.

El trazado presenta radios de curvatura en planta muy amplios (12.000 m.) y las intersecciones con los cursos de agua (Arroyo Salado) y el resto de infraestructuras (carretera SE-706) son bastantes ortogonales, lo que generará estructuras de magnitud reducida.

El proceso iterativo descrito permite perfilar dos principales propuestas de trazado (Alternativas 6 y 7) que surgen de la optimización y descarte de las alternativas anteriores. A efectos de establecer cuál de estas dos propuestas es la óptima, se han establecido una serie de parámetros característicos y se ha profundizado en el desarrollo de las mismas, a efectos de determinar el valor de dichos parámetros para cada una de las soluciones. De esta forma, se ha configurado el siguiente cuadro comparativo, que compara las alternativas 6 y 7 entre los puntos

kilométricos 34+020 (Arroyo de la Rambla) y 43+500 (Cortijo de Malaño), intervalo en el cual las citadas alternativas presentan trazados diferenciados

	Alternativa 6 SUR Cruce en Río Corbones	Alternativa 7 NORTE Cruce en Los Ojuelos
Obras de paso en caminos, carreteras y cursos de agua interceptados (ordenados en sentido Marchena-Osuna)		
Río Corbones	Viaducto único L=200 m sobre Río Corbones y FFCC	Viaducto L=70 m
Ferrocarril Utrera-La Roda		-
SE-707	O.F. paso inferior L=60 m	Nuevo paso superior, sustitución paso superior existente (L=60 m)
Vereda del Garabatero	Paso superior sobre vía L=80 m	Paso superior sobre vía L=30 m
Arroyo Salado	Viaducto L=40 m	Viaducto L=40 m
Arroyo Salado	Viaducto L=70 m	-
Arroyo Salado	Viaducto único L=160 m sobre Arroyo Salado y SE-706	-
SE-706		Paso superior, sustitución paso superior existente (L=60 m)
Camino particular Los Ojuelos	Paso superior sobre vía L=80 m	Paso superior sobre vía L=50 m
Ferrocarril Utrera-La Roda	-	Viaducto L=400 m
Longitud total viaductos y O.F.	530 m	510 m
Longitud total nuevos pasos superiores	160 m	200 m
Características geométricas		
Longitud	23.067 m	23.100 m
Radio en planta mínimo	7.250 m	7.250 m
Radio en planta máximo	7.250 m	12.000 m
Longitud total de tramos en recta	700 m	3.560 m
Pendiente máxima	1,35%	1,50%
Movimiento de tierras (valor estimativo)		
Desmonte	164.507 m ³	567.048 m ³
Terraplén	974.940 m ³	492.057 m ³
Aspectos cualitativos relevantes		

Trazado	Trazado sinuoso de radios amplios	Trazado con pocas alineaciones, de parámetros muy amplios
Afecciones	Adaptación a la traza en planta del corredor existente (máx. separación 120m)	Separación entre plataformas significativa (hasta 200m), generando espacios de aprovechamiento limitado

- Del presente cuadro se desprende la similitud en cuanto el volumen de estructuras a ejecutar en ambas alternativas. No obstante, como se ha comentado anteriormente, el número, disposición y características de dichas estructuras es mucho más favorable en la Alternativa 7.
- Respecto al movimiento de tierras generado, se observa un equilibrio mucho mayor en la Alternativa 7, si bien la escasa calidad de los materiales no garantiza el uso del material de desmonte para la generación de terraplenes. Los volúmenes de terraplén, supuestos de préstamo, son mucho menores en la alternativa 7. Respecto a los volúmenes totales de tierras generados, son un 7% menores en la Alternativa 7.
- Respecto a los parámetros de trazado, la Alternativa 7 presenta un menor número de alineaciones y un mayor radio en planta.
- La implantación de estructuras y terraplenes en el ámbito del Arroyo Salado es mucho menor en la Alternativa 7, lo que garantiza un menor impacto ambiental y una a priori mejor calidad del terreno sobre el que cimentarán las estructuras y asentarán los terraplenes.

Del conjunto de conclusiones extraídas del descrito estudio de alternativas, se establece como óptima la Alternativa 7. En el **Apéndice nº1** se representan todas estas alternativas estudiadas.

VIII.4.-DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS INCORPORADAS AL PROYECTO

A continuación se exponen las medidas propuestas para la corrección de los impactos, que potencialmente pueden ser provocados por determinadas actuaciones del Proyecto, así como otras medidas de protección que minimicen el riesgo de éstas.

VIII.4.1.-MEDIDAS CORRECTORAS GENERALES

Todas las medidas protectoras y correctoras adoptadas serán incorporadas al Proyecto con el suficiente grado de detalle que garantice su efectividad.

Aquellas medidas que sean presupuestables se incluirán como una unidad de obra, con su correspondiente partida presupuestaria en el Proyecto. Las medidas que no puedan presupuestarse se incluyen en los pliegos de condiciones técnicas y, en su caso, económico-administrativas, de obras y servicios.

VIII.4.2.-REFERENTES A LA ATMÓSFERA

VIII.4.2.1. Referentes a la calidad del aire

1)Durante la ejecución de las obras de duplicación de la plataforma, se han de tomar medidas para minimizar las afecciones por polvo producidas por el tránsito continuo de maquinaria y camiones por los caminos y por los procesos de movimientos de tierras causantes de la emisión de grandes cantidades de partículas de polvo en el aire. Estas medidas han de consistir en la aplicación de riegos o cualquier otra técnica en las siguientes zonas:

- La totalidad de los caminos de servicio por los que circulen tanto la maquinaria como los camiones.
- Áreas donde se vayan a realizar movimientos de tierras (excavaciones, terraplenes, acopio de material, plantas de tratamiento,...).

Se reserva una partida de **28.252,8 euros** para el **riego antipolvo** de toda la zona de actuación, a razón de 29,24 euros/h.

2)En la carga, descarga y transporte de material sobrante se ha de minimizar la formación de polvo, evitando el llenado en exceso de los camiones, secuenciando el transporte y recubriendo la carga de los camiones con una lona de tela o de otro material que impida la difusión de partículas de polvo al exterior.

3)Por otra parte, se procederá a la realización de una correcta puesta a punto de los motores en funcionamiento en fase de construcción mediante un control de la situación de los vehículos utilizados en la construcción que, en cualquier caso, tendrán sus ITV's vigentes, cumpliendo la normativa vigente en cuanto a emisión de ruidos y gases.

4)Se estima que las emisiones asociadas a la fase de explotación no alcanzarán niveles que superen la capacidad de dispersión de la atmósfera local, por lo que no se considera necesario disponer de medidas de protección específicas.

VIII.4.2.2. Referentes al Ruido

5)Se ha de garantizar la inexistencia de afecciones sobre las personas por la emisión de ruidos, tanto en la fase de construcción como en la de explotación. Para ello se cuidará de cumplir lo establecido en el Reglamento de la Calidad del Aire (Decreto 74/1996, de 18 de febrero) y la Orden de 23 de febrero de 1996 que desarrolla este Decreto, en materia de medición, evaluación y valoración de ruidos y vibraciones. Se evitará el uso innecesario de sirenas, claxones, etc.

6) Se prevén analizar los niveles sonoros existentes en la zona afectada, tal y como exige el Decreto 326/2003. Una vez puesta la obra en servicio, se estima la necesidad de realizar mediciones de comprobación. Estos **estudios acústicos** se llevan a cabo con una **partida presupuestaria de 4.500 euros** que se reservan expresamente a estos efectos. Además se dispondrán **8.584 m2 de barrera acústica** donde el estudio de ruido considera necesario.

7) Con el objeto de reducir el ruido en la fase de construcción se hará un correcto mantenimiento de los sistemas mecánicos. Si la maquinaria es deficiente en este aspecto, generando un mayor ruido del admisible, será apartada de la obra para su puesta a punto de acuerdo a la legislación.

VIII.4.3.-REFERENTES A LA GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

8)Para garantizar la estabilidad de los elementos del proyecto, el proyecto ya incluye un estudio Geotécnico.

VIII.4.4.-REFERENTES A LA GEOMORFOLOGÍA

9)En cuanto al diseño de taludes, con el fin de asegurar la estabilidad estática y el establecimiento de vegetación que garantice la estabilidad a largo plazo, se han seguido las siguientes pautas:

- Evitar las aristas con formas geométricas antinaturales. Se redondearán las aristas mediante un cambio de pendiente en la cabecera de los desmontes para lograr una transición suave con el terreno natural.
- Empleo de cunetas de coronación para desmontes para la dirección de las aguas de la zona, impidiendo su indiscriminado vertido por el talud.
- Seguir las curvas de nivel en todo momento, adaptando la actuación de ensanche a la vía existente con objeto de minimizar la generación de taludes y los impactos sobre la geomorfología.
- Los taludes se revegetarán con especies autóctonas para garantizar la sujeción del suelo y la minimización de los procesos erosivos y de los impactos que provocan los cambios introducidos en la geomorfología.

10)En lo que respecta a las zonas de acopios provisionales y préstamos, se ha de proceder a su tratamiento conforme a los siguientes términos:

- Las canteras y los préstamos serán autorizadas por el organismo competente.

- Selección de un cierto número de zonas de acopio de reducida superficie en lugar de concentrar los materiales sobrantes en áreas de gran extensión.

- Creación de acopios provisionales de forma que:

- No resalte su presencia en la orografía circundante, evitando cualquier elemento que introduzca artificialidad (ángulos marcados, líneas rectas y formas geométricas).

- Con el objetivo de minimizar los movimientos de tierra, se excluirán para el acopio de tierras aquellas zonas donde puedan existir riesgos de inestabilidad del terreno.

- Se dispondrán los drenajes apropiados para evitar los escurrimientos de tierra.

- Las pendientes de los taludes no sobrepasarán los 35 °.

- Se compactarán bien las distintas capas para evitar problemas de grietas, desprendimientos y/o hundimientos.

- Los lugares elegidos para el acopio temporal del sustrato edáfico deberán tener pendiente nula, estar protegidos de cualquier arrastre, y situarse en zonas donde no se vayan a realizar movimientos de tierra ni tránsito de maquinaria.

VIII.4.5.-REFERENTES A RESIDUOS SÓLIDOS

11)Se ha de garantizar el control sobre los desechos y residuos sólidos que se generarán durante las obras, mediante las acciones que permitan una correcta gestión de los mismos. Para ello, entre otras medidas, el Contratista obligatoriamente, tendrá que poner a disposición de los Ayuntamientos implicados los residuos en las condiciones higiénicas más idóneas para evitar malos olores y derrames, y de forma que se faciliten las operaciones de recogida y transporte.

No obstante, las operaciones de gestión de los residuos sólidos y, en su caso, el vertedero al que se destinen los residuos, tanto sean realizadas por la Administración como por particulares, han de contar con todas las autorizaciones administrativas preceptivas que en cada caso correspondan, tal como las previstas en la Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos.

12)Cualquier residuo peligroso que pueda generarse en alguna de las fases del proyecto debe gestionarse de acuerdo con la legislación vigente sobre este tipo de residuos, de la que destacan las siguientes disposiciones:

- R.D. 833/88, de 20 de julio, Reglamento que desarrolla la Ley 20/86, de 14 de marzo, de RTP.
- Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de envases.

13)Los restos de desmontes que no sean utilizados en labores de restauración y relleno deberán ser trasladados a un vertedero controlado y autorizado.

VIII.4.6.-REFERENTES AL SUELO

El empobrecimiento del suelo se paliará con las siguientes correcciones:

14)Se ha de garantizar la inexistencia de afecciones sobre el suelo producidas por vertidos de aceites, grasas y combustibles procedentes de máquinas y motores. Los cambios de aceites deberán realizarse en instalaciones fijas o condicionadas y autorizadas a tal efecto que garanticen

su correcta gestión, tal como establece la Orden de 28 de febrero de 1989 (BOE nº 57, de 8 de marzo). También se llevará un control de cambios de aceite de la maquinaria.

15)Para evitar la destrucción de suelos con valor agrológico en los terrenos ocupados por la infraestructura se realizará la siguiente operación: retirada de los primeros 20 cm de suelo (tierra vegetal), en aquellas áreas donde sea posible, almacenamiento en montículos o cordones de altura inferior a 1,50 m sobre terrenos llanos y de fácil drenaje, y utilización posterior en labores de restauración y revegetación.

16)Una vez finalizada la obra, la empresa constructora procederá a la limpieza de las áreas afectadas y zonas adyacentes, retirando todas las instalaciones temporales, así como todo tipo de desechos, restos de maquinaria, escombros y embalajes, utilizados por dicha obra. Igualmente, se procederá a la restauración de las zonas afectadas por el tránsito de maquinaria hasta conseguir unas condiciones ambientales similares a las del estado actual de la zona.

17)Realización de laboreos, plantaciones y siembras de las áreas elegidas como parques de maquinaria al concluir las obras.

18)Deberán tratarse las zonas que después de las obras de montaje hayan quedado compactadas debiendo, si fuera necesario, pasar una grada por el suelo compactado hasta mullirlo suficientemente. La descompactación de terrenos de paso de maquinaria permitirá la recuperación de la capacidad de infiltración de agua del terreno.

VIII.4.7.-REFERENTES A LA HIDROLOGÍA

19)Se prohíben los vertidos de cualquier tipo de sustancia contaminante directamente (aceites, grasas, lubricantes, etc.), en estado líquido o sólido, a la red de drenaje superficial que conlleven un peligro de contaminación o de degradación.

20)Para paliar la contaminación producida por el arrastre de las aguas pluviales que lavarán la plataforma, arrastrando consigo aceites, grasas, metales pesados, etc..., el proyecto contempla la recogida de las aguas pluviales a través de drenajes longitudinales a la vía.

21) Se efectuarán obras de drenaje en los puntos de cruce de la plataforma con los arroyos de la Higuera y del Alamillo, principales cursos de agua interceptados por la traza, así como en los cruces con los cursos de las aguas de escorrentía, de menor entidad. En total se han previsto **5 obras de drenaje**, cuyas dimensiones y localización exacta en la traza se recogen en la siguiente tabla:

O.D.1	PK 1+741	Tubo de $\varnothing_{int}=1800$ mm e=19cm	-
O.D.2	PK 2+314	Tubo de $\varnothing_{int}=1800$ mm e=19cm	-
O.D.3	PK 3+352	Marco de 3x3 m e=30cm	-
O.D.4	PK 6+028	Marco de 2x2 m e=30cm	Arroyo de la Higuera
O.D.5	PK 7+957	Marco de 7x2 m e=70cm p=0,5% v \approx 4m/s	Arroyo del Alamillo

Tanto a la entrada como a la salida de las obras de drenaje se ha previsto la colocación de **escollera** para evitar la erosión del suelo.

Con el objeto de minimizar las posibles afecciones sobre los cauces fluviales, éstos se balizarán en la fase de obras, siendo retirado el **balizamiento** al terminar esta fase.

VIII.4.8.-REFERENTES A LA FLORA

22) Los perímetros de las obras deberán quedar marcados con cintas plásticas, acotando las zonas excluidas de intervención, etc, con el objetivo de minimizar el desbroce de la vegetación.

23) La eliminación del arbolado, si fuera necesaria, deberá ser selectiva, quedando restringida únicamente a los pies que se encuentren sobre el trazado proyectado de duplicación de la plataforma ferroviaria, o caminos de accesos, o bien, que representen peligro o riesgo, y deban ser eliminados por motivos de seguridad. Se han de señalar los árboles que se encuentren en el borde de la zona de obra pero cuya eliminación no se determine necesaria, para evitar su eliminación en caso de descuido.

24) La destrucción de la vegetación es susceptible de minimizarse con un adecuado diseño de las obras y de paliarse con una revegetación de las superficies desnudas generadas en la cubrición de zanjas y taludes.

25) Para evitar el riesgo de incendios durante el desarrollo de las obras queda terminantemente prohibido la quema de cualquier material en el ámbito de la obra, debiendo disponer, en cualquier caso, de algún sistema apagafuegos (extintor) permanentemente en la misma.

26) Se adjunta un **Anejo de Tratamiento Vegetal y Paisajístico** en el que se describen las especies a emplear, el número de individuos, marco de plantación y coste de la reforestación. Las determinaciones contenidas en el Anejo de Tratamiento Vegetal y Paisajístico se incorporan a las medidas a desarrollar. Constituyen un proyecto independiente y complementario al de la Obra Civil, denominado Proyecto de Restauración Paisajística.

VIII.4.9.-REFERENTES A LA FAUNA

27) Con el objeto de evitar la caída accidental de animales y personas a las zanjas, se deberá minimizar el tiempo que éstas permanezcan abiertas y se delimitará mediante cinta de plástico el perímetro de las mismas.

28) Las obras de drenaje y las cunetas se han diseñado de tal modo que no constituyan trampas para los pequeños y medianos vertebrados que puedan caer en ellos, con bordes inclinados o rampas (2H/1V) y, en cualquier caso, sean vías de paso eficaces para la fauna.

Se considera por tanto que las **5 obras de drenaje de la plataforma ferroviaria**, al permanecer secas la mayor parte del año debido al carácter efímero y torrencial de los pequeños surcos de agua de la zona, sirven la mayor parte del tiempo (salvo cuando realmente lleven agua en abundancia) como **pasos subterráneos** de fauna, con lo que se aumenta de manera apreciable la permeabilidad de la vía. Lo mismo puede decirse de las **5 obras de fábrica para el cruce de las vías pecuarias y caminos interceptados**, que se describen más adelante como medidas correctoras para las vías pecuarias, **y que también sirven como pasos para la fauna, haciendo así más permeable la infraestructura ferroviaria.**

Las obras de drenaje se hacen rodear de un marco de plantación específico para vaguadas y zonas más húmedas, especialmente en aquellas dos obras de drenaje por donde cruzan los arroyos

de la Higuera y del Alamillo, tal y como se señala en el Anejo de Tratamiento Vegetal y Paisajístico, con la intención de facilitar su utilización por los animales. No se ha considerado necesario adaptar las obras de drenaje al paso de mamíferos, mediante el diseño de una orilla seca y una rampa de escape, ya que se prevé que estas obras de drenaje se encuentren secas la mayor parte del tiempo, salvo aquellas dos por donde cruzan los citados arroyos.

VIII.4.10.-REFERENTES AL TRATAMIENTO PAISAJÍSTICO

Con la aplicación de las mismas se pretende la integración en el paisaje circundante de unos terrenos que, tras la fase de construcción, presentarán una alteración, con la eliminación del sustrato edáfico y destrucción de la vegetación asentada sobre el mismo.

29) Las medidas correctoras de revegetación de taludes, terraplenes y otras zonas afectadas tienen por objetivo:

- Proteger los ejemplares arbóreos existentes.
- Aportar nuevos ejemplares arbóreos.
- Integración paisajística de la plataforma ferroviaria y recuperación de zonas degradadas y alteradas por las obras de construcción.
- Estabilización de taludes y, por tanto, disminución del riesgo de erosión.
- Ocultación de taludes de terraplén con gran impacto paisajístico.

30) Se deberán retirar o demoler todos los elementos auxiliares utilizados para la construcción de las distintas estructuras y que carezcan de utilidad tras el cese de las obras.

31) Se adjunta un Anejo de Tratamiento Paisajístico y Vegetal con indicación de los marcos de vegetación a emplear en los terraplenes y en las zonas adyacentes a los arroyos, así como su coste económico, con la intención de facilitar la integración paisajística de los terraplenes generados y de los puntos de cruce de la plataforma con los arroyos y caminos interceptados por la traza.

VIII.4.11.-REFERENTES AL MOVIMIENTO DE TIERRAS

32) El proyecto respeta, en todo momento, las curvas de nivel en la realización de la operación de duplicación de la plataforma, adaptándose siempre al trazado de la plataforma existente, excepto entre los P.K 0+990 y P.K 4+000, tramo en el que se aleja de la existente (ésta describe una amplia curva en este tramo) siguiendo un trazado lo más rectilíneo posible, de manera que se minimiza el desbroce y los movimientos de tierras a lo estrictamente necesario.

33) La **tierra vegetal** retirada en las operaciones de excavación de la explanada, se extenderá sobre los taludes de terraplén con objeto de facilitar la implantación e instalación de la vegetación. Se observarán las siguientes normas en estas operaciones:

- Los acopios de tierra vegetal se alojarán en zonas protegidas en montones cuya altura no debe superar 2 m.
- La superficie de extensión de los acopios debe ser tratada con ligeros ahondamientos para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la erosión de los laterales.
- Se extenderá sobre los taludes de terraplén un espesor continuo no inferior a 20 cm de tierra vegetal.
- Se mantendrán los acopios de tierra vegetal hasta su posterior utilización en la revegetación mediante abonado y siembra. Además estarán convenientemente balizados durante la fase de obras.

VIII.4.12.-REFERENTES A PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

34) No obstante lo expresado en el inventario del medio, en el Anejo de Yacimientos y en la Descripción de Impactos, donde se concluye que no existen yacimientos interceptados por la traza, en aplicación del artículo 50 de la Ley 1/1991 del Patrimonio Histórico de Andalucía los hallazgos casuales de restos de interés arqueológico deberán de comunicarse a los Ayuntamientos de Marchena y Osuna o a la Delegación Provincial de la Consejería de Cultura de Sevilla.

Con el objeto de minimizar las posibles afecciones sobre el patrimonio arqueológico conocido, en el perímetro del yacimiento de Las Catorce, se dispondrá de una **valla metálica** en la fase de obras, siendo retirada al terminar esta fase. En este sentido, la valla será estable sin riesgo de vuelco no permitiéndose cimentaciones para su fijación.

VIII.4.13.-REFERENTES A LAS VÍAS PECUARIAS

35) La duplicación de la plataforma ferroviaria intensifica la afectación actualmente existente sobre las 4 vías pecuarias existentes en la zona de actuación: **vereda del Alamillo, vereda de la Romera** (actualmente ocupada por la carretera SE-716), **vereda del Alcaparral** y **vereda de Rabadanes**.

Como medidas correctoras que garanticen la continuidad formal y funcional de estas vías pecuarias en los puntos en los que son interceptadas, así como acceso a los cortijos, se proyectan 6 importantes obras de fábrica, que sirven como obras de paso inferiores y superiores para estas vías pecuarias, pudiendo adicionalmente ser empleadas por la fauna:

O.F. 1	PK 0+354 al 1+218	Viaducto de los Ojuelos
O.F. 2	PK 3+570	Paso inferior Vereda del Alamillo
O.F. 3	PK 5+650	Paso superior Vereda de la Romera (SE-716)
O.F. 4	PK 8+883	Paso superior Vereda del Alcaparral
O.F. 5	PK 10+639	Paso superior Vereda de Rabadanes

El viaducto de Los Ojuelos (PK 0+354 al 1+218) permite dar continuidad al actual camino que comunica dicho cortijo con el lado sur de la actual línea de ferrocarril. Se ha previsto el paso por la zona del estribo 1 de un camino que permita el acceso al cortijo de Los Ojuelos. Concretamente, el viaducto salva un arroyo cercano al estribo 1, en torno al PK 0+400, y un segundo arroyo en el PK 0+840 y la vía férrea de Utrera a la Roda de Andalucía en el PK 1+000.

Con objeto de dar continuidad a la Vereda del Alamillo en su intersección con la nueva plataforma ferroviaria, se establece como medida correctora el diseño de un paso inferior (PK 3+570), aprovechando la circulación en terraplén de las nuevas vías, proponiendo una estructura consistente en un cajón de hormigón armado, de longitud 12 metros y con las siguientes dimensiones interiores 7,50x5,30 m².

Como medida correctora a la intersección de la Vereda de la Romera (carretera SE-716) con la nueva plataforma ferroviaria se establece un paso superior (PK 5+650) que supera tanto la nueva infraestructura como la vía férrea existente. Dicho paso superior se ha diseñado de forma ligeramente desviada, a objeto de mantener en la medida de lo posible la actual alineación de la carretera, favoreciendo también el mantenimiento en servicio durante las obras del paso a nivel y minimizando la afección a la línea de media tensión existente. Los parámetros de trazado y la sección tipo de la carretera en el tramo en que ésta se repone han sido consensuados con la Diputación de Sevilla.

Como medida correctora a la intersección de la Vereda del Alcaparral se establece un paso superior en el PK 8+883, así como la adaptación del nuevo trazado de este camino. Ello viene condicionado por la imposibilidad manifestada por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía de implantar cualquier tipo de infraestructura en los límites de la finca "Las Catorce", dado que dicha finca se encuentra catalogada y protegida debido a la presencia de yacimientos arqueológicos, como se ha citado en el Inventario del Medio. Con dicho condicionante, se ha diseñado el paso superior y los consiguientes taludes de acceso de forma que no invadan la mencionada finca. El paso superior consiste en tres vanos de 12,2-21,24-12,2 respectivamente, el ancho del paso superior son 10 metros. La nueva infraestructura permite superar la actual línea férrea, la nueva plataforma ferroviaria y la carretera SE-715, paralelas entre sí en este tramo.

Finalmente, como medida correctora a la intersección de la nueva plataforma con la Vereda de Rabadanes (PK 10+639) se establece la implantación de un nuevo paso superior, que al igual

que en el caso de la Vereda del Alcaparral, permite superar la actual línea férrea, la nueva plataforma ferroviaria y la carretera SE-715. El paso superior consiste en tres vanos de 12,16-22,06-12,61 respectivamente, el ancho del paso superior es de 10 metros.

Además se colocarán **carteles indicativos** en todas las Vías Pecuarias (en total 8 carteles) y se balizarán durante la fase de obras.

VIII.4.14.-REFERENTES A LOS SERVICIOS ANEJOS

36)Para disminuir la afectación de la actuación sobre los servicios anejos (línea eléctrica de media tensión y carretera SE-716) se ha minimizado el movimiento de tierras, equiparando los materiales que se sustraen con los que se aportan, adecuándose a la geomorfología y a las curvas de nivel existentes.

La duplicación de la plataforma ferroviaria se proyecta de manera que sea lo más respetuosa posible con la traza de la carretera SE-715, con objeto de minimizar su desvío en la medida de lo posible. A partir del PK 8+280 aproximadamente, la plataforma de la nueva línea ferroviaria coincide en planta con la traza actual de la **carretera SE-715**. Como medida correctora se desviará ésta última hacia el sur en una longitud de 2.815 m. Los parámetros de trazado y la sección tipo de la carretera en el tramo en que ésta se repone han sido consensuados con la Diputación de Sevilla.

Se reservará una partida presupuestaria para la reposición de los servicios afectados.

VIII.4.15.-REFERENTES A LA SOCIOECONOMÍA

Las correcciones a proyectar en este sentido, se exponen a continuación:

37)El tráfico de maquinaria pesada que se va a producir ha de planificarse utilizando aquellas rutas que resulten menos molestas para la población, creando para ello rutas que circunvalen los núcleos y, si fuera preciso, contando con la presencia de agentes municipales que controlen el tráfico. En el caso de existir una imposibilidad técnica para conseguirlo se facilitará una circulación

fluida al atravesar las poblaciones, limitando a su vez la velocidad máxima para minimizar en lo posible la emisión de ruidos, vibraciones y gases.

38)Debe instalarse una adecuada señalización y personal suficiente para el control de entrada y salida del tráfico pesado que circule por la obra.

39)En aquellos puestos laborales en que sea posible, se deberá contratar a personas residentes en los municipios directamente afectados (Marchena y Osuna) y, en general, de la comarca, siempre que tengan la formación adecuada.

40)Debe mantenerse la accesibilidad a las explotaciones forestales del entorno, para ello debe evitarse el impedimento, por estacionamiento u operaciones varias de la maquinaria pesada empleada en la construcción, de acceso a estas zonas.

VIII.4.16.-PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Una vez realizada la propuesta de medidas protectoras y correctoras aplicables al proyecto, se debe establecer un sistema que garantice el cumplimiento de éstas, con arreglo a lo dispuesto en el art. 15 del Decreto 153/96, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La redacción del Programa de Vigilancia Ambiental tiene por **objetivo** orientar a los órganos encargados de realizar el control (Consejería de Obras Públicas y Transportes, Ayuntamientos de Marchena y Osuna, Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente de Sevilla, etc.), sobre los objetivos, frecuencia y métodos de control a llevar a cabo con el fin de verificar que se cumplen las medidas protectoras y correctoras propuestas, así como también, detectar posibles alteraciones o impactos no previstos en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

No es tarea fácil diseñar un mecanismo de carácter apriorístico que consiga dicho objetivo, dadas las características inherentes a cualquier análisis predictivo, no ausente de cierta incertidumbre. Además, parece más propio de instancias ejecutivas o judiciales, con capacidad de coacción, establecer el citado sistema.

No obstante lo indicado en el párrafo anterior, será necesario señalar una serie de criterios técnicos que permitan realizar un seguimiento y control por la Administración de las medidas establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Los informes que se proponen en este Programa se emitirán conjuntamente, siempre que sea posible, de modo que los informes que se soliciten en la fase de obra irán recogidos en un único documento donde se adose el resultado del control y vigilancia ambiental. De la misma manera, los informes que se soliciten durante la fase de funcionamiento deberán de aportarse, si es posible, en un documento único. La extensión de estos informes ha de ser escueta mostrando únicamente aquellos aspectos que pudieran ser relevantes desde una perspectiva medioambiental y estructurados a modo de fichas de una o dos páginas.

Tiene como objetivo el Programa detectar, también, aquellos impactos no previstos en este estudio y proponer en su caso las correspondientes medidas correctoras.

En base a todo lo anterior, el programa de vigilancia se estructura de la siguiente forma:

FASE DE CONSTRUCCIÓN (EJECUCIÓN)

- VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

FINES:

Verificar la adopción y adecuación de tales medidas en los documentos citados.

ACCIONES:

Certificación del Técnico Redactor de que el documento cumple con todos los condicionados ambientales incluidos en las Medidas Correctoras propuestas en este Estudio de Impacto Ambiental. Remisión del Certificado a la Delegación Provincial de Sevilla de la Consejería de Medio Ambiente.

Comprobación del organismo sustantivo, que, en el supuesto de detectar anomalías, deberá instar al promotor a su corrección.

RESPONSABLES Y MOMENTO DE REALIZARLA:

Comprobación de la Delegación Provincial de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, y de la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente, antes de su aprobación.

- VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS QUE DEBERÁN ADOPTARSE DURANTE LAS FASES DE REALIZACIÓN Y FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS

FINES:

Comprobar que se han adoptado todas las medidas correctoras y protectoras, así como los grados de eficacia de las mismas.

ACCIONES:

Inspección ocular, libros de registros relativos a residuos inertes, residuos peligrosos y de incidencias ambientales. Seguimiento de las prescripciones correspondientes a la gestión de tierras de préstamos y replanteo, libros de registros relativos a residuos inertes, de productores de residuos tóxicos peligrosos y de incidencias ambientales. Cuando se detecten desvíos o incumplimiento de medidas, deberán corregirse.

RESPONSABLES Y MOMENTO DE REALIZARLA:

La Dirección de obra mantendrá sus libros de órdenes e incidencias a disposición de la inspección autonómica y municipal.

En los casos en que las obras afectaran a zonas de dominio público y sus áreas de protección, los entes titulares de las mismas ejercerán la vigilancia del cumplimiento de las medidas relativas a esas zonas.

- ELABORACIÓN DE INFORMES MENSUALES DE SEGUIMIENTO

FINES:

Establecer el seguimiento de la aplicación de las medidas correctoras previstas, comprobando su efectiva ejecución.

ACCIONES:

Inspección ocular, libros de registros relativos a residuos inertes, residuos peligrosos, movimientos de tierras, plantaciones y tratamiento de taludes, y de incidencias ambientales. Seguimiento de las prescripciones correspondientes a la gestión de tierras de préstamos y replanteo, libros de registros relativos a residuos inertes, de productores de residuos tóxicos peligrosos y de incidencias ambientales. Cuando se detecten desvíos o incumplimiento de medidas, deberán corregirse.

RESPONSABLES Y MOMENTO DE REALIZARLA:

La Dirección de Obras. Mensualmente.

- VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS RELATIVAS A RESIDUOS URBANOS, ASIMILABLES A URBANOS E INDUSTRIALES

FINES:

Comprobar y controlar las especificaciones correspondientes a la gestión de tierras de préstamos y replanteo, para la ejecución de las obras.

Controlar la inexistencia de depósitos o vertederos incontrolados y corregir posibles impactos negativos.

ACCIONES:

a) Certificación del técnico redactor de que el proyecto incluye las prescripciones correspondientes a la gestión de tierras de préstamos y replanteo.

b) Inspección periódica, y en su caso, limpieza y recuperación de uso del suelo.

b) Disponer de un libro de registro de los depósitos de residuos inertes mixtos realizados en vertedero controlado. Deberá contener, al menos, la fecha y el volumen de los residuos depositados, así como la identificación completa del gestor del vertedero.

FRECUENCIA:

a) Las inspecciones del estado de limpieza se realizarán una vez al mes durante las obras.

RESPONSABLE:

Dirección de obra, quien mantendrá el libro de registro a disposición de ser consultado por los inspectores autonómicos y municipales. El libro de registro se mantendrá durante toda la obra.

- VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DEL SUELO E HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

FINES:

Proteger el suelo y la red hidrológica subterránea y superficial frente a posibles agentes contaminantes utilizados en la fase de obras.

ACCIONES:

a) Vigilar que no se realicen vertidos directos a los cauces próximos o a los terrenos colindantes, como así también el establecimiento de vertederos de residuos.

b) Vigilar que la retirada de la tierra vegetal y su depósito se realiza conforme a lo especificado en las medidas correctoras.

FRECUENCIA:

Las inspecciones oculares se realizarán mensualmente.

RESPONSABLE:

Dirección de obra en las mismas circunstancias que en el punto anterior.

• VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS RELATIVAS A LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y A LOS RUIDOS

FINES:

Controlar que las emisiones a la atmósfera de polvo y gases no sean superiores a los establecidos en la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental y en los Reglamentos que la desarrollan, especialmente el Reglamento de Calidad del Aire.

Comprobar que los niveles de contaminación acústica y vibratoria no sobrepasen los límites marcados por el Reglamento de Calidad del Aire, aprobado por Decreto 74/1996, de 20 de febrero, y la Orden de 23 de febrero de 1996, que desarrolla este decreto en materia de medición, evaluación y valoración de ruidos y vibraciones.

ACCIONES:

Inspección de zonas donde se detecten desvíos o incumplimiento de medidas, o bien existan quejas al respecto por parte de los vecinos.

Inspección durante la ejecución de las labores de movimiento de tierras.

Comprobación de que todos los vehículos y maquinarias mantienen al día los controles de ITV.

FRECUENCIA:

Quincenal.

RESPONSABLE:

Dirección de obra.

• VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS RELATIVAS AL TRATAMIENTO VEGETAL Y PAISAJÍSTICO

FINES:

Comprobar que las plantaciones necesarias para la revegetación y restauración, se realizan conforme al Anejo de Tratamiento Vegetal y Paisajístico.

ACCIONES:

Inspección ocular de la zona de actuación durante la realización de las obras, asegurando que se cumplen todas las especificaciones del citado Anejo.

Comprobación del material vegetal: calidad, certificaciones, tamaño y formato.

FRECUENCIA:

Se establecerá conforme al Plan de Obra.

RESPONSABLES Y MOMENTO DE REALIZARLA:

Dirección de obra, quien mantendrá el libro de registro a disposición de ser consultado por los inspectores autonómicos y municipales. El libro de registro se mantendrá durante toda la obra.

FASE DE FUNCIONAMIENTO

- VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS QUE DEBERÁN ADOPTARSE DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

FINES:

Comprobar que se han adoptado todas las medidas correctoras propuestas, así como los grados de eficacia de las mismas.

ACCIONES:

Inspección ocular, libros de registros relativos a accidentes (electrocuciones y/o colisiones) de aves, y de incidencias ambientales, así como informes específicos realizados por técnicos competentes. Cuando se detecten desvíos o incumplimiento de medidas, deberán corregirse.

RESPONSABLES Y MOMENTO DE REALIZARLA:

El promotor o, en su caso, los responsables de mantenimiento, realizarán auditorías internas semestrales que se mantendrán en disposición de ser consultadas por la inspección autonómica o municipal.

- VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS RELATIVAS AL DRENAJE SUPERFICIAL

FINES:

Evitar que distintos tipos de residuos, acarreados por el agua o no, entorpezcan el correcto flujo de la escorrentía superficial de los canales de recogida de aguas perimetrales.

ACCIONES:

Realizar periódicamente una limpieza de las cunetas de drenaje. Las partículas de contaminantes que hayan decantado se llevarán a vertederos controlados.

RESPONSABLES Y MOMENTO DE REALIZARLA:

- a) La operación se realizará trimestralmente.
- b) Servicio de mantenimiento de carreteras.

- VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS RELATIVAS AL TRATAMIENTO VEGETAL Y PAISAJÍSTICO

FINES:

Revisar las áreas restauradas y revegetadas verificando la altura de las plantas, el estado fisiológico de las mismas, el grado de cobertura del suelo, las formas del terreno, taludes, etc. De acuerdo a las conclusiones que se deriven de la inspección ocular, podrán plantearse medidas correctoras adicionales.

ACCIONES:

Inspección ocular de la zona de actuación a los doce meses de la finalización de las revegetaciones para el adecuado tratamiento vegetal y paisajístico de la plataforma ferroviaria, y realización de informe por un técnico competente.

RESPONSABLES Y MOMENTO DE REALIZARLA:

La promotora enviará informe a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y a la Consejería de Medio Ambiente del grado de aplicación de las plantaciones para el tratamiento vegetal y paisajístico de la plataforma.

Valoración ambiental final del proyecto

Tras la descripción e inventario del medio, así como de los impactos producidos y las medidas correctoras consideradas para su minimización, se considera que la realización del proyecto de Mejora y Duplicación de Plataforma del Eje Ferroviario Transversal de Andalucía, tramo Marchena – Osuna, Tramo II, es viable económicamente y ambientalmente asumible, toda vez que las medidas correctoras propuestas van a disminuir los impactos sobre la calidad del aire, geomorfología, hidrología, edafología, bienes protegidos y servicios anejos, que son los elementos del medio más afectados por el movimiento de tierras inherente a toda actuación de mejora y duplicación de una vía de comunicación, que en el proyecto se trata de minimizar en todo momento.

Asimismo, el Programa de Vigilancia Ambiental, que consideramos ambicioso, incorpora nuevas herramientas encaminadas a subsanar las deficiencias que se pudieran detectar o presentar de manera imprevista durante la realización del proyecto.