EVALUACIÓN ADECUADA DE REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE RED NATURA 2000

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE DESDOBLAMIENTO TÚNEL SAN SILVESTRE (HUELVA)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 3
1.1. ANTECEDENTES 3
1.2. OBJETO 3
1.2.1. Redacción primitiva del proyecto 4
1.2.2. Actualización del proyecto en 2019 4
1.2.3. Redacción del nuevo proyecto 4
2. JUSTIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE RN2000 4
3. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES 5
4. PASO 1: DECISIÓN SOBRE SI SE ABORDA O NO UNA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000 5
4.1. Consideración de la "posibilidad" de afección 5
4.2. Proyectos exceptuados por estar directamente relacionados con o ser necesarios para la gestión del lugar al que afectan 6
4.3. Conclusión inicial 6
5. PASO 2: CONSIDERACIONES SOBRE EL PROYECTO A EVALUAR Y LOS ANTECEDENTES DE LA EVALUACIÓN 6
5.1. Objetivo del proyecto 6
5.2. Consideración de los antecedentes de la evaluación 6
5.2.1. Proyecto enmarcado en Plan/Programa que cuenta con Declaración Ambiental Estratégica 6
5.2.2. Procedimientos ordinarios con consultas previas y Documento de Alcance del Estudio de Impacto Ambiental 6
5.3. Alternativas iniciales 7
5.3.1. Alternativa 0. No ejecución 7
5.3.2. Alternativa 1. Canal abierto previa impulsión 7
5.3.3. Alternativa 2. Desdoblamiento del túnel actual 8
5.4. Alternativas del desdoblamiento del Túnel de San Silvestre 9
5.4.1. Introducción 9
5.4.2. Método constructivo del túnel 9
5.4.3. Capacidad hidráulica y trazados en planta. Túneles y canales entrada/salida asociados 9
5.5. Grado de completitud 11
5.6. Ciclo de vida del proyecto 11
5.7. Grado de definición del proyecto 11
5.7.1. Canales (infraestructura existente) 12
5.7.2. Túnel (infraestructura existente) 12
5.7.3. Canal de conexión con azud de Matavacas (infraestructura nueva) 12
5.7.4. Canal de Entrada (infraestructura nueva) 13
5.7.5. Túnel (infraestructura nueva) 14
5.7.6. Canal de salida y canal de descarga del aliviadero (infraestructura nueva) 14
5.7.7. Otras (infraestructura nueva) 16
5.8. Estudio de materiales 16
5.8.1. Materiales procedentes de la traza 17
5.8.2. Materiales externos a la traza 17
5.8.3. Compensación de tierras 17
5.8.4. Balance de tierras 18
5.9. Gestión de los materiales excedentes de excavación 18
5.9.1. Entrega a explotación minera con Plan de Restauración que acepta tierras 18
5.9.2. Entrega a Gestores Autorizados de RCD 21
5.9.3. Conclusiones 21
5.10. Plan de obra 21
6. PASO 3: IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO, Y EN SU CASO DE OTROS ELEMENTOS DEL PAISAJE PRIMORDIALES PARA LA COHERENCIA DE LA RED 22
7. PASO 4: RECOGIDA DE UNA PRIMERA INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE LOS ESPACIOS RN2000 IDENTIFICADOS 22
7.1. Objetivos de conservación del espacio Red Natura 2000 23
7.2. Papel del lugar en la Red Natura 2000 24
7.3. Regulación de los usos y actividades aplicable 24
7.4. Presiones y amenazas reconocidas para el lugar en el formulario 24
8. PASO 5: INFORMACIÓN DE DETALLE SOBRE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE CADA LUGAR POTENCIALMENTE AFECTADO POR EL PROYECTO 26
8.1. En espacios RN2000 26
8.1.1. Para cada hábitat objeto de conservación potencialmente afectado 26
8.2. Otros elementos del paisaje primordiales para la coherencia de la Red 33

9. PASO 6: IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO SOBRE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL LUGAR 34

10. PASO 7: INFORMACIÓN REAL, DETALLADA Y ACTUAL EN CAMPO 39

11. PASO 8: DETERMINACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO..... 39

12. PASO 9: IMPACTOS ACUMULADOS O SINÉRGICOS CON OTROS PROYECTOS, PLANES O PROGRAMAS 47

13. PASO 10: MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS Y ESPECIFICIDADES DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA 47

14. PASO 11: SÍNTESIS DE RESULTADOS, COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS Y CONCLUSIONES..... 52

APÉNDICES..... 55

APÉNDICE 1.- AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA DEL PROYECTO DE DESDOBLAMIENTO DEL TÚNEL DE SAN SILVESTRE, RESOLUCIÓN DE 6 DE MARZO DE 2012 57

APÉNDICE 2.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO..... 59

APÉNDICE 3.- FICHA ESPACIO PROTEGIDO RED NATURA 2000..... 61

APÉNDICE 4.- INFORMACIÓN SOBRE ESPECIES OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN 63

APÉNDICE 5.- PLANOS 65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 5–1. Sección tipo método convencional 10
Figura 5–2. Sección tipo método tuneladora 10
Figura 5–3. Conexión azud de Matavacas 13
Figura 5–4. Sección tipo canal de entrada 13
Figura 5–5. Sección tipo canal de salida 14
Figura 5–6. Sección trapecial 15
Figura 5–7. Plano de localización de las plantas de vertedero propuestas. Fuente: Elaboración propia 18
Figura 5–8. Localización y detalle de la opción C-1 19
Figura 5–9. Localización y detalle de la opción C-2 19
Figura 5–10. Detalle de la opción C-2 19
Figura 5–11. Localización y detalle de la opción C-3 19
Figura 5–12. Detalle de la opción C-3 20
Figura 5–13. Localización y detalle de la opción C-4 20
Figura 5–14. Vistas de la opción C-4 20
Figura 5–15. Superficie estimada para utilización como depósito de materiales de la opción C-4 20
Figura 5–16. Plano de localización de los centros y plantas de RCD cercanos al proyecto. Fuente: Elaboración propia 21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4-1.- Cuadro Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000 5
Tabla 4-2.- Verificación de existencia de causa de excepción: el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar afectado, o es necesario para la misma 6
Tabla 5-1. Resumen de caracterización de alternativas 9
Tabla 5-2. Tramificación de variabilidad de anchos 16
Tabla 5-3. Disponibilidad, necesidades y excedente de material en las obras 18
Tabla 5-4. Listado de plantas de vertedero propuestas 18
Tabla 5-5. Listado de centros y plantas de RCD en la provincia de Huelva en septiembre 2020. Fuente: Elaboración propia. Datos: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio 21
Tabla 7-1.- Objetivos o prioridades de conservación del espacio que pueden verse afectados por el Proyecto 23
Tabla 7–2. Presiones, amenazas y actividades. Aves territoriales 25
Tabla 7–3. Presiones, amenazas y actividades. Aves esteparias 26
Tabla 7–4. Presiones, amenazas y actividades. Conectividad ecológica 26
Tabla 8–1. Presiones, amenazas y actividades. Aves esteparias 32
Tabla 9-1. Análisis cruzado sistemático entre elementos del proyecto y objetivos de conservación de un lugar (ZEC y ZEPA) 35
Tabla 9-2. Criterios para apreciar cuándo el proyecto genera impactos apreciables sobre los objetivos de conservación de un espacio Red Natura 2000 38
Tabla 11-1. Información detallada, real y actual, a recabar en campo, en el ámbito de afección del proyecto, y a su misma escala / resolución 40
Tabla 11-2. Medición de superficie de hábitat de interés comunitario 6310 (HIC) ocupada por la obras en la boca norte y cálculo de la realmente ocupada teniendo en cuenta los usos del suelo 44
Tabla 11-3. Tratamiento específico de algunos tipos de impacto singulares 45
Tabla 13-1. Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento 48
Tabla 14-1. Resumen de impactos iniciales y residuales de la alternativa 53
Tabla 14-2. Resumen de medidas mitigadoras y de seguimiento ambiental de la alternativa 54

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

1.1. ANTECEDENTES

Las fuentes de suministro de agua para abastecimiento a la población, uso industrial y consumo agrícola de Huelva provienen de las cuencas de los ríos Guadiana, Chanza y Piedras.

Estas cuencas se sitúan en la zona occidental de la provincia y el transporte hasta los puntos de consumo se realiza a través de canales (Canal del Granado y Canal de Piedras) de unos 60 km de longitud. El paso de la divisoria entre la cuenca del Guadiana y la del Piedras se realiza a través del Túnel de San Silvestre, de 7,6 Km de longitud.

Esta infraestructura responde a la planificación general realizada durante los años 60, recogida en el Anteproyecto General de Abastecimiento aprobado por la OM de 25/10/1965 y está formado, de forma general por los siguientes elementos:

- Canal del Granado: de unos 19 km de longitud, mediante un bombeo en cabecera, conduce el agua desde el embalse de Chanza al Azud de Matavacas.

- Azud de Matavacas: ejerce de regulación y de transición del canal al túnel.

- Túnel de San Silvestre: en dirección NO-SE, conduce el agua de la cuenca del Guadiana a la del Piedras, en particular al Arroyo del Cuco, el cual desemboca en el Embalse del Piedras.

- Canal del Piedras: transporta el agua desde el embalse del Piedras hasta los puntos de consumo.

- Canal de Enlace Directo: permite conducir las aguas trasvasadas por el túnel de San Silvestre directamente al canal del Piedras, sin tener que pasar por el arroyo del Cuco y el embalse del Piedras.

Desde la construcción de este sistema, y con objeto de atender el incremento de la demanda, se han realizado obras para la ampliación de capacidad de las infraestructuras. El aumento de recursos hidráulicos se consigue con la nueva presa del Andévalo, aguas arriba de la presa del Chanza y la capacidad de transporte se ha aumentado en los canales del Piedras y del Granado con el recrecimiento de los mismos

De toda la infraestructura general de transporte desde el Chanza hasta los puntos de consumo, el túnel de San Silvestre es el único tramo de la conducción que no ha ampliado su capacidad, por lo que en la actualidad es el cuello de botella que impide que las obras de ampliación realizadas puedan entrar plenamente en explotación. Se hace necesaria la actuación en el tramo del túnel para acomodar su capacidad a la del resto de la conducción.

El canal del Granado, tras su recrecimiento, tiene capacidad para trasvasar 20 m^3/s, por consiguiente, para que la conducción desde el Chanza al Piedras pueda trasvasar los 20m^3/s, es necesario que el tramo del túnel tenga capacidad para dicho caudal.

El tramo de la conducción Chanza-Piedras objeto del proyecto, que debe aumentarse de capacidad, es el túnel de San Silvestre y está formado por los siguientes elementos:

- Canal de entrada al Túnel: que conduce el agua desde el Azud de Matavacas al Túnel de San Silvestre. Es de unos 350m de longitud, y está formado por un canal de tierras de unos 200 m de longitud y un canal revestido de hormigón de sección trapecial de 150m. En el canal revestido se alojan unas compuertas para regular el caudal de entrada al túnel. La capacidad de este elemento parece que está limitada por el canal revestido, y por ello se propone actuar sobre el mismo en las alternativas de estudio, no obstante en el proyecto de construcción, se verificará la capacidad del tramo completo (del canal en tierras).

- Túnel de San Silvestre: es el elemento principal y más significativo de este tramo, de 7672 m de longitud se construyó para transportar un caudal máximo de 10 m^3/s. La sección del túnel es de herradura, de 1,2m de radio superior y 0,4m en su parte inferior y la pendiente longitudinal es 0.144%.

  En la actualidad para conducir unos 10 m^3/s el túnel agota casi totalmente su sección.

- Canal de salida: que une el túnel con el arroyo del Cuco, es revestido de sección trapecial y de una capacidad de unos 10 m^3/s. Al final de este canal, previo a la conexión con el arroyo, hay un aliviadero de labio fijo lateral con vertido al arroyo del Cuco. El canal de enlace directo, se usa como bypass del embalse del Piedras y su capacidad también es de 10 m^3/s.

1.2. OBJETO

Ampliación de la capacidad del tramo del túnel. Así la infraestructura desde el Chanza hasta los puntos de consumo tendría capacidad para el caudal de 20m3/s.

El Proyecto tiene como objeto la definición para su construcción del nuevo túnel de San Silvestre con una capacidad de 20 m^3/s, doble de la que tiene el túnel existente. El túnel de San Silvestre es parte integrante del sistema de suministro de agua (tanto de consumo urbano como industrial y agrícola) de la provincia de Huelva. Dicho sistema se haya integrado por los siguientes elementos:

- Embalse del Andévalo.
- Embalse del Chanza.
- Canal del Granado.
- Azud de Matavacas.
- Túnel de San Silvestre.

- Canal del Enlace Directo.
- Embalse del Piedras.
- Canal del Piedras.

La red de abastecimiento referida obedece a la Planificación General elaborada en los años 60 y definida en el Anteproyecto General de Abastecimiento aprobado por OM de 25/10/1965. Según esta Planificación, se acometieron una serie de obras (definidas anteriormente) para mejorar el abastecimiento de la ciudad de Huelva y la zona regable del Chanza.

Con el transcurso de los años, la estimación inicial de la demanda que se pretendía abastecer con la construcción de estas infraestructuras se fue quedando escasa. Fue por lo tanto necesario ampliar las infraestructuras de abastecimiento mediante una serie sucesiva de proyectos:

- Aumento de la capacidad de bombeo en cabecera (embalse del Chanza).
- Ampliación del canal del Granado, de 6 a 20 m^3/s.
- Ampliación del canal del Piedras, de 9,7 a 18 m^3/s.

Tal como puede observarse, se ha aumentado la capacidad de las infraestructuras de transporte situadas aguas arriba y aguas abajo del túnel de San Silvestre, siendo éste un cuello de botella del sistema en la actualidad. En consecuencia, se hace necesario un aumento de la capacidad del túnel, para que el sistema pueda atender las demandas futuras de agua.

1.2.1. Redacción primitiva del proyecto

La redacción del proyecto inicial fue realizada, en diciembre de 2009, por la U.T.E V.S. Ingeniería y Urbanismo-Geocontrol.

1.2.2. Actualización del proyecto en 2019

El proyecto inicial (diciembre 2009) fue sometido al procedimiento de Autorización Ambiental Unificada (AAU), de conformidad con lo que establece la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, al encuadrarse en el Epígrafe 13.7.E. “Instalaciones de conducción de agua a larga distancia cuando la longitud sea mayor de 10 kilómetros y la capacidad máxima de conducción sea superior a 5 metros cúbicos/segundo”.

El 13 de octubre de 2010 la entidad entonces promotora de las obras, Gerencia Provincial en Huelva de la Agencia Andaluza del Agua de la junta de Andalucía, formuló solicitud de AAU para el citado proyecto.

Tras su correspondiente tramitación, el 6 de marzo de 2012 se emitió resolución mediante informe de carácter vinculante respecto a la Autorización Ambiental Unificada del *Proyecto de desdoblamiento del túnel de San Silvestre* y establecía su caducidad en un plazo de cinco años, finalizando el 6 de marzo de 2017. Sin embargo la obra por diversas razones no se pudo iniciar antes de que venciera el plazo de caducidad.

Ante esta situación, la Dirección de Explotación de la Demarcación Hidrográfica Tinto-Odiel-Piedras (DHTOP) realizó consultas al Órgano Ambiental acerca del procedimiento a seguir y resulta de las cuales se llegó a la conclusión que era necesario tramitar una nueva AAU por caducidad de la anterior y por aparición de nuevas circunstancias ambientales.

Ante la necesidad de tramitar nuevamente la AAU se aprovechó para revisar y actualizar el Proyecto y el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, ambos fechados en febrero de 2019, en los que se incluyeron nuevas necesidades respecto al proyecto inicial de diciembre de 2009.

Resultó así el Proyecto de desdoblamiento del túnel de San Silvestre (Huelva), que es el antecedente básico del Proyecto que ahora se redacta, incluyendo las variaciones propias de una nueva actualización y las que han surgido de su revisión técnica y administrativa, así como las necesarias para la tramitación definitiva del Estudio de Impacto Ambiental.

1.2.3. Redacción del nuevo proyecto

La construcción del nuevo túnel de San Silvestre es promovida en la actualidad por la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, por lo que resulta necesario generar de nuevo el procedimiento de evaluación ambiental, además de realizar la actualización y revisión del Proyecto de 2019.

El nuevo Proyecto, de fecha 2021, se redacta basado en el anterior, por lo que parte del contenido de éste se mantiene y el resto se varía, de acuerdo con el resultado de la actualización y revisión.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE RN2000

La Disposición adicional séptima “Evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000” de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece que los planes, programas y proyectos que, sin tener relación directa con la gestión de un espacio Red Natura 2000 o sin ser necesario para la misma, puedan afectar de forma apreciable a los citados lugares ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá, dentro de los procedimientos previstos en la presente ley, a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar, conforme a lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

El presente proyecto tiene lugar dentro del espacio Red Natura 2000 ZEC Andévalo Occidental ES6150010 y no tiene relación directa con su gestión.

3. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES

Para la evaluación de la afección del proyecto sobre la Red Natura 2000, se ha usado como referencia el documento "*RECOMENDACIONES SOBRE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA INCLUIR UNA EVALUACIÓN ADECUADA DE REPERCUSIONES DE PROYECTOS SOBRE RED NATURA 2000 EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E. GUÍA DESTINADA A PROMOTORES DE PROYECTOS/CONSULTORES*", del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Este documento expone los siguientes pasos que se incluyen a continuación.

- Paso 1. Decisión sobre si se aborda o no una evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000
- Paso 2. Consideraciones sobre el proyecto a evaluar y los antecedentes de la evaluación
- Paso 3. Identificación preliminar de los espacios Red Natura 2000 que pueden verse afectados por el proyecto, y en su caso de otros elementos del paisaje primordiales para la coherencia de la Red
- Paso 4. Recogida de una primera información básica sobre los espacios RN2000 identificados
- Paso 5. Recopilación de información de detalle sobre los objetivos de conservación de cada lugar potencialmente afectado por el proyecto, y en su caso de otros elementos del paisaje con importancia primordial para la coherencia de la Red.
- Paso 6. Identificación preliminar de los impactos previsibles del proyecto sobre los objetivos de conservación del lugar
- Paso 7. Recogida de información real, detallada y actual en campo
- Paso 8. Determinación cualitativa y cuantitativa de los impactos del proyecto.
- Paso 9. Consideración de impactos acumulados o sinérgicos con otros proyectos, planes o programas
- Paso 10. Determinación de las medidas preventivas y correctoras, del impacto residual, de las medidas compensatorias ordinarias y de las especificidades de seguimiento y vigilancia.
- Paso 11. Síntesis de resultados, comparación de alternativas y conclusiones

4. PASO 1: DECISIÓN SOBRE SI SE ABORDA O NO UNA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

4.1. Consideración de la "posibilidad" de afección

En el caso de proyectos que no estén en los Anexos I y II de la Ley 21/2013, corresponde realizar un filtrado elemental para apreciar si existe o no alguna "posibilidad" de afección que determine la evaluación de repercusiones RN2000 y la realización de una evaluación de impacto ambiental simplificada del proyecto.

La aplicación del principio de precaución y el sentido común aconsejan que cuando se aprecie que existe objetivamente alguna "posibilidad" de afección sobre algún espacio RN2000, entonces la evaluación de impacto ambiental ha de considerar e incluir la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000, y con la información que se genere los órganos ambientales competentes podrán apreciar si los efectos evaluados son significativos o no.

En este caso, para analizar la posibilidad de afección de las actuaciones, pueden plantearse las siguientes preguntas de filtrado:

Tabla 4-1.- Cuadro Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000

Cuadro Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000	
Pregunta de filtrado	**Respuesta**
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	SÍ
¿Hay espacios RN2000 en el entorno del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	NO
¿Hay espacios RN2000 en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc)?	SÌ
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	NO

Si la respuesta a alguna de estas preguntas es SÍ, o existen dudas, entonces se debe realizar la evaluación de repercusiones sobre red natura 2000, e incluirla (llegado el caso) dentro de los documentos de evaluación de impacto ambiental (simplificada u ordinaria) del proyecto.

Atendiendo a esta consideración y a que la primera y tercera de las preguntas son afirmativas (a priori), se decide que se debe realizar una evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000 en el PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DESDOBLAMIENTO TÚNEL SAN SILVESTRE (HUELVA).

4.2. Proyectos exceptuados por estar directamente relacionados con o ser necesarios para la gestión del lugar al que afectan

De acuerdo con el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, no tienen que someterse a la "adecuada evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000" los proyectos en que se verifique su relación directa con la gestión de conservación del lugar Red Natura 2000 al que pueden afectar, o su necesidad para dicha gestión. En caso de duda, para apreciar objetivamente si es aplicable esta excepción para un proyecto se recomienda utilizar las preguntas indicadas a continuación:

Tabla 4-2.- Verificación de existencia de causa de excepción: el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar afectado, o es necesario para la misma

Verificación de existencia de causa de excepción: el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar afectado, o es necesario para la misma	
Pregunta de comprobación	**Respuesta**
¿Figura el proyecto en el Plan de Gestión del lugar RN2000 afectado como actuación de gestión del lugar o como necesaria para dicha gestión, de forma expresa e inequívoca?	NO
En su defecto, ¿existe declaración responsable o acreditación del órgano gestor del lugar Red Natura 2000, justificada y concluyente, de que el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar o es necesario para la misma, estando claramente relacionada con el mantenimiento o mejora del estado de conservación de algún hábitat o especie objetivo en el lugar?	NO

Si la contestación a alguna de estas dos preguntas es SÍ, entonces no sería necesario realizar la evaluación de repercusiones sobre el lugar Red Natura 2000 afectado. Es necesario dejar constancia en el expediente de aprobación del proyecto de las circunstancias que eximen de dicha evaluación.

Si existen dudas o la contestación es NO, entonces no se puede utilizar esta excepción y las repercusiones del proyecto sobre el lugar RN2000 deben ser evaluadas.

Por tanto, vistas las respuestas, el PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL NUEVO TÚNEL DE SAN SILVESTRE (HUELVA) no tiene relación directa con la gestión de conservación del lugar Red Natura 2000.

4.3. Conclusión inicial

Una vez analizados los dos aspectos anteriores y deducirse que el proyecto "puede" afectar a algún lugar Red Natura 2000 y que el proyecto no está directamente relacionado con la gestión del lugar ni es necesario para la misma, entonces debe abordarse una evaluación de sus repercusiones sobre el/los lugar/es.

5. PASO 2: CONSIDERACIONES SOBRE EL PROYECTO A EVALUAR Y LOS ANTECEDENTES DE LA EVALUACIÓN

5.1. Objetivo del proyecto

La función del proyecto es aumentar la capacidad de transporte del túnel actual (10 m^3/s), que constituye un cuello de botella en el sistema, dado que las infraestructuras precedentes y posteriores permiten el paso de unos 20 m^3/s, y está limitando la capacidad para atender los incrementos previstos de las demandas en los puntos de consumo.

El objeto del proyecto es definir las obras necesarias para conseguir la función citada mediante la construcción de un nuevo túnel, de capacidad 20 m^3/s y paralelo al existente, al que sustituirá.

5.2. Consideración de los antecedentes de la evaluación

5.2.1. Proyecto enmarcado en Plan/Programa que cuenta con Declaración Ambiental Estratégica

El proyecto está enmarcado como medida complementaria (TOP-0089-C, Horizonte posterior a 2027) "Incremento de recursos disponibles mediante obras de Desdoblamiento Túnel San Silvestre" dentro del Plan Hidrológico del Tinto, Odiel y Piedras 2015-2021

El Plan Hidrológico del Tinto, Odiel y Piedras se aprobó conforme el Real Decreto 11/2016, de 8 de enero, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas de Galicia-Costa, de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras (BOE Núm. 19 Viernes 22 de enero de 2016).

El Plan aprobado se corresponde al ciclo de planificación 2015-2021 que sustituye al Plan anterior del ciclo 2009-2015, que queda derogado.

En su elaboración, se ha seguido el procedimiento de evaluación ambiental estratégica, conforme a lo establecido en la Ley estatal 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y la Ley 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental, de Andalucía.

5.2.2. Procedimientos ordinarios con consultas previas y Documento de Alcance del Estudio de Impacto Ambiental

Este proyecto se considera dentro de un procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificado por lo que no hay Documento de Alcance.

Sí cabe mencionar que existe una Autorización Ambiental Autorización Ambiental Unificada (AAU) del Proyecto de Desdoblamiento del Túnel de San Silvestre (Resolución de 6 de Marzo de 2012) que se puede consultar en apéndice. En la AAU no existen indicaciones importantes sobre la información necesaria para la evaluación de los espacios Natura 2000.

5.3. Alternativas iniciales

El principal problema que se pretende resolver mediante la ejecución de estas obras es la eliminación de la limitación de capacidad de transporte de recursos que supone el actual túnel de San Silvestre, pues su actual diseño no es capaz de asumir los 20 m^3/s que el sistema de abastecimiento de agua en alta en la Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras es capaz de llevar hasta él, admitiendo solo un máximo de 10 m^3/s.

En un primer acercamiento al problema se estudian tres alternativas.

- Alternativa 0: No ejecutar el proyecto.
- Alternativa 1: Ejecutar un canal abierto previa impulsión.
- Alternativa 2: Desdoblar el túnel actual. Ejecutar un nuevo túnel.

5.3.1. Alternativa 0. No ejecución

La no realización de las obras provocaría los siguientes efectos:

Económicos

La no ejecución de las obras supondría consolidar la situación actual que impide el aprovechamiento óptimo de la potencialidad de los recursos acumulados en los embalses ubicados aguas arriba (Chanza y Andévalo), imposibilitando garantizar los crecimientos en las demandas e impidiendo el cumplimento de las previsiones recogidas en el Plan Hidrológico. A lo que habría que añadir la circunstancia de que se continuará con la actual situación potencial de riesgo de desabastecimiento, pues no existe alternativa para el paso de agua en caso de colapso, rotura u otro tipo de incidente que anulara, aun temporalmente, el túnel actual. Esta situación desde el punto de vista económico sería catastrófica dada la dependencia que la economía de la provincia tiene de este recurso (Polo Industrial y regadíos).

Sociales

El no desdoblar el túnel supone la aparición de déficits estructurales de recursos hídricos que amenazarán el desarrollo socioeconómico por la incertidumbre del suministro de agua y que previsiblemente causarían conflictos sociales.

A esto se añade lo expuesto en el párrafo segundo del punto anterior, pues no solo se afectaría a la industria y regadío sino que también al abastecimiento humano, así el suministro de a la potabilizadoras de las poblaciones de la costa (desde Ayamonte a la capital) y parte del Condado (Moguer, Palos, Beas y Trigueros, etc.) podrían verse afectadas por graves restricciones en el agua domiciliaria.

Ambientales

En una primera aproximación se puede pensar que la no ejecución de las obras sería la alternativa ambientalmente óptima, pues al no alterarse el estado actual no se producirían impactos.

Esta idea es válida si se analiza la obra como un elemento aislado, pero si se adopta una perspectiva más global resulta que la ejecución de la obra para la construcción del nuevo túnel de San Silvestre es fundamental a la hora de asegurar la transferencia de recursos hídricos desde la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel Y Piedras (DHTOP) a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, ya que sin el nuevo túnel, no existe capacidad de trasvasar los volúmenes necesarios de una Demarcación a otra.

El poder transferir el recuso es imprescindible para sustituir, en las zonas agrícolas de regadíos del Condado de Huelva el uso de aguas subterráneas del acuífero Almonte-Marismas por aguas superficiales, que ayuden a mejorar los balances de agua en el entorno de Doñana de forma que limite la explotación del acuífero y contribuya a su recarga.

Por lo que esta obra se constituye como un elemento fundamental para la recuperación de los acuíferos y el equilibrio hídrico del entorno del Parque Nacional de Doñana.

De explotación del Sistema de Abastecimiento

En los últimos años se ha observado un aumento de la demanda del recurso aguas abajo del túnel de San Silvestre, que está provocando que el túnel esté transportando agua continuamente. Esta situación no solo se produce en épocas de mayor consumo, sino en la totalidad del año, dada la necesidad de acumular agua en el embalse del Piedras y compensar pérdidas en los periodos de máximo consumo.

El continuo uso del túnel, con niveles de agua próximos su clave superior, provoca situaciones de estrés y pone en riesgo la estructura, por lo que es necesario disponer de elementos que alivien esta situación.

Estas razones hacen que no sea aceptable la alternativa 0.

5.3.2. Alternativa 1. Canal abierto previa impulsión

La traza del túnel actual atraviesa la divisoria entre las cuencas del río Guadiana y del río Piedras permitiendo el paso del agua por gravedad.

La ejecución de un canal en superficie obligaría a recurrir a un bombeo de cabecera que elevara el recurso desde el azud de Matavacas hasta la divisora de ambas cuencas (en torno a una altura de 75 m) para posteriormente continuar en gravedad.

Esta opción implicaría el replicar en el azud de Matavacas las instalaciones existentes en el Complejo del Chanza, ya que el agua que llegaría desde el complejo del Chanza (bombeada

con un caudal de 20 m^3/s) debería volver a impulsarse, con la salvedad que la altura de impulsión sería algo menor (unos 90 m desde el Palafito II frente a unos 75 m en el azud).

Esta solución requiere las siguientes instalaciones:

- Ejecutar toma en el azud de Matavacas, esta toma es recomendable se ejecute como torre de toma al objeto de poder utilizar la mayor capacidad de carga del azud.
- Instalar un sistema de bombeo que sea capaz de impulsar hasta un máximo de 20 m^3/s a 75 metros de atura. Esto implicaría el ejecutar un bombeo similar al existente en el palafito II del Complejo del Chanza.
- Ejecutar conducciones de impulsión que puedan transportar esos 20 m^3/s en una longitud de 3 km.
- Realizar una cámara de rotura de carga de la impulsión al objeto de poder iniciar el transporte mediante canal abierto.
- Realizar canal abierto con secciones similares a las del canal del Granado en una longitud mínima de 5,5 km, con una pendiente cercana al resto del canal al objeto de no tener velocidades excesivas.

Esta solución implicará la necesidad de tener que construir puntos de rotura de carga la objeto disminuir la velocidad, pues la otra opción para evitar las altas velocidades es el ajustar la traza a la orografía del terreno para conseguir pendientes bajas pero esto supondría al menos triplicar la longitud de canal pasando a un mínimo de 18 km.

- Realizar un sifón para evitar afecciones a la carretera A 499.
- Construcción de camino de servicio paralelo a la totalidad de la traza del nuevo canal.
- Implantación de compuertas de regulación junto con sus almenaras y sistemas de telecontrol y telemando, que incluyen líneas eléctricas para su accionamiento.
- Ejecutar conexión con canal de Enlace Directo y arroyo del Cuco.

Analizadas las actuaciones se concluye que esa alternativa no es la más adecuada por las siguientes razones:

- Económicas: el ejecutar canal abierto para atravesar dos cuencas implicaría el instalar un sistema de bombeo que partiendo desde el azud de Matavacas supere la divisoria de cuencas y desde ese punto continuar por gravedad. Esto no solo implica el coste inicial de instalar un bombeo de 20 m^3/s (ya de por si elevado) sino el coste adicional de explotación de éste (coste de energía eléctrica y costes de mantenimiento, tanto en recursos humanos como materiales).
- Ambientales: el realizar en canal abierto implicaría mayores perjuicios ambientales que un túnel dado que:
  - Implicará la creación de una barrera física al tránsito de la fauna terrestre, y no solo la propia del canal sino también los caminos de servicio y acceso al mismo. Provocando efecto barrera permanente en un Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC Andévalo Occidental ES6150010 cuyo uno de sus objetivos de conservación es la conectividad ecológica.
  - Obligará a instalar líneas eléctricas para abastecer el bombeo. Se genera una nueva afección a otro de los objetivos de conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC Andévalo Occidental ES6150010: aves territoriales y aves esteparias.
  - Exige grandes movimientos de tierra en la traza del canal eliminando la vegetación y hábitats que en ella pudiera existir. Indirectamente genera un impacto sobre la conectividad ecológica ya que supone eliminar el HIC 6310 Dehesas perennifolias de Quercus ssp.
  - La ejecución de las obras a cielo abierto implicará mayores afecciones a la flora, fauna, calidad del aire, ruidos, red hidrográfica, suelos y demás aspectos ambientales clave.
  - Para su funcionamiento los bombeos necesitan una gran cantidad de energía eléctrica, lo que puede conllevar un incremento en las emisiones de CO_2.
  - Se ocupa una vía pecuaria.
- Sociales: El canal abierto implicaría expropiar definitivamente la totalidad de los terrenos a ocupar por los bombeos, almenaras, camino de servicio, el propio canal, sifón, etc, lo que supone la pérdida efectiva de patrimonio de los propietarios colindantes.
- Optimización de la explotación: el canal abierto junto con su bombeo requiere un gran trabajo a la hora de su mantenimiento y reparaciones al ser instalaciones de gran complejidad, así como un esfuerzo adicional para poder regular con seguridad el caudal de paso.

5.3.3. <u>Alternativa 2. Desdoblamiento del túnel actual</u>

La alternativa de desdoblar el túnel actual presenta las siguientes ventajas:

- Económicas: el ejecutar un túnel paralelo es menos gravoso que la alternativa 2, no solo en fase de construcción (dado que requiere menor ocupación de terrenos y menores infraestructuras asociadas eliminado la necesidad de bombeos, líneas eléctricas, caminos de servicio en la totalizad de la traza, etc., sino también en fase de explotación pues el recurso se transporta por gravedad, lo que hace que su coste eléctrico sea nulo.
- Ambientales: el realizar un túnel implica menor afección ambiental que un canal abierto pues:
  - Se minimiza la barrera física al tránsito de la fauna terrestre, dado que el ser túnel no afecta a la orografía del terreno.
  - Requiere a realización de menos caminos de servicio y acceso, al ser necesario solo el acceso a la entrada y salida del túnel.
  - Se evita la necesidad de instalar líneas eléctricas de alta tensión.
  - Evita afecciones paisajísticas al no ser visible gran parte de la obra.

- Reduce los movimientos de tierra, y evita éstos a cielo abierto, reduciendo sus impactos.
- Al no ejecutarse a cielo abierto se reducen las afecciones a la atmósfera (ruidos, emisiones, impacto luminoso).
- Por la misma razón se minimizan afecciones a red hidrológica, edafología, vías pecuarias, flora, fauna, calidad del aire, ruidos, red hidrográfica, suelos y demás aspectos ambientales clave.

- Sociales: Se reducen las expropiaciones definitivas a tan solo a las zonas de entrada y salida del túnel así como a la zona de instalaciones auxiliares. Mientras que en el resto serán provisionales o de servidumbre de paso, con lo que se minimizan los daños a los derechos de terceros.
- Optimización de la explotación: la solución optimiza las necesidades de mantenimiento y explotación al simplificar el funcionamiento del sistema de transporte de agua en alta al evitar bombeos.

5.4. Alternativas del desdoblamiento del Túnel de San Silvestre

5.4.1. Introducción

Se proponen diversas alternativas planteando variabilidad en cuanto a capacidad y método constructivo del túnel.

Las características principales de las alternativas que se van a estudiar, se pueden clasificar en tres grupos:

- Método constructivo del túnel: mediante métodos convencionales y con tuneladora (TBM, simple escudo y doble escudo).
- Capacidad hidráulica: se definen dos soluciones, con capacidad de 10 y 20 m3/s cada una de ellas.
- Trazado en planta: manteniendo la traza de la conducción existente (que no se usará), se estudian dos posibles soluciones nuevas, al este y oeste de la infraestructura existente.

Una vez planteadas estas posibles opciones, se combinan para generar alternativas:

- Alternativa Este, método convencional y caudal 10 m3/s.
- Alternativa Este, tuneladora de doble escudo y caudal de 10 m3/s.
- Alternativa Este, método convencional y caudal 20 m3/s.
- Alternativa Este, tuneladora de doble escudo y caudal de 20 m3/s.
- Alternativa Oeste, método convencional y caudal 10 m3/s.
- Alternativa Oeste, tuneladora de doble escudo y caudal de 10 m3/s.
- Alternativa Oeste, método convencional y caudal 20 m3/s.
- Alternativa Oeste, tuneladora de doble escudo y caudal de 20 m3/s.

5.4.2. Método constructivo del túnel

Los métodos convencionales necesitan el empleo de explosivos. Y hay que añadir las restricciones en cuanto a vibraciones y ruidos que generan las voladuras.

Por otro lado la necesidad de ejecutar un ataque intermedio en el método convencional supone la ocupación y movimiento de tierras, así como tráfico de maquinaria y vehículos de obra a través de las fincas un 50% superior a la opción de construcción del túnel con tuneladora.

Las tuneladoras evitan las cuestiones anteriores si bien necesitan ocupación temporal para el parque de dovelas.

Tabla 5-1. Resumen de caracterización de alternativas

Trazado	Método constructivo	Capacidad hidráulica (m^3/s)	Nombre alternativa
Este	Convencional	10	EC10
Este	Tuneladora	10	ET10
Este	Convencional	20	EC20
Este	Tuneladora	20	ET20
Oeste	Convencional	10	OC10
Oeste	Tuneladora	10	OT10
Oeste	Convencional	20	OC20
Oeste	Tuneladora	20	OT20

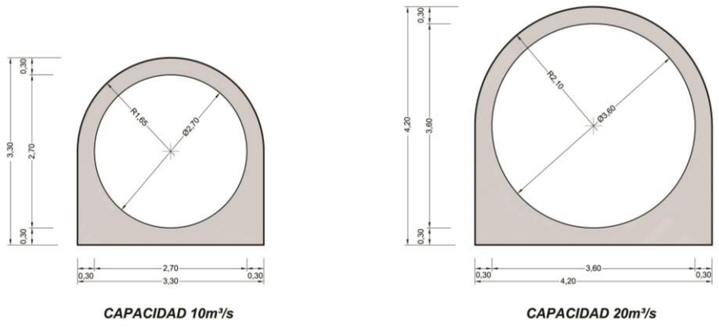
5.4.3. Capacidad hidráulica y trazados en planta. Túneles y canales entrada/salida asociados

5.4.3.1. Túnel alternativa Este

La longitud del túnel en la alternativa Este es de 7.550 m. La capacidad hidráulica condiciona la sección del túnel en función del método constructivo si bien los diámetros son similares:

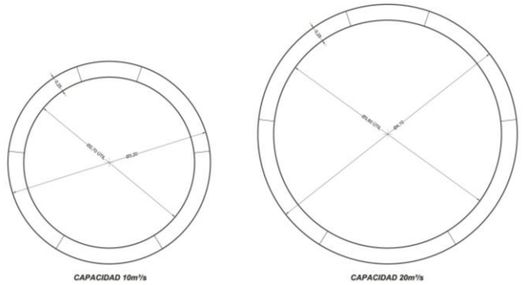
- Convencional

Figura 5–1. Sección tipo método convencional



- Tuneladora

Figura 5–2. Sección tipo método tuneladora



5.4.3.2. Canal de entrada en la alternativa Este

Se define un canal al Este del canal revestido de entrada existente, conectando con el canal de tierras existente, tienen una longitud de 230m y una pendiente longitudinal de 0.45‰.

La sección tipo del canal según la alternativa de caudal es la siguiente:

- Caudal de 10 m^3/s: canal rectangular de 3.8m de ancho y 2,6 m de calado.
- Caudal de 20 m^3/s: canal rectangular de 5 m de ancho y 3m de alto.

El canal de entrada, en ambas alternativas de caudal, no afecta al canal existente, permitiendo el funcionamiento del existente durante su construcción y simultáneo en la explotación.

Para el mantenimiento de los mismos, se ha previsto un camino de servicio paralelo al canal de 5m de ancho, de 280 m de longitud.

5.4.3.3. Canal de salida en la alternativa Este

Se propone un canal revestido de hormigón paralelo al existente hacia el Este, que conduce el agua desde el túnel hasta el alivio hacia el arroyo del Cuco. Su longitud es de 371,6m de longitud, con pendiente longitudinal de 0.4‰.

La sección tipo del canal según la alternativa de caudal es la siguiente:

- Caudal de 10 m^3/s: canal rectangular de 3.8m de ancho y 2,6 m de calado.
- Caudal de 20 m^3/s: canal rectangular de 5 m de ancho y 3m de alto.

Al igual que en la entrada, en las alternativas del Este, los canales de salida no afectan al canal existente, permitiendo el mantenimiento del servicio durante las obras y el funcionamiento simultáneo o de uno de los dos canales (existente y nuevo) en la explotación.

Para el mantenimiento de los mismos, se ha previsto un camino de servicio paralelo al canal y el acceso al mismo desde las instalaciones existentes. La longitud del camino es de 578,4m y es de 5m de ancho.

5.4.3.4. Túnel alternativa Oeste

La longitud del túnel en la alternativa Oeste de 7.670m. La capacidad hidráulica condiciona la sección del túnel en función del método constructivo, como se vio en la alternativa Este.

5.4.3.5. Canal de entrada en la alternativa Oeste

Se propone un canal al Oeste del canal revestido de entrada existente, conectando con el canal de tierras existente, tienen una longitud de 171,8m y una pendiente longitudinal de 0.45‰.

La sección tipo del canal según la alternativa de caudal es la siguiente:

- Caudal de 10 m^3/s: canal rectangular de 3.8m de ancho y 2,6 m de calado.
- Caudal de 20 m^3/s: canal rectangular de 5 m de ancho y 3m de alto.

Al igual que en las alternativas del Este, en las alternativas del Oeste el canal de entrada, no afecta al canal existente.

Para el mantenimiento de los mismos, se ha previsto un camino de servicio paralelo al canal de 5m de ancho, de 220,7 m de longitud.

5.4.3.6. Canal de salida en la alternativa Oeste

Conduce las aguas desde la salida del túnel oeste hasta el alivio en el arroyo del Cuco. Al estar limitada la ampliación de la plataforma del canal existente hacia el oeste, por los edificios existentes y en construcción, se propone ampliar el canal existente hacia el Este tras la incorporación de las aguas del túnel oeste.

El nuevo canal de salida, en ambas alternativas de capacidad tras la conexión conducirá el caudal máximo (10+10, 0+20), por consiguiente se dimensiona para 20 m^3/s.

La sección tipo es trapecial, manteniendo la pendiente de 1H: 4V en el cajero y el calado de 2.45m del canal existente de 1H: 4V, se amplía la base a 5m. La longitud es de 320,4m y la pendiente longitudinal de 0.4‰.

El canal de salida, en ambas alternativas de capacidad afecta al canal existente, por consiguiente es necesario el corte de suministro durante la ejecución de las obras.

5.5. Grado de completitud

El proyecto a evaluar contiene todos los elementos y acciones necesarios para permitir de forma autónoma la consecución de su objetivo, e incluye las actuaciones y obras temporales, auxiliares o complementarias.

En los siguientes apartados se describen todos los elementos y acciones.

5.6. Ciclo de vida del proyecto

El proyecto puede causar efectos sobre la Red Natura 2000 a lo largo de todo su ciclo de vida, y los efectos a largo plazo o permanentes, que son los que normalmente determinan si se causará o no un perjuicio a la integridad del lugar, pueden estar asociados a la fase de funcionamiento del proyecto, que puede durar decenios o resultar indefinida, más que la breve fase de construcción.

En consecuencia, se describen las principales acciones del ciclo de vida completo, incluyendo las fases de construcción, explotación/funcionamiento y cese/ desmantelamiento.

Las actividades a desarrollar por el proyecto en la fase de construcción son:

1. Desbroce
2. Movimiento de tierras para la adecuación/construcción de los accesos
3. Movimiento de tierras para la adecuación/construcción de las instalaciones auxiliares temporales
4. Actuaciones en el canal existente
5. Actuaciones en el túnel existente
6. Actuaciones en canal de conexión con azud Matavacas
7. Movimiento de tierras y ejecución de túnel a cielo abierto
8. Movimiento de tierras y ejecución de túnel en mina
9. Actuaciones en canal de salida y canal de descarga del aliviadero
10. Alumbrado
11. Ejecución de arquetas tranquilizadoras
12. Mejora del drenaje de la margen derecha del Arroyo Cuco
13. Movimiento de maquinaria (transporte de materiales de excavación y materiales de construcción)
14. Medidas preventivas y correctoras

Las actividades a desarrollar por el proyecto en la fase de explotación son:

1. Mantenimiento de los accesos y edificios de explotación
2. Suministro de agua conforme a Planificación Hidrológica.

Las actividades a desarrollar por el Proyecto en la fase de demolición o abandono: El cese de la actividad o uso de las instalaciones del Túnel de San Silvestre vendrían dadas por el cese de las demandas de agua en los puntos de consumo. A priori es difícil suponer que la demanda vaya a desaparecer a corto-medio plazo, máxime porque el túnel de San Silvestre es parte integrante del sistema de suministro de agua (tanto de consumo urbano como industrial y agrícola) de la provincia de Huelva, y especialmente en el contexto de Cambio Climático en el que los escenarios futuros predicen una menor disponibilidad del recurso agua. Incluso a largo plazo. En caso de que aun así ocurriese podría ocurrir que se decidiera restaurar los terrenos correspondientes a los canales, embocaduras de los túneles y accesos.

5.7. Grado de definición del proyecto

Es necesario que el proyecto tenga un grado de definición suficiente para poder realizar una evaluación adecuada. Todas las actuaciones que se explican a continuación han sido dimensionadas para la alternativa Este con capacidad hidráulica 20 m^3/ s y con tuneladora (ET20).

Se desea incluyendo esta alternativa evitar indeterminaciones o incertidumbres, que impidan al órgano ambiental la apreciación con la seguridad requerida si el proyecto afectará o no a la integridad de algún espacio Red Natura 2000.

ET20 tiene capacidad para trasvasar 20 m^3/s de forma independiente de la conducción existente.

Se han tenido en cuenta las dos posibles conexiones del canal de salida, pudiendo ser el caudal vertido al arroyo del Cuco y/o by-pasear al embalse del Piedras a través del canal del Enlace de Directo. En caso de estar las compuertas del canal del Enlace Directo abiertas, para todas las hipótesis de caudal, incluso la máxima, la solución adoptada permite que pueda pasar a dicho canal unos 10 m^3/s, que es el caudal de diseño del mismo.

Como se ha comentado, la infraestructura proyectada tiene capacidad para que circulen 20 m^3/s, y se conecta aguas abajo con el canal del Enlace Directo o con el arroyo del Cuco. En el estudio de Análisis y optimización del sistema de explotación de agua bruta de la provincia de Huelva, de septiembre de 2014, se comprobó que los cauces del Cuco y Membrillo tienen una capacidad superior a los 20 m^3/s.

A continuación se describen las actuaciones a ejecutar, tanto en infraestructura existente como en infraestructura nueva, para poder realizar una evaluación de repercusiones en la Red Natura 2000 con mayor detalle. Estas actuaciones pueden considerarse similares para el resto de alternativas teniendo en cuenta que para aquellas con capacidad hidráulica de 10 m^3/s las secciones del túnel y canales serán menores.

5.7.1. Canales (infraestructura existente)

En el canal de entrada se ha previsto la sustitución de las compuertas deslizantes existentes en el P.K. 0+300.

En el canal de salida, para evitar que el agua penetre desde aguas abajo en el túnel, en caso de estar cortado el funcionamiento desde aguas arriba, se ha previsto la colocación de dos compuertas deslizantes. El criterio para la situación de las compuertas ha sido el de garantizar un nivel de agua suficiente en la toma existente en el canal de salida existente.

Para la implantación de estas compuertas en el canal existente, es necesaria una sección rectangular y una estructura que soporte los carriles guía de las compuertas, para lo que se proyecta un nuevo tramo entre los P.K. 0+029,71 y 0+037,21, previa demolición del existente.

En este nuevo tramo sobre el canal existente, tiene lugar la transición de la sección trapecial existente a rectangular de 3,8x2,5 m interior, dividido con muro de separación en subcanales de 1,65x2,5 m (interior) en el que van alojadas las compuertas.

En el tramo final del canal de salida existente, previo al aliviadero existente, para construir el tramo de canal único definido, es necesaria la demolición del hastial izquierdo del canal existente y su unión con la parte nueva proyectada. Esta actuación sobre el canal existente se localiza entre los P.K. 0+222,21 y 0+258,96.

El canal de descarga proyectado es básicamente una ampliación hacia la margen izquierda del existente, manteniendo el hastial derecho y la losa del canal de descarga existente. Para la ampliación de este canal es preciso demoler el hastial izquierdo del canal de descarga existente en toda la longitud del canal.

Durante la construcción de la solución definida en el presente documento, especialmente en la fase de excavación, se deben garantizar en todos los casos, para el canal existente, la estabilidad y condiciones de solicitación propias de su estado en servicio, procediendo en caso contrario a la demolición y posterior reposición del tramo afectado.

5.7.2. Túnel (infraestructura existente)

Tras una revisión realizada por el interior del túnel hidráulico existente de San Silvestre, a partir del cual extrajeron las siguientes conclusiones:

1. En el interior del túnel no se han detectado daños estructurales relevantes que puedan afectar a la estabilidad del mismo a corto plazo.
2. Los daños más importantes que presenta el túnel son los siguientes:
   - Solera erosionada y/o cortada en una longitud de más de 5 km.
   - Solera rota y levantada unos 5 cm en una longitud de 25 m, que coincide con una zona de falla del perfil longitudinal geotécnico del túnel nuevo.
   - Relleno de solera despegado 1 cm, en una longitud de túnel de 535 m.

A la vista de los resultados obtenidos de la inspección realizada, se recomendó llevar a cabo una regularización con hormigón de la solera de todo el túnel.

El objetivo de esta regularización es:

- Dar continuidad a la solera donde se presenta cortada.
- Tapar las zonas con hormigón erosionado y así evitar que progrese el deterioro de las mismas.
- Lograr conservar la estabilidad del túnel a largo plazo.

5.7.3. Canal de conexión con azud de Matavacas (infraestructura nueva)

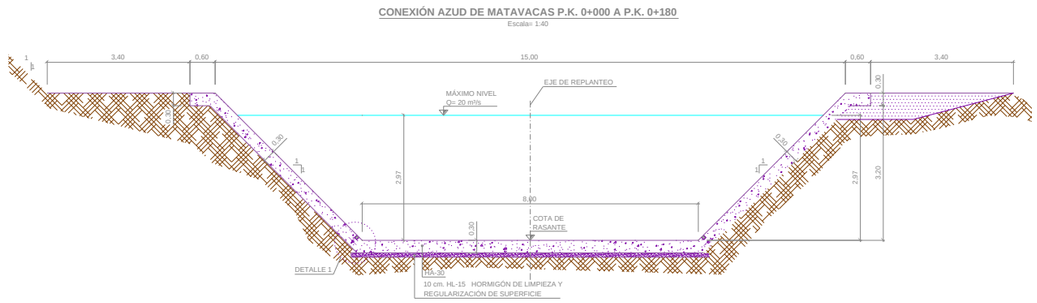
El canal de conexión con el azud de Matavacas, se corresponde con el tramo de canal entrada existente sin revestir, desde el azud hasta la sección trapecial revestida existente.

Este canal de conexión con el azud es común para ambas conducciones, por consiguiente funcionará siempre que se encuentre en funcionamiento alguna de las conducciones.

La pendiente longitudinal es del 0,08% y de 203,39 m de longitud, hasta conectar con el canal de entrada existente; previamente en el P.K. 0+198,551 conecta por su margen izquierda con el canal de entrada nuevo proyectado. La cota rasante en el P.K. 0+000 del canal es de 115,61 m, si bien la toma directa con el azud (previa al canal) la cota rasante es 115 m.

Del P.K. 0+000 al 0+180, la sección es uniforme, revestida de hormigón, trapecial de 8 m en la base inferior, 15 m en la superior y 3,5 m de calado, todas medidas interiores.

Figura 5–3. Conexión azud de Matavacas



Del P.K. 0+180 al 0+203,39 tiene lugar la transición a los canales de entrada, existente y proyectado, siendo la sección variable hasta dividirse mediante un muro de separación y conectar con cada canal de entrada. La cota rasante en la margen izquierda del muro de separación, que conecta con el canal proyectado es 115,44 m y en la margen derecha, conectando con el canal existente es 116,516 m.

En ambas márgenes del canal, se ha previsto una berma horizontal de 4 m de ancho. En la margen izquierda, la berma del canal conecta con el camino de servicio del canal de entrada.

Como se ha comentado anteriormente, aguas arriba del canal de conexión se ha previsto una obra de toma, para favorecer la entrada del agua desde el azud en el canal.

En este tramo de la conducción, en el P.K. 0+175,71 se habilita la conexión del canal con un punto de consumo existente.

5.7.4. Canal de Entrada (infraestructura nueva)

El canal de entrada conecta aguas arriba con el canal de conexión con el azud de Matavacas y aguas abajo con el túnel proyectado.

Su trazado es, en la medida de lo posible, paralelo al canal de entrada existente (tramo revestido), si bien en los primeros metros (hasta el P.K. 0+050 aproximadamente) la distancia de separación con el canal de entrada existente es de unos 2 m y a partir de ese P.K. la distancia de separación aumenta hasta casi los 30 m.

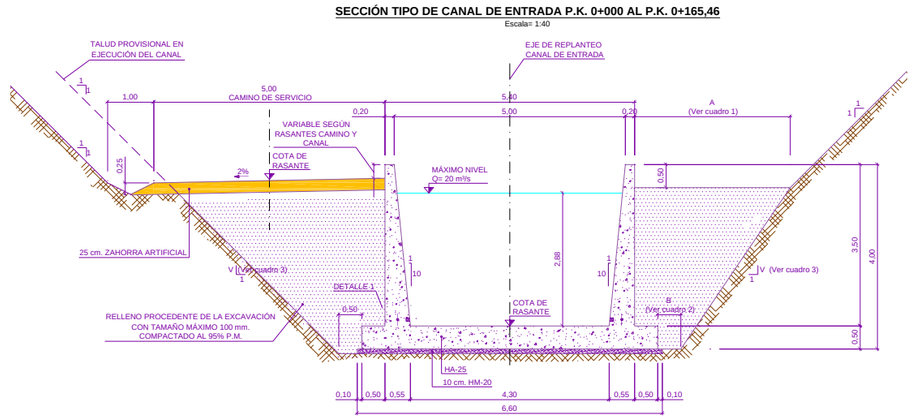
En cuanto al alzado, según los datos de rasante de la conducción existente estimados en este proyecto, el nuevo canal está por debajo del existente del orden de 1 m.

La longitud del canal proyectado es de 185,456 m, la pendiente longitudinal es del 0,05%, su cota inicial es 115,44 m y finaliza con cota 115,359 m.

La sección tipo es trapecial revestida de hormigón, de 4,3 m en la base inferior, 5,0 m en la superior de 3,5 m de calado, todas las medidas interiores con las siguientes excepciones:

- Entre los P.K. 0+070 a 0+090: Para alojar las compuertas deslizantes de seccionamiento es necesario disponer de una sección rectangular, por consiguiente del P.K. 0+070 al 0+077,5 tiene lugar la transición a canal rectangular y entre los P.K. 0+082,5 a 0+090 la transición es a canal trapecial.
- El subtramo de canal rectangular en el que van alojadas las compuertas es de 5 m de longitud y es un canal rectangular dividido en dos subcanales de 2x3,5 m interior.
- Del P.K. 0+0165,456 a 0+0185,456 se define la transición de canal trapecial al túnel (circular).

Figura 5–4. Sección tipo canal de entrada



Para favorecer las tareas de mantenimiento e inspección, en la margen izquierda del canal de entrada, se ha definido un camino de servicio del canal. Está formado por una calzada de 5 m de ancho y 25 cm de zahorra artificial, con cuneta revestida triangular en la margen izquierda.

El trazado del camino es paralelo al canal, si bien en la zona de las compuertas y para acceder a la plataforma superior en la que van alojadas, se separa unos metros del canal. La longitud del camino de servicio es de 180,69 m, la pendiente longitudinal máxima del camino es de 13,59% y la mínima del 0,11%.

La evacuación del drenaje longitudinal del camino, así como la continuidad de la escorrentía superfcial, se dirijen hacia el canal a través de los badenes siguientes:

P.K. CAMINO	P.K. CANAL	CONCEPTO
0+033,20	0+033,82	Drenaje longitudinal
0+110.95	0+105,21	Drenaje longitudinal
0+157,50	0+162,27	Drenaje transversal

En la margen derecha del canal, se ha dispuesto una berma horizontal del ancho variable y según la tramificación siguiente:

P.K.	ANCHO DE BERMA (m)
0+000 a 0+008,68	0
0+008,68 a 0+060	0,5-1,0
0+060 a 0+140	4,6
0+140 a 0+185,46	2,8

En el P.K. 0+080 aproximadamente, quedando alineadas con las compuertas existentes del canal de entrada, se disponen de dos compuertas deslizantes de aislamiento 2x3,5 m. Las compuertas se alojan en una estructura, que además de soportar los carriles guías, permite el acceso a la parte superior de las compuertas sobre el canal de entrada y las ubicadas sobre el canal existente.

5.7.5. <u>Túnel (infraestructura nueva)</u>

El túnel proyectado tiene una longitud de 7.550 m y una sección interior circular de 3,6 m de diámetro.

Es paralelo al túnel existente, manteniendo una distancia de separación de 30 m, equivalente a 8,3 veces el diámetro mayor, evitando la afección estructural al túnel existente y el descalce de las estructuras de emboquille.

En alzado el túnel proyectado es prácticamente paralelo al existente, si bien la rasante proyectada está por debajo de la existente del orden de 1 m. La cota rasante en el inicio del túnel es 115,359 m y al final es 104,527 m; la pendiente longitudinal es del 0,14%.

De los 7.550 m de túnel, 7.327,6 m se van a ejecutar en mina (60 m con métodos convencionales y 7.267,60 m con tuneladora) y los restantes 252,4 m a cielo abierto, correspondiendo 105,1 m al túnel artificial de la boca Norte, 2,4 m a la visera de protección en la boca Norte, 2,4 m a la visera de protección en la boca Sur y 142,5 m al túnel artificial de la boca Sur.

El tramo de túnel a ejecutar en mina se iniciará con la excavación y sostenimiento por métodos convencionales, de los primeros 30 m de túnel desde la boca Sur. Esto es debido a la necesidad de asegurar, en el momento de inicio de la excavación del túnel con tuneladora, una calidad geotécnica de la roca que permita el apoyo de los grippers de la máquina, a fin de conseguir el avance de la misma. Una vez colocados los primeros anillos de dovelas, la reacción de la tuneladora en este caso, por tratarse de un Doble-Escudo, podrá realizarse de dos formas: apoyándose en el terreno o en el último anillo de dovelas colocado.

En el mencionado tramo en el que está previsto se ejecute el túnel por métodos convencionales, se llevará a cabo una solera de unos 70 cm de espesor, necesaria para el apoyo de la tuneladora hasta situarla en la posición de inicio de la excavación mediante tuneladora.

En cuanto al revestimiento del túnel en mina, las dovelas cumplen esta función por lo que únicamente se precisa en el tramo ejecutado con métodos convencionales, y consistirá en un revestimiento de hormigón en masa, a excepción del tramo inicial de 5 m de longitud que, que se corresponde con el tramo en el que se espera que la roca se encuentre más alterada. De acuerdo a esto, el revestimiento de este tramo se ejecutará con hormigón armado. Para ello será precisa la demolición de la solera ejecutada para el paso de la tuneladora.

Los túneles artificiales por su parte, se ejecutarán con hormigón armado y conectarán con el túnel en mina, mediante sendas viseras, que en fase de revestimiento, una vez finalizada la excavación y sostenimiento del túnel en mina, se revestirán con hormigón armado.

5.7.6. <u>Canal de salida y canal de descarga del aliviadero (infraestructura nueva)</u>

El canal de salida conecta aguas arriba con el túnel proyectado y aguas abajo a través del canal de descarga del aliviadero con el arroyo del Cuco.

Su trazado en planta es paralelo a la conducción existente, si bien al inicio la distancia de separación es de unos 20 m y se va acercando hasta el P.K. 0+100 donde la distancia de separación es de unos 4 m.

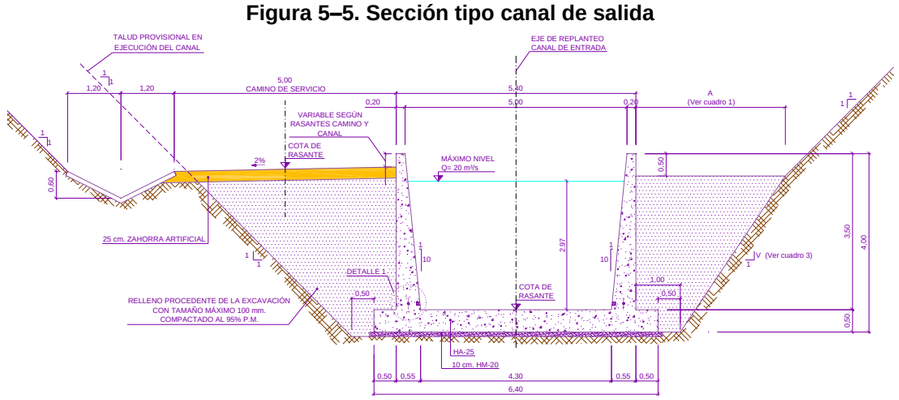
El alzado también es sensiblemente paralelo al existente, si bien la rasante del canal de salida proyectado es del orden de un metro inferior que el canal de salida existente.

La longitud del canal es de 371,77 m con pendiente longitudinal del 0,04%. La cota rasante en el P.K. 0+000 es 104,527 m y en el P.K. 0+371,77 es 104,378 m.

En el canal de salida se pueden distinguir los siguientes tramos:

- Transición túnel-canal: del P.K. 0+000 al 0+020 tiene lugar la transición de sección circular de 3,6 m a la sección trapecial.
- Del P.K. 0+020 a 0+290 la sección tipo es trapecial revestida de hormigón de 4,3 m en la base inferior, 5,0 m en la superior y 3,5 m de calado, todo dimensiones interiores. En este tramo, entre los P.K. 0+100 y 0+120 para alojar dos compuertas deslizantes, tiene lugar una transición de canal trapecial a rectangular y de canal rectangular a trapecial una vez instaladas las compuertas.

Figura 5–5. Sección tipo canal de salida



- Transición a canal rectangular y a canal único: entre los P.K. 0+290 y 0+295 la sección se transforma a rectangular y entre los P.K. 0+295 y 0+297,5 el canal proyectado se une al existente para continuar un solo canal.
- A partir del P.K. 0+297,50 el canal proyectado se une al existente y distinguen:
    - P.K. 0+297,50 a 0+325,65: Canal común rectangular, el canal existente se mantiene a excepción del hastial izquierdo que es preciso demoler para que lo proyectado y lo existente sean un canal único. La parte de nueva construcción del canal único, hasta unión con el existente es de unos 11,8 m de ancho, de 3 m la margen izquierda (respecto al eje de replanteo) y de mínimo unos 8,9 m hasta la unión con el canal existente. La variabilidad del ancho de la nueva construcción en la margen derecha del canal es debido a la dificultad de prever con exactitud la parte de solera del canal existente que se afectará al demoler el hastial izquierdo del canal existente y que será necesaria reponer.

    - P.K. 0+325,65 a 0+371,77: Canal común con aliviaderos laterales, los cuales vierten hacia el centro del canal, en un nuevo canal de descarga que conduce el agua hacia el arroyo del Cuco. En los aliviaderos se distingue:
        - A la derecha del canal de descarga se ubica el aliviadero existente de 40 m de longitud ubicado en el hastial izquierdo del canal de salida existente. La cota de vertido oscila entre 107,16 y 107,10 m.
        - A la izquierda del canal de descarga, sobre el hastial derecho de la obra nueva se ha dispuesto otro aliviadero lateral de 40 m de longitud. La cota de vertido adoptada es 107,16 m.
        - Uniendo ambos vertederos laterales, se dispone otro aliviadero curvo de unos 17 m de longitud. La cota de vertido adoptada es 107,16 m.

En la margen derecha del canal, quedando un berma intermedia entre el canal proyectado y existente, se ha dispuesto una berma horizontal del ancho variable y según la tramificación siguiente:

P.K.	ANCHO DE BERMA (m)
0+000 a 0+040	2,8
0+040 a 0+295	3,85
0+295 a 0+297,50	3,85-0
0+297,50 a 0+371,77	0

En el P.K. 0+110 del nuevo canal de salida, para evitar la intrusión del agua desde aguas abajo en el túnel (en caso de estar aislado esta conducción), se ha previsto la colocación de dos compuertas deslizantes de seccionamiento. Al igual que en el canal de entrada, las compuertas se disponen en canal rectangular de 2x3,5 m, medidas interiores, para lo que es necesario una zona de transición localizada entre los P.K. 0+100 y 0+120 de sección trapecial a rectangular y viceversa. Las compuertas se alojan en una estructura, que además de soportar los carriles guías, permite el acceso a la parte superior de las compuertas sobre el canal de entrada. Se ha previsto una pasarela de unión entre las compuertas dispuestas sobre el canal de salida proyectao y sobre el existente.

Al igual que en el canal de entrada, se dispone de un camino de servicio en la margen izquierda del canal para realizar las tareas de mantenimiento e inspección. Está formado por una calzada de 5 m de ancho y 25 cm de zahorra artificial, con cuneta revestida triangular en la margen izquierda.

La cuneta del camino recoge el drenaje longitudinal de la plataforma y la escorrentía transversal que llegaría al arroyo (al canal) y la conduce hasta el arroyo del Cuco, aguas abajo de la incorporación de la descarga del aliviadero al arroyo.

La longitud del camino es de 428,496 m, el trazado del camino es paralelo al canal, continuando paralelo al canal de descarga, una vez finalizado el canal de salida. La pendiente longitudinal máxima del camino es de 0,25% y la mínima del 0,11%.

El canal de descarga del aliviadero conduce el caudal aliviado del canal de salida al arroyo del Cuco.

El trazado en planta es similar al canal de descarga existente, si bien se ha ampliado su sección hacia la margen izquierda. La sección del canal de descarga está formada por el hastial derecho y losa del canal existente y se une con la losa y hastial izquierdo proyectado. Para realizar esta sección es necesario demoler el hastial izquierdo del canal de descarga existente.

La longitud del canal de descarga del aliviadero proyectada es de 123,959 m y la pendiente longitudinal es del 0,74%. La cota rasante en el P.K. 0+000 es 105,012 m y al final es de 104,1 m.

La sección completa del canal de descarga es rectangular entre el P.K. 0+000 y 0+045,93, con ancho variable de 0 (en su inicio) a unos 8,9 m y calado de 3,5 m, todo medidas interiores. A partir del P.K. 0+045,93 hay una transición a canal trapecial hasta el P.K. 0+080,80 y el calado comienza a disminuir a partir del P.K. 0+085,80 hasta el valor de 2,6 m. Se adjunta gráfico y cuadro resumen a continuación la sección trapecial:

Figura 5–6. Sección trapecial

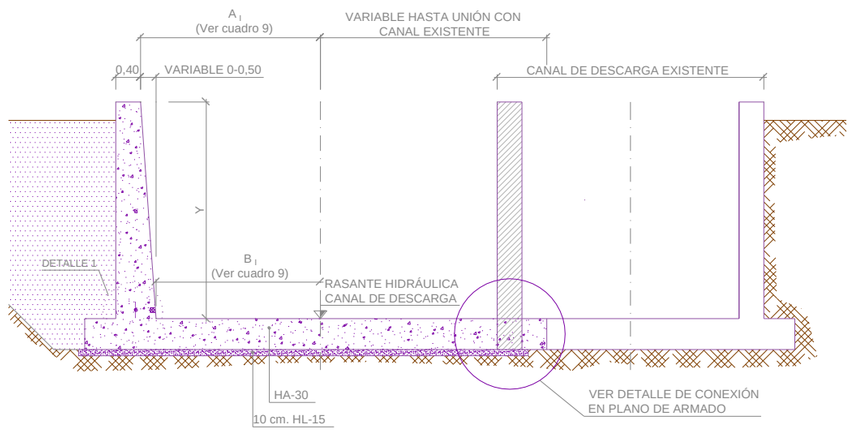


Tabla 5-2. Tramificación de variabilidad de anchos

P.K.	B_l (M)	A_l (M)	Y (M)
0+045,93-0+080,80	5	5 – 5,5	3,5
0+080,80-0+085,80	5 - 5,25	5,75	3,5
0+085,80-0+123,96	5,25 - 7	5,75 – 7,5	3,5 – 2,6

5.7.7. Otras (infraestructura nueva)

Además de las obras descritas anteriormente y que definen la conducción proyectada, se incluyen en este proyecto otras actuaciones, las cuales se resumen a continuación:

- Caminos de acceso a instalaciones definitivas: Se definen caminos de acceso a los canales de entrada y salida del túnel, los cuales conectan con los caminos de servicio de los canales.
- Instalaciones auxiliares temporales: especialmente para el parque de dovelas para la tuneladora.
- Alumbrado en las instalaciones definitivas Norte y Sur.
- Arquetas tranquilizadoras y caseta en el canal de entrada para la implantación de la instrumentación y control.
- Mejora del drenaje de la margen derecha del Cuco: para resolver los problemas de inundación que con frecuencia se presentan en la margen derecha del canal de salida, se ha previsto acondicionar el desvío existente del arroyo del Cuco paralelo al canal del Enlace Directo, con una sección revestida trapecial y una nueva obra de drenaje bajo el canal del Enlace Directo que sustituye a la existente.

5.8. Estudio de materiales

En el presente apartado se describen los aspectos relativos a la disponibilidad y necesidad de materiales para las obras para la solución ET20 si bien pueden considerarse volúmenes similares aunque mayores en EC20, OC20 y OT20 y volúmenes menores para EC10, ET10, OC10 y OT10:

Nombre alternativa	Volumen de tierra a vertedero (m^3)
EC10	112.375
ET10	99.691
EC20	163.304
ET20	145.184
OC10	109.812
OT10	96.924,
OC20	159.030
OT20	140.619

NOTA: estos volúmenes corresponden con la excavación de los túneles. No está incluida el resto de tierras excedente de las demás obras.

Las obras que aportarán y necesitarán el mayor volumen de materiales son las siguientes:

- Movimiento de tierras en el canal y caminos de servicio de la boca Sur, que incluye la excavación del túnel artificial y la plataforma del canal, así como los rellenos sobre la estructura del falso túnel y los rellenos de trasdós del canal.
- Movimiento de tierras en el canal y caminos de servicio de la boca Norte, que incluye la excavación del túnel artificial y la plataforma del canal, así como los rellenos sobre la estructura del falso túnel y los rellenos de trasdós del canal.
- Plataforma de instalaciones en la boca Norte para montaje de tuneladora.
- Ejecución del túnel mediante tuneladora, evacuando los escombros hacia la Boca Norte.
- Caminos de acceso y reposiciones de caminos.

Se ha analizado el movimiento de tierras clasificando los materiales en varios grupos, según su obtención y/o empleo:

- Tierra vegetal disponible.
- Material disponible excavado en desmonte.
- Material disponible excavado en túnel.
- Material necesario para la constitución de terraplenes.
- Material necesario para el relleno de trasdós de canal y de túnel artificial hasta 1,5 m sobre clave.
- Material necesario para relleno sobre túnel artificial a partir de 1,5 m sobre clave.
- Suelo adecuado necesario para la explanación de caminos.
- Suelo seleccionado necesario para la explanación de la zona de instalaciones auxiliares.
- Zahorra artificial necesaria para firmes de caminos.

Dentro de estos materiales pueden diferenciarse dos grupos:

- Por un lado, los materiales que se emplean para terraplenes, rellenos de trasdós de canales y túnel artificial, así como rellenos sobre túnel artificial a partir de 1,5 m sobre clave, que aunque son los que mayores volúmenes de materiales suelen requerir, sus exigencias son reducidas, con lo que en general los materiales procederán de las excavaciones de la propia traza.
- El resto de los materiales se utilizan para las capas que constituyen la estructura del firme y explanaciones, así como para áridos de hormigones. El volumen global es

mucho menor que el anterior, pero las prescripciones a cumplir más exigentes, lo que obliga en muchos casos a utilizar materiales procedentes de explotaciones externas al trazado.

5.8.1. Materiales procedentes de la traza

La naturaleza del material obtenido en la traza en vistas a su reutilización queda muy condicionada por el método de excavación, de ahí que resulte conveniente separar los materiales excavados en los desmontes mediante métodos convencionales (excavación con medios mecánicos y voladura), de los materiales excavados en el túnel en mina mediante tuneladora.

5.8.2. Materiales externos a la traza

Las excavaciones procedentes de la traza cubrirán las necesidades de materiales en la obra para la constitución de rellenos y terraplenes, que son las que requieren mayores volúmenes.

Sin embargo, los materiales para la formación de explanadas, firmes de caminos y áridos para hormigón, requieren una calidad elevada, resultando necesario recurrir a explotaciones externas al trazado.

Han sido analizadas las principales explotaciones (canteras y graveras) así como las plantas de suministro de hormigón, en un entorno amplio a las obras que abarca la práctica totalidad de la provincia de Huelva.

5.8.3. Compensación de tierras

En este apartado se estudia la procedencia de los materiales para la obra, cuantificando el volumen de material excavado en la traza que compensará en parte los volúmenes necesarios para distintas unidades de obra.

Finalmente se obtiene el volumen de excavación sobrante que requerirá su traslado a relleno/s de sobrantes en canteras activas fuera del espacio protegido RN2000.

Puesto que gran parte del trazado se desarrolla en túnel, el movimiento de tierras del tramo se concentra en las proximidades de ambos emboquilles, especialmente por la boca sur que será la zona de salida de los materiales de excavación de la tuneladora.

En la compensación de tierras no se incluyen los volúmenes de tierra vegetal ni los materiales necesarios para firmes y explanaciones (suelo adecuado, seleccionado y zahorra artificial), que procederán de explotaciones externas al trazado.

5.8.3.1. Boca Norte. Canal de entrada.

Esta zona incluye las excavaciones en desmonte del canal de entrada y camino de servicio, incluyendo el material extraído en la excavación del túnel artificial Norte, así como las excavaciones de caminos y explanaciones.

El volumen de excavación en esta zona, sin contar tierra vegetal, es de 50.220 m^3.

Los volúmenes de materiales necesarios que procederán de las excavaciones del tramo son los siguientes:

- 11.945 m^3 para terraplenes y relleno de trasdós de canal y túnel artificial hasta 1,5 m sobre clave.
- 17.708 m^3 para relleno de túnel artificial a partir de 1,5 m sobre clave.

Repercutiendo los coeficientes de paso en cada caso se realiza la compensación de tierras.

Se obtiene un excedente de 20.781 m^3 de excavación que suponen, puestos en vertedero y aplicando el coeficiente de paso correspondiente en cada caso, un volumen de 29.052 m^3.

5.8.3.2. Boca Sur. Canal de salida.

Esta zona incluye las excavaciones en desmonte del canal de salida y camino de servicio, incluyendo el material extraído en la excavación del túnel artificial Sur, el escombro obtenido por la tuneladora en la excavación del túnel en mina, así como las excavaciones de caminos y explanaciones.

Debido a que la boca Sur sea el punto de ataque de la tuneladora y por tanto de extracción de escombros, tiene gran repercusión en los volúmenes de movimiento de tierras, tanto por el volumen adicional disponible procedente de la excavación en mina, como por el incremento de necesidades de material en las instalaciones auxiliares que requiere la tuneladora.

Los volúmenes de excavación son los siguientes:

- Excavaciones en desmonte: 88.173 m^3, repartidos según su aptitud para la reutilización en 52.839 m^3 de suelo para terraplenes y relleno de trasdós de canal y túnel artificial hasta 1,5 m sobre clave, y 40.884 m^3 de todo-uno para relleno de túnel artificial a partir de 1,5 m sobre clave.
- Excavación en túnel en mina: 110.999 m^3, que en su totalidad configura un escombro de tuneladora apto para relleno de túnel artificial a partir de 1,5 m sobre clave.

Los volúmenes de materiales necesarios que procederán de las excavaciones del tramo son los siguientes:

- 49.421 m^3 para terraplenes y relleno de trasdós de canal y túnel artificial.
- 17.996 m^3 para relleno de túnel artificial a partir de 1,5 m sobre clave.

Se obtiene un excedente de 135.561 m^3 de excavación que suponen, puestos en vertedero y aplicando el coeficiente de paso correspondiente en cada caso, un volumen de 224.704 m^3. El vertedero propuesto está fuera del espacio protegido Red Natura 2000.

5.8.4. Balance de tierras

A modo de conclusión se incluye la siguiente tabla, que muestra las necesidades y procedencia de los materiales:

Tabla 5-3. Disponibilidad, necesidades y excedente de material en las obras

MATERIAL / UNIDAD DE OBRA	DISPONIBILIDAD EN EXCAVACIONES DE LA TRAZA (m^3)	NECESIDADES EN OBRA (m^3)	PROCEDENCIA DEL MATERIAL	EXCEDENTE PUESTO EN VERTEDERO (m^3)
Tierra vegetal	25.208	-	Excavaciones de la traza	-
Suelos para terraplén y rellenos de trasdós de canal y túnel artificial hasta 1,5 m sobre clave	79.025	61.366	Excavaciones de los desmontes de la traza	18.180
Todo-uno para rellenos sobre túnel artificial a partir de 1,5 m sobre clave	64.918	35.704	Excavaciones de los desmontes de la traza	51.317
Escombro de tuneladora para rellenos sobre túnel artificial a partir de 1,5 m sobre clave	110.999		Excavación del túnel	184.258
Suelo adecuado	-	3.559	Graveras C-3, C-4, C-8, C-9 y C-10	-
Suelo seleccionado	-	18.148		-
Zahorra artificial	-	6.505	Cantera C-1 y C-7	-
				253.755

5.9. Gestión de los materiales excedentes de excavación

5.9.1. Entrega a explotación minera con Plan de Restauración que acepta tierras

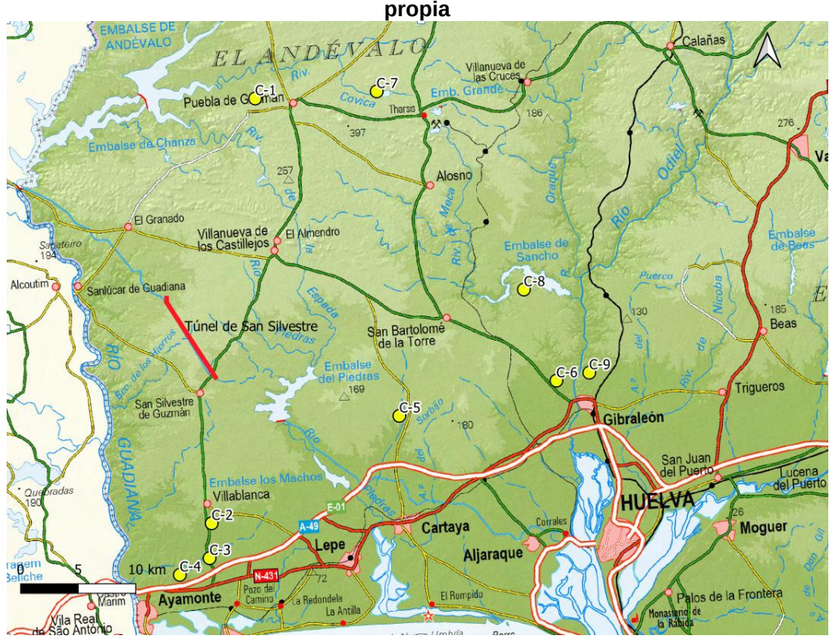
En el proyecto inicial se contemplaban ambas posibilidades, la primera consistía en la entrega a particular y quedaba totalmente descartada ante su dudosa eficacia así como a la incertidumbre que producía.

La segunda posibilidad pasaba por la entrega del material a plantas de vertedero para que el material extraído del túnel fuera reutilizado como cubrimiento. Se ha estudiado las posibles zonas para realizar la entrega material extraído del túnel a plantas de vertedero. Se tratan de canteras en explotación e inactivas. Esta opción presenta la ventaja de reutilización de las tierras de manera ambiental y legalmente admisible.

Tabla 5-4. Listado de plantas de vertedero propuestas

Número	Coordenadas		Denominación	Localización	Municipio	Distancia al tramo (Boca Sur) (km)
	X	Y				
C-1	651096	4164963	-	Ctra. HU-5400, PK: 3. Las Herrerías	Puebla de Guzmán	37
C-2	647319	4128077	Áridos Villablanca SL	Ctra. A-499, PK: 6	Villablanca	15
C-3	647137	4125048	-	Ctra. A-499, PK:3	Ayamonte	20
C-4	644550	4123601	Agrícola La Cocorrita SL.	Ctra. A-49, PK: 129	Ayamonte	21
C-5	663626	4137404	Cantera Gaspar Pereles	Ctra. HV-1311, PK: 10	Cartaya	40
C-6	677272	4140463	Cantera "El Campillo" MEBI Mezclas y Bituminosos S.L.	Carretera A-495, PK: 3	Gibraleón	46
C-7	661655	4165579	UTE Tratamiento Huelva	Ctra. A-475, PK: 58	Alosno	46
C-8	674445	4148375	-	Ctra. A-495, PK: 8	Gibraleón	46
C-9	680123	4141157	Canteras Reunidas de Huelva S.L.U.	Ctra. N-431, PK: 90	Gibraleón	53

Figura 5–7. Plano de localización de las plantas de vertedero propuestas. Fuente: Elaboración propia



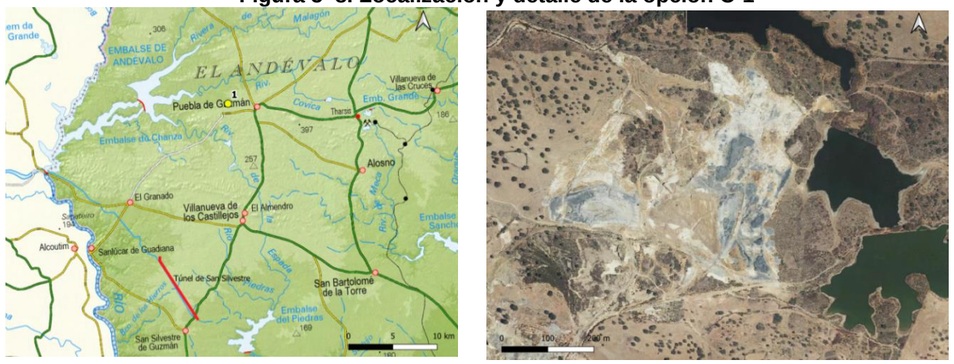
La mayoría de las explotaciones inventariadas se sitúan a una distancia media por carretera del trazado (concretamente de la boca Sur del túnel) de 36 km. La menor distancia está a 15 km y la mayor a 53 km.

Se detallan a continuación las dos opciones mejor valoradas por su cercanía a la zona del proyecto.

La explotación C-1, localizada en la Ctra. HU-5400, a 5 km de la Puebla de Guzmán, es la que más ventajas presenta por ser la tercera más cercana a la zona de obra del Túnel de San Silvestre (37 km) y su potencial capacidad para recibir un gran volumen de material.

No se logra contactar con el propietario actual.

Figura 5–8. Localización y detalle de la opción C-1



La opción C-2, se localiza a 15 km de la zona del proyecto, en la Ctra. A-499 a la salida de Villablanca. Se trata de una explotación inactiva de la que se extraían grauvacas.

No se logra contactar con el propietario actual.

Figura 5–9. Localización y detalle de la opción C-2



Figura 5–10. Detalle de la opción C-2



La opción C-3, se localiza a 20 km de la zona del proyecto, en la Ctra. A-499 a la salida de Villablanca. Aparentemente está abandonada y podría ser interesante su restauración.

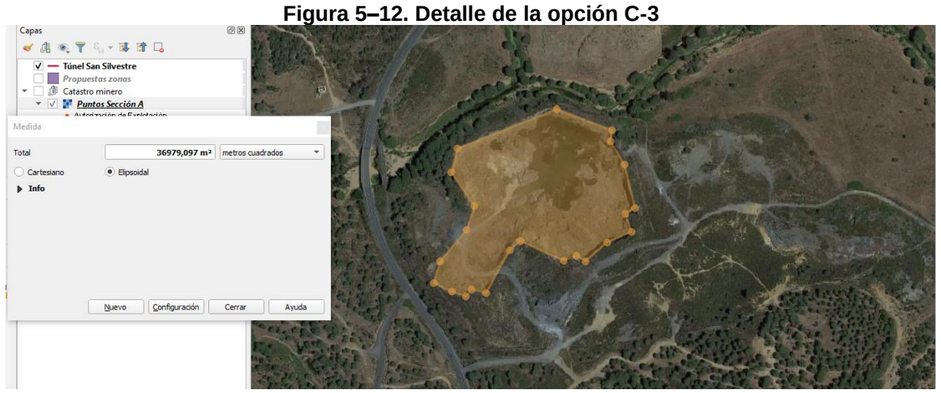
Tiene una superficie de 37.000 m^2 y una altura variable, estimada de 4 m. Lo que hace un volumen de relleno de entre 74.000-148.000 m^3.

El propietario no está interesado en aceptar el material excedentario, por lo que esta zona queda descartada.

Figura 5–11. Localización y detalle de la opción C-3



Figura 5–12. Detalle de la opción C-3



La opción C-4 se trata de una explotación activa de áridos para hormigón, situada a 21 kilómetros de la zona de obra, en el término municipal de Ayamonte. Se accede a la explotación por la salida 129 de la carretera A-49.

Figura 5–13. Localización y detalle de la opción C-4



Se ha establecido contacto con el titular de la explotación “Agrícola La Cocorrita SL”, que muestra conformidad a llegar a un acuerdo para aceptar la totalidad del material extraído del túnel (254.000 m^3) para la restauración y recuperación de terrazas y balsas de lodos en la explotación.

En el anexo 1 y 2 de este anejo se adjuntan la carta de petición al propietario y la respuesta de conformidad a recibir el material excedentario por parte del titular de la explotación.

Figura 5–14. Vistas de la opción C-4



Según la información preliminar, la zona a restaurar sería la marcada en siguiente figura, con una superficie de entre 25.000 a 50.000 m^2. El frente de esa zona es de 20-30 m, por lo que tomando una altura media de 10 m, la capacidad de volumen disponible para aceptar material extraído del túnel sería de 250.000-500.000 m^3.

Figura 5–15. Superficie estimada para utilización como depósito de materiales de la opción C-4



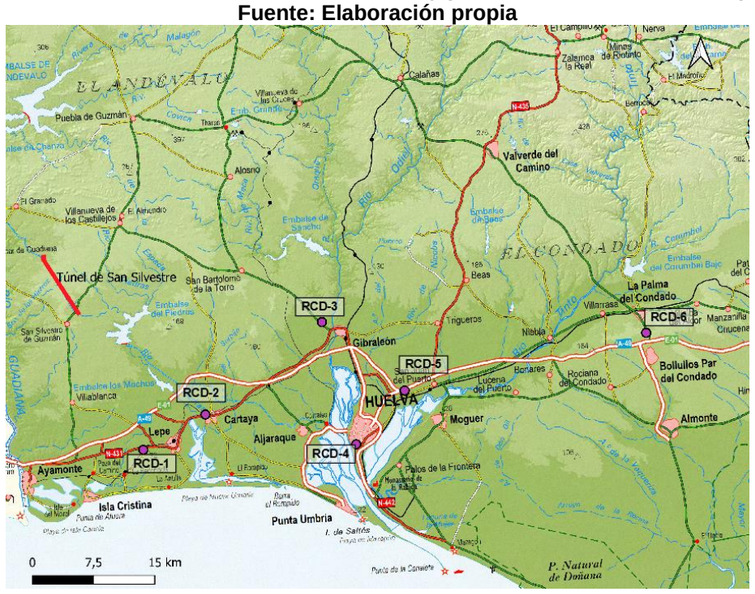
5.9.2. Entrega a Gestores Autorizados de RCD

En el caso de que la opción anterior fuera insuficiente o inviable, se puede proponer la opción de entregar de las tierras excedentarias a un Gestor Autorizado de Residuos de la Construcción y Demolición. Se ha consultado el Listado de Gestores No Peligrosos de la Junta de Andalucía y se ha elaborado un listado con las opciones existentes en la zona.

Tabla 5-5. Listado de centros y plantas de RCD en la provincia de Huelva en septiembre 2020. Fuente: Elaboración propia. Datos: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Número	Nombre del centro	Dirección	Municipio	Distancia al tramo (Boca Sur) (km)
RCD-1	Planta de Tratamiento de RCD en Lepe	Finca Colombo, Ctra. Nacional 431, km.683.	Lepe	30
RCD-2	Planta de Tratamiento de RCD en Cartaya	Paraje Las Reliquias	Cartaya	34
RCD-3	Planta de Tratamiento de RCD en Gibraleón	Cantera el Campillo	Gibraleón	50
RCD-4	Planta de Tratamiento de RCD en Huelva	Polígono Industrial Punta del Sebo s/n,	Huelva	58
RCD-5	Planta de Tratamiento de RNP en San Juan del Puerto	Pol. Industrial Tartessos. Calle C, Nave 234 y 235	Huelva	60
RCD-6	Planta de Valorización RCD en Almonte	Polígono 33, parcela 403, Paraje Montañina	Bollullos Par del Condado	90

Figura 5–16. Plano de localización de los centros y plantas de RCD cercanos al proyecto. Fuente: Elaboración propia



Aunque es la más costosa de todas las opciones propuestas, pues a los costes del transporte se le debe sumar el canon a pagar por la gestión de las tierras, no existe incertidumbre en cuanto a la posibilidad de entrega del material para su tratamiento con independencia de las circunstancias de fecha de inicio de las obras o de oportunidad de valorización en otras actividades u obras.

5.9.3. Conclusiones

La entrega de los 253.755 m^3 excedentarios la entrega a la explotación “Agrícola La Cocorrita SL”, es la opción elegida para el manejo de los materiales en el momento de redacción de este proyecto.

5.10. Plan de obra

El siguiente plan de obra es para la alternativa ET20 (pueden considerarse planes similares para el resto de alternativas, variando a causa del método constructivo –tuneladora/convencional-).

Las obras comenzarán con la construcción de los accesos y caminos de obra, el despeje y desbroce y las instalaciones y replanteos preliminares. Para estas actividades se ha estimado un plazo aproximado de 5 meses.

Tras el despeje, desbroce y excavación en desmonte se realizarán las estructuras de los canales incluidos en el Proyecto, con un tiempo estimado de ejecución de 7 meses.

Las obras de drenaje previstas se desarrollarán desde el segundo mes y hasta menos de la mitad del tercero.

Simultáneamente, desde el inicio se pondrán en marcha la adquisición, transporte y montaje de la tuneladora; actividades que se ha previsto duren 11 meses.

Para el conjunto de excavación de túnel, incluyendo excavación con métodos convencionales y Doble-Escudo, resulta un plazo aproximado de 10 meses, comenzando en el mes 11 con los paraguas del emboquille Sur y finalizando a mediados del mes 20.

Al finalizar la excavación del túnel en mina y tras el desmontaje y traslado de las piezas de la tuneladora (actividad que durará aproximadamente 1 mes), se procederá a la construcción de los túneles artificiales y al revestimiento del tramo de túnel ejecutado por métodos convencionales, trabajos que se realizarán desde mediados del mes 21 y hasta finales del 24.

Seguidamente, se procederá al relleno de los túneles artificiales que supondrá un plazo de 3 meses y al reacondicionamiento paisajístico de la boca Norte y la Sur.

Otros trabajos, como la reparación del túnel existente y las obras de mejora de la margen derecha del arroyo del Cuco, se ha previsto se realicen simultáneamente con otras actividades, con una duración prevista de 2 meses.

La reposición de caminos se irá acomodando al ritmo de las explanaciones que los afectan, así como la red de drenaje provisional.

Las plantaciones y reforestación se realizarán una vez terminado el movimiento de tierras de acondicionamiento paisajístico final de las áreas auxiliares de obra.

Los trabajos de limpieza y terminación de las obras se llevarán a cabo las cuatro últimas semanas y las tareas referentes a seguridad y salud en el trabajo se extenderán durante todo el tiempo que duren las obras.

Hechas las consideraciones anteriores, y como queda reflejado en el programa de trabajos, se estima un plazo total para la realización de esta obra de 28 meses.

6. PASO 3: IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO, Y EN SU CASO DE OTROS ELEMENTOS DEL PAISAJE PRIMORDIALES PARA LA COHERENCIA DE LA RED

Espacios RN2000 que están geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto:

- ZEC Andévalo Occidental ES6150010

Espacios RN2000 existentes en su entorno que se pueden ver afectados a distancia por alguna de las actuaciones o elementos del proyecto, incluido el uso que hace de recursos naturales (particularmente extracciones de agua) y sus diversos tipos de vertidos y emisiones:

- No existen

Espacios RN2000 existentes en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (por ejemplo pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc):

- No existen

Otros elementos del paisaje, no incluidos en RN2000 pero primordiales para la coherencia de la Red (interrupciones de la continuidad de un ecosistema fluvial, de una masa boscosa, una montaña, etc):

- No existen

7. PASO 4: RECOGIDA DE UNA PRIMERA INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE LOS ESPACIOS RN2000 IDENTIFICADOS

Para todos los espacios Red Natura 2000 deducidos del paso anterior, se incluye la relación de los hábitats y las especies que constituyen sus objetivos de conservación, sus principales contribuciones a la coherencia de la Red Natura 2000, así como la regulación de usos y actividades que puede afectar al proyecto.

La mayor parte de la información se extrae del Plan de Gestión del EPRN2000, del Formulario normalizado de datos del lugar RN2000 y de visores cartográficos tanto de las Comunidades Autónomas como del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

La presencia en el Andévalo occidental de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (en adelante Directiva Hábitats), justificaron la inclusión del Andévalo occidental en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (en adelante LIC) de la Región Biogeográfica Mediterránea, aprobada inicialmente por Decisión de la Comisión Europea de 19 de julio de 2006 y revisada en sucesivas decisiones, así como su declaración como Zona Especial de Conservación (en adelante ZEC) mediante el Decreto 2/2015, de 13 de enero por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 Sierra del Oso (ES6110013), Sierra de Cabrera-Bédar (ES6110005), Calares de Sierra de Los Filabres (ES6110013), Andévalo Occidental (ES6150010), Sierras de Abdalajís y La Encantada Sur (ES6170008) y Sierras de Alcaparaín y Aguas (ES6170009).

Otras normativas y documentos relacionados:

- Orden de 19 de marzo de 2015, por la que se aprueba el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Sierra del Oso, el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Sierra de Cabrera-Bédar, el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Calares de Sierra de los Filabres, el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Andévalo Occidental y el Plan de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación Sierras de Abdalajís y La Encantada Sur y Sierras de Alcaparaín y Aguas.
- Orden de 19 de marzo de 2015, por la que se aprueban el Plan de Gestión de la ZEC "Sierra del Oso" (ES6110004), el Plan de Gestión de la ZEC "Sierra de Cabrera-Bédar" (ES6110005), el Plan de Gestión de la ZEC "Calares de Sierra de Los Filabres" (ES6110013), el Plan de Gestión de la ZEC "Andévalo Occidental" (ES6150010), el Plan de Gestión de las ZEC "Sierras de Abdalajis y La Encantada Sur" (ES6170008) y "Sierras de Alcaparaín y Aguas" (ES6170009) (BOJA nº60, de 27/3/2015)
- Anexo IV. Plan de Gestión de la ZEC Andévalo Occidental (ES6150010)
- Resolución de 6 de mayo de 2019, de la DG de Medio Natural, Biodivers. y Esp. Proteg., por la que se publican los anexos de la Orden de 19 de marzo de 2015, por

la que se aprueban el Plan Gest. ZEC Sª del Oso, el Plan de Gest. ZEC Sª de Cabrera-Bédar, el Plan de Gest. ZEC Calares de Sª de los Filabres, el Plan de Gest. ZEC Andévalo Occidental, el Plan de Gest. ZEC Sª de Abdalajís y La Encantada Sur y Sª de Alcaparaín y Aguas (BOJA extraordinario nº 12, de 9 de junio de 2019)

7.1. Objetivos de conservación del espacio Red Natura 2000

Dentro de los Documentos "ANEXO IV PLAN DE GESTIÓN DE LA ZONA ESPECIAL DE CONSERVACIÓN ANDÉVALO OCCIDENTAL" y "VALORES AMBIENTALES DE LA ZONA ESPECIAL DE CONSERVACIÓN. ANDÉVALO OCCIDENTAL (ES6150010)" de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía (Diciembre 2015), tras la recopilación y análisis de la información a partir de la cual se han concretado los inventarios de especies de flora y fauna relevantes y de hábitats naturales de interés comunitario, y tomando en consideración los criterios señalados, se identifican las Prioridades de Conservación sobre las que se orienta la gestión y la conservación del ámbito de la ZEC.

En este caso el Plan de Gestión ha agrupado en una misma prioridad de conservación determinadas especies e HIC que van a compartir medidas de gestión, las cuales se derivan de necesidades similares (comparten amenazas, ocupan el mismo ecosistema, o tienen estrechas relaciones ecológicas o taxonómicas).

También, dada la importancia de la contribución del espacio a fenómenos migratorios, distribución de hábitats y especies e intercambios genéticos de poblaciones de fauna y flora en relación con otros espacios de la red Natura 2000, el Plan de Gestión identifica como prioridad de conservación la "conectividad ecológica", que da cobertura a diversas especies e HIC que sin cumplir los criterios para ser seleccionados como prioridades de conservación por si mismos su contribución, en conjunto, resulta esencial para el mantenimiento de funciones sistémicas esenciales (dinámicas poblacionales y dispersión de especies, recarga de acuíferos, etc).

Se han identificado las siguientes Prioridades (u objetivos) de Conservación sobre las que se orienta la gestión y la conservación del ámbito del Plan:

- Aves territoriales: dentro de esta prioridad de conservación se han incluido las especies águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) águila real (*Aquila Chrysaetos*), la cigüeña negra (*Ciconia nigra*) o el águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*).
- Aves esteparias: en esta prioridad de conservación se agrupan las especies avutarda común (*Otis tarda*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón común (*Tetrax tetrax*).
- Conectividad ecológica: para analizar la conectividad ecológica como elemento prioritario de gestión en el espacio, el Plan realiza una distinción entre el corredor terrestre y acuático, analizando los parámetros ambientales y físicos, las especies y los hábitats de interés comunitario asociados a cada uno de ellos.

En la siguiente tabla se muestran los objetivos de conservación y un primer análisis de si pueden verse afectados por alguna alternativa:

Tabla 7-1.- Objetivos o prioridades de conservación del espacio que pueden verse afectados por el Proyecto

Objetivos generales derivados de la finalidad de la RN2000					
Tipo del lugar	**Elementos a mantener en un estado de conservación favorable**	**Prioritario/no prioritario**	**CAEA**	**CEEA**	**¿Puede verse afectado por alguna alternativa (sí, no)**
ZEC Andévalo Occidental ES6150010	**AVES TERRITORIALES**				
	Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) A405	NO	EPE	EPE	NO
	Águila real (*Aquila Chrysaetos*) A091	NO	-	-	NO
	Cigüeña negra (*Ciconia nigra*) A030	NO	EPE	VU	NO
	Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) A093	NO	VU	VU	NO
	Elanio azul (Elanus caeruleus) A399	NO	-	-	NO
	AVES ESTEPARIAS				
	Avutarda común (*Otis tarda*) A129	NO	EPE	-	NO
	Ganga ortega (*Pterocles orientalis*) A420	NO	VU	VU	NO
	Sisón común (*Tetrax tetrax*) A128	NO	VU	VU	NO
	CONECTIVIDAD ECOLÓGICA				
	CORREDOR TERRESTRE				
	4030. Brezales secos europeos	NO	-	-	NO
	5330. Matorrales mediterráneos y preestépicos	NO	-	-	NO
	6310. Dehesas perennifolias de Quercus spp	NO	-	-	SÍ
	8220. Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica.	NO	-	-	NO
	8230. Roquedos silíceos con vegetación pionera del sedo-scleranthion o del sedo albiveronicion dillenii	NO	-	-	NO
	9340. Encinares de Quercus rotundifolia	NO	-	-	NO
	Circus pygargus A084	NO	VU	VU	NO
	Falco naumanni	NO	-	-	NO
	Burhinus oedicnemus A133	NO	-	-	NO
	Buitre negro (*Aegypius monachus*) A079	NO	VU	VU	NO

Objetivos generales derivados de la finalidad de la RN2000					
Tipo del lugar	**Elementos a mantener en un estado de conservación favorable**	**Prioritario/no prioritario**	**CAEA**	**CEEA**	**¿Puede verse afectado por alguna alternativa (sí, no)**
	lince ibérico (Lynx pardinus *) 1362	SÍ	EPE	EPE	NO
	CORREDOR ACUÁTICO				
	3150. Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition	NO	-	-	NO
	3170* Estanques temporales mediterráneos	SÍ	-	-	NO
	6420. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	NO	-	-	NO
	91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	NO	-	-	NO
	92A0. Bosques galería de Salix alba y Populus alba	NO	-	-	NO
	92D0. Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)	NO	-	-	SÍ
	Alosa alosa 1102	-	-	-	NO
	Anaecypris hispanica 1133	-	EPE	EPE	NO
	Barbus comiza 1142	-	-	-	NO
	Pseudochondrostoma wilkommii 6162	-	-	-	NO
	Petromyzon marinus 1095	-	EPE	EPE	NO
	Salaria fluviatilis 5825	-	VU	VU	NO
	Acipenser sturio * 1101	SÍ	EPE	EPE	NO
	Discoglossus galganoi 1194	-	-	-	SÍ
	Mauremys leprosa 1221	-	-	-	SÍ
	Emys orbicularis 1220	-	-	-	SÍ

CEEA: CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES AMENAZADAS
CAEA: CATÁLOGO ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS

7.2. Papel del lugar en la Red Natura 2000

Atendiendo a los ámbitos geográficos de aplicación de los Planes de Recuperación de especies y grupos muy señalados (lince, águila imperial, invertebrados y peces, aves necrófagas o esteparias) la ZEC Andévalo Occidental se revela como un territorio clave para la ampliación del área de distribución de múltiples especies relevantes desempeñando de este modo un papel significado en su conexión con otros espacios de la red Natura 2000, en especial los del ámbito de Sierra Morena y los relacionados con el río Guadiana, incluyendo los espacios naturales portugueses Parque Natural Vale do Guadiana y Lugar de Interés Comunitario Guadiana.

7.3. Regulación de los usos y actividades aplicable

Es necesario conocer si la normativa del espacio contiene una regulación expresa para los usos y las actividades que afecte a la viabilidad jurídica o a la forma de ejecución de las actuaciones del proyecto.

Esta normativa frecuentemente se encuentra recogida en el plan de gestión del lugar aprobado o en su norma declarativa, y se formula en relación con la zonificación del espacio aprobada: cada zona tiene un tipo de regulación, lo que normalmente se traduce en una relación de las actividades permitidas, las sujetas a autorización, las sujetas a previa evaluación ambiental y las prohibidas.

Es imprescindible verificar que ni el proyecto ni ninguna de sus actuaciones se encuentren en el dicha normativa como expresa o implícitamente prohibidas. Si alguna de las actuaciones del proyecto se encuentra en este caso, es imprescindible descartarla y sustituirla por una alternativa que no se encuentre afectada por la prohibición. Si todo el proyecto se encuentra en este caso, hay que descartarlo y centrar el esfuerzo en un proyecto alternativo que no esté afectado por la prohibición.

Además de actividades prohibidas, los planes de gestión pueden establecer directrices para la realización de determinadas actividades, con carácter orientativo u obligatorio. En tal caso, es necesario adaptar el proyecto a dichas directrices.

Consultado el ANEXO IV PLAN DE GESTIÓN DE LA ZONA ESPECIAL DE CONSERVACIÓN ANDÉVALO OCCIDENTAL no se encuentra ningún apartado específico con la regulación expresa para los usos y las actividades.

7.4. Presiones y amenazas reconocidas para el lugar en el formulario

En este apartado se muestra la relación de presiones y de amenazas contenida en el PLAN DE GESTIÓN DE LA ZONA ESPECIAL DE CONSERVACIÓN ANDÉVALO OCCIDENTAL, por si el tipo de proyecto o de alguna de sus acciones pudiese considerarse como tal.

El Plan de Gestión contempla las presiones como factores que tienen o han tenido un impacto sobre las prioridades de conservación durante el periodo 2007-2012, mientras que las amenazas son factores que, de forma objetiva, se espera que provoquen un impacto sobre las mismas en el futuro, en un periodo de tiempo no superior a 12 años. En las tablas siguientes se señala si las actividades listadas son consideradas presiones (P) o amenazas (A) o las dos cosas (P/A).

El Plan de Gestión evalúa las presiones y amenazas en función de la importancia que tengan sobre cada una de las prioridades de conservación, en tres categorías:

- Alta (Importancia elevada): Factor de gran influencia directa o inmediata o que actúa sobre áreas grandes.

- Media (Importancia media): Factor de media influencia directa o inmediata, de influencia principalmente indirecta o que actúa regionalmente o sobre una parte moderada del área.
- Baja (Importancia baja): Factor de baja influencia directa o inmediata, de influencia indirecta y/o que actúa localmente o sobre una pequeña parte del área.

El mismo Plan de Gestión (PG) manifiesta que las amenazas y presiones que afectan a las prioridades de conservación se describen tan solo de forma cualitativa, ya que la información disponible no es suficiente para cuantificar y dimensionar el impacto de la mayor parte de ellas.

El PG indica que las alteraciones morfológicas asociadas a los encauzamientos, las grandes presas del Chanza y Andévalo, el desarrollo de nuevas infraestructuras (complejos eólicos, carreteras, etc) y la presencia de urbanizaciones, se configuran como una importante amenaza en el futuro para el espacio. En este sentido cita dos impactos y amenazas que recibe el ámbito del Plan de modo muy significativo. Por un lado, los cambios de uso del suelo que trae consigo la mayor disponibilidad de recursos hídricos propiciada por el desarrollo de infraestructuras hidráulicas. Desde la construcción de las presas del Chanza y del Andévalo se ha observado un fuerte incremento de los regadíos en detrimento de secanos y, especialmente de áreas forestales.

Por otro lado, cita el fuerte desarrollo que ha experimentado en los últimos años los campos eólicos, que suponen una amenaza para la avifauna, especialmente para las especies de mayor envergadura.

En relación a los cambios de uso de suelo y el desarrollo de infraestructuras hidráulicas, en lo que respecta al presente proyecto, la construcción del nuevo túnel supone una ampliación de su sección y capacidad pero no implica un cambio en las actuales concesiones de agua para regadío ni un cambio en las correspondientes planificaciones al respecto. El objetivo del Proyecto de Construcción es modernizar, adaptar, actualizar y mejorar la funcionalidad del sistema existente para lograr un incremento de recursos disponibles.

En relación a los campos eólicos este Proyecto de Construcción no tiene relación alguna por lo que no se identifica como amenaza.

Luego el PG establece como los principales factores de amenaza sobre la calidad hídrica y el mantenimiento de un caudal ecológico apropiado, para la conservación de hábitats fluviales y de especies de ciprínidos, los vertidos agrícolas y urbanos, las extracciones de aguas no regularizadas y el incremento de las demandas actuales (captaciones de agua superficial y subterránea para abastecimiento público y agrícola). A este respecto el Proyecto de Construcción no tiene vinculación con los vertidos agrícolas y urbanos, ni con extracciones de aguas no regularizadas. Respecto al incremento de las demandas actuales el Proyecto de Construcción no implica un cambio en las actuales concesiones de agua para regadío ni un cambio en las correspondientes planificaciones al respecto. Una vez construido el túnel los cambios en las planificaciones hidrológicas se verán sometidos a su correspondiente evaluación de impacto ambiental estratégica.

También contribuye a la afección para la conservación de hábitats fluviales y de especies de ciprínidos la presencia de especies exóticas invasoras. A este respecto se considera que el Proyecto de Construcción podría contribuir ya que pone en comunicación cuencas hidrológicas diferentes y podría facilitar el movimiento de especies exóticas invasoras de unas a otras.

En relación con el cambio climático, el PG señala que, actualmente se ha convertido en uno de los grandes desafíos a afrontar debido a sus implicaciones sociales, ambientales y económicas. La región mediterránea es una de las zonas más vulnerables de Europa, con un aumento de las sequías, los incendios forestales y olas de calor que darán lugar a una mayor presión sobre las especies y los hábitats. Se prevé que sus efectos podrán identificarse en el futuro. A este respecto el Proyecto de Construcción no contribuye a modificar los efectos que se predicen.

A continuación se resume, en tablas, las presiones y amenazas identificadas en el ZEC Andévalo Occidental vinculadas con las prioridades de conservación seleccionadas en el ámbito del PG:

Tabla 7–2. Presiones, amenazas y actividades. Aves territoriales

Presiones, amenazas [código] Aves territoriales	**P/A***	**Importancia**	**¿Puede derivarse del Proyecto? (sí, no)**
Producción de energía eólica (C03.03)	P/A	Alta	NO
Tendidos eléctricos y líneas telefónicas (D02.01)	P/A	Alta	NO
Incendios y extinción de incendios (J01)	P/A	Alta	SÍ
Regadío (A09)	P/A	Alta	NO
Repoblación (B02.01)	P/A	Media	NO
Producción de energía eólica (C03.03)	P/A	Alta	NO
Sendas, pistas, carriles para bicicleta (D01.01)	P/A	Baja	NO
Carreteras y autopistas (D01.02)	P/A	Media	NO
Tendidos eléctricos y líneas telefónicas (D02.01)	P/A	Media	NO
Caza y captura de animales salvajes terrestres (F03)	P/A	Media	NO
Incendios y extinción de incendios (J01)	P/A	Media	SÍ
Disminución de la disponibilidad de presas (incluyendo carroña) (J03.01.01)	P/A	Alta	NO
Relaciones interespecíficas de especies (K03)	P/A	Baja	NO

* P/A: Presión/Amenaza

Tabla 7–3. Presiones, amenazas y actividades. Aves esteparias

Presiones, amenazas [código] Aves esteparias	**P/A***	**Importancia**	**¿Puede derivarse del Proyecto? (sí, no)**
Regadío (A09)	P/A	Alta	NO
Repoblación (B02.01)	P/A	Media	NO
Producción de energía eólica (C03.03)	P/A	Alta	NO
Sendas, pistas, carriles para bicicleta (D01.01)	P/A	Baja	NO
Carreteras y autopistas (D01.02)	P/A	Media	NO
Tendidos eléctricos y líneas telefónicas (D02.01)	P/A	Alta	NO
Vallas y cercados (G05.09)	P/A	Alta	SÍ
Incendios y extinción de incendios (J01)	P/A	Media	SÍ
Relaciones interespecíficas de especies (K03)	P/A	Baja	NO

* P/A: Presión/Amenaza

Tabla 7–4. Presiones, amenazas y actividades. Conectividad ecológica

Presiones, amenazas [código] Conectividad ecológica	**P/A***	**Importancia**	**¿Puede derivarse del Proyecto? (sí, no)**
Pastoreo (A04)	P/A	Media	NO
Regadío (A09)	P/A	Alta	NO
Repoblación (B02.01)	P	Media	NO
Producción de energía eólica (C03.03)	P/A	Alta	NO
Sendas, pistas, carriles para bicicleta (D01.01)	P/A	Media	NO
Carreteras y autopistas (D01.02)	P/A	Media	NO
Tendidos eléctricos y líneas telefónicas (D02.01)	P/A	Media	NO
Zonas urbanas, asentamientos humanos (E01)	P	Baja	NO
Pesca y recolección de recursos acuáticos (F02.03)	P/A	Media	NO
Caza y captura de animales salvajes terrestres (F03)	P/A	Baja	NO
Deportes al aire libre y actividades de ocio, actividades recreativas organizadas (G01)	P	Baja	NO
Contaminación difusa de aguas superficiales causada por actividades agrícolas y forestales (H01.05)	P/A	Media	NO
Contaminación difusa de aguas subterráneas causada por actividades agrícolas y forestales (H02.06)	P/A	Media	NO
Especies invasoras y especies alóctonas (I01)	P/A	Media	SÍ
Incendios y extinción de incendios (J01)	P/A	Media	SÍ
Captaciones de agua proveniente de aguas superficiales (J02.06)	P/A	Media	NO
Captaciones de agua subterránea (J02.07)	P/A	Baja	NO
Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas (J03.02)	P/A	Media	NO
Aumento de la temperatura y temperaturas extremas (M01.01)	A	Baja	NO
Sequía y disminución de la precipitación (M01.02)	A	Baja	NO

* P/A: Presión/Amenaza

8. PASO 5: INFORMACIÓN DE DETALLE SOBRE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE CADA LUGAR POTENCIALMENTE AFECTADO POR EL PROYECTO

Recopilación de información de detalle sobre los objetivos de conservación de cada lugar potencialmente afectado por el proyecto, y en su caso de otros elementos del paisaje con importancia primordial para la coherencia de la Red

8.1. En espacios RN2000

Se han identificado objetivos de conservación potencialmente afectados para la alternativa proyectada.

- 6310. Dehesas perennifolias de Quercus spp

8.1.1. <u>Para cada hábitat objeto de conservación potencialmente afectado</u>

Se ha identificado un hábitat objeto de conservación potencialmente afectado para la alternativa proyectada.

8.1.1.1. Código 6310, Dehesas perennifolias de Quercus spp, no prioritario

8.1.1.2. Especies típicas, y variables de estructura y función necesarias para su conservación a largo plazo

En el Informe sobre 'los principales resultados de la vigilancia en virtud del artículo 17' para los tipos de hábitat del Anexo I de la Directiva Hábitat (Anexo D) para el periodo 2007-2012 se señalan como especies típicas: *Apodemus sylvaticus, Capreolus capreolus, Cervus elaphus, Dama dama, Garrulus glandarius, Mus spretus, Quercus ilex ballota, Quercus suber, Sus scrofa, Genista hystrix, Adenocarpus decorticans, Paeonia coriácea, Myrtus communis*.

El PG indica que el HIC 6310 (Dehesas perennifolias de Quercus sp.) es con mucha diferencia el hábitat con mayor representación en la ZEC ocupando un 46 % de superficie de la misma con una distribución muy homogénea. La conservación de este hábitat se

relaciona con la conservación de diversas especies como el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), la grulla común (*Grus grus*) y el lince ibérico (**Lynx pardinus*).

En la ficha del HIC 6310 de las “Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España, promovida por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (actual Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)” consta un listado extenso de especies que, según la información disponible, se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 6310. De ese listado se ha revisado la presencia o no de las especies objetivo de conservación señaladas en apartados anteriores.

De esas especies objetivo de conservación no se ha encontrado ninguna con afinidad obligatoria (taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el hábitat considerado).

Entre las que tienen afinidad Especialista (o taxón que se encuentra en más del 75% de sus localizaciones en el hábitat considerado) se ha encontrado *Elanus caeruleus* y *Aegypius monachus*.

Entre las que tienen afinidad Preferencial (o taxón que se encuentra en más del 50% de sus localizaciones en el hábitat considerado;) se ha encontrado: *Aquila adalberti, Ciconia nigra, Lynx pardinus, Anaecypris hispanica*

Entre las que tienen afinidad No preferencial (taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el hábitat considerado) se ha encontrado: *Aquila chrysaetos, Hieraaetus fasciatus, Circus pygargus, Falco naumanni, Burhinus oedicnemus, Barbus comiz, Discoglossus galganoi, Emys orbicularis, Mauremys leprosa.*

El resto de especies objetivo de conservación no aparecen en el listado por lo que se consideran no típicas del hábitat: las aves esteparias, Pseudochondrostoma wilkommii, Petromyzon marinus, Salaria fluviatilis, Acipenser sturio

El PG señala que el HIC 6310 desempeña una función ecológica como mantenimiento de la conectividad.

También según el PG una de las principales exigencias ecológicas para el mantenimiento del HIC 6310 es el mantenimiento a largo plazo del sistema de regeneración natural del arbolado para compensar la mortalidad natural o provocada por el hombre de los árboles adultos.

Las dehesas del Andévalo Occidental, al igual que sucede con la generalidad de dehesas ibéricas, se caracteriza por carecer prácticamente de árboles jóvenes. Esta carencia, consecuencia del manejo al que son sometidas en las últimas décadas, se ve acentuada por la presencia de infraestructuras viarias que atraviesan el espacio y que actúan como elementos fragmentadores que impiden o dificultan la expansión de mamíferos.

A ello hay que añadir la mortalidad de árboles, observada en las últimas décadas, debido a la “seca” o síndrome de la muerte súbita.

En último término, el problema selvícola principal, que subyace a la virulencia de estos agentes es la falta de regeneración.

La consecuencia de estos procesos, si siguen actuando, se traduce en que las poblaciones de árboles de las dehesas, elementos clave para el equilibrio del sistema, irán disminuyendo en densidad hasta que el sistema se transforme en un pastizal desarbolado.

Para llevar a cabo el reclutamiento de los árboles resulta de vital importancia la función de los animales como agentes dispersantes que transportan bellotas hacia matorrales nodriza.

En este sentido es muy destacable la función que desempeñan las pequeñas manchas de bosque relativamente primigenio que representa el HIC 9340, Encinares de *Quercus ilex* y *Q. rotundifolia* como emisoras de diversidad genética que refresque las poblaciones de *Quercus sp*p., tanto del HIC 6310, como del 9340. El formulario oficial evalúa el HIC 6310 con un grado de representatividad y de conservación bueno. Considerando la evolución del número de pies y de la fracción de cabida cubierta media en algunos términos municipales del ámbito del Plan (El Granado, Paymogo, Sanlucar del Guadiana y San Silvestre de Guzmán, periodo 1997-2002) y las amenazas que recibe este hábitat, se puede considerar que esta valoración del estado actual de las dehesas de la ZEC Andévalo Occidental puede haber empeorado.

Así se refleja en el PG que la Evaluación Global del HIC 6310 a nivel europeo es mala con tendencia negativa y a nivel nacional mala con tendencia negativa.

En el Informe sobre 'los principales resultados de la vigilancia en virtud del artículo 17' para los tipos de hábitat del Anexo I de la Directiva Hábitat (Anexo D) para el periodo 2007-2012 no hay datos sobre la tendencia a largo plazo.

En cuanto a las variables de estructura y función en la ficha del HIC 6310 de las “Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España, promovida por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (actual Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)” señala que la distribución y abundancia de las especies típicas (la encina, *Quercus ilex ballota*, y el alcornoque, *Quercus suber*) deben considerarse a fin de evaluar la estructura y funcionalidad del tipo de hábitat. Y también los dispersantes clave de estos árboles que son el arrendajo europeo, *Garrulus glandarius*, y dos especies de roedores, *Apodemus sylvaticus* y *Mus spretus*.

De este modo se consideran como factores, variables y/o índices:

Estructura de la población de árboles (distribución espacial y estructura de tamaños) a escala de finca y su variabilidad en función del uso local del suelo bajo los árboles (cultivo, pastizal, matorral).

- Cobertura de arbustos por especies
- Reclutamiento temprano de plántulas
- Producción de semillas y pérdidas predispersivas

- Supervivencia de semillas dispersadas y plántulas
- Índices de actividad de depredadores postdispersivos (ungulados y ganado)
- Índices de abundancia de dispersantes (arrendajos y roedores)

Analizando estas variables, en especial la estructura de la población de árboles, el estado de conservación global de la estructura y función es valorado como U2 (Mala).

8.1.1.3. Estado de conservación del hábitat en la Unidad biogeográfica y papel que desempeña el lugar en la Red para su conservación.

La distribución del hábitat de Dehesas perennifolias de *Quercus spp*. (HIC 6310), se restringe a la región biogeográfica Mediterránea, concretamente a la Península Ibérica ocupando grandes extensiones de su porción centro-oeste y suroeste.

Esta información, para la parte española de la unidad biogeográfica, se obtiene del INFORME NACIONAL SEXENAL DEL ARTÍCULO 17 DE LA DIRECTIVA HÁBITATS. Se ha consultado el del periodo 2007-2012. Las categorías utilizadas en estos informes para calificar el estado de conservación son “favorable”, “desfavorable inadecuado” y “desfavorable malo”, además de los casos de “desconocido” y “no comunicado”.

Según el informe (2007-2012) la dirección de la tendencia a corto plazo es “desconocida”. Y a largo plazo “no comunicado”.

En estos momentos el Ministerio para la Transición Ecológica y el Resto Demográfico dispone del INFORME ART. 17 DH 2013-2018. RESUMEN DE RESULTADOS SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN GENERAL DE LOS TIPOS DE HÁBITAT Y COMPARACIÓN CON LOS RESULTADOS DEL SEXENIO ANTERIOR.

El HIC 6310 pertenece a la Región Biogeográfica Mediterránea (MED).

Según el informe (2013-2018) el estado de conservación general por región biogeográfica o marina muestra (con respecto al periodo anterior 2007-2012) un aumento de los estados inadecuado y malo de los hábitats en la región Mediterránea (MED).

2007-2012					
	FV	U1	U2	XX	Total
ALP	8	23	7	9	47
ATL	7	33	5	21	66
MAC	8	5	5	2	20
MED	6	48	18	20	92
MATL	0	3	0	4	7
MMAC	1	1	0	2	4
MMED	0	4	0	4	8

2013-2018					
	FV	U1	U2	XX	Total
ALP	10	16	9	15	50
ATL	2	59	2	4	67
MAC	8	9	2	1	20
MED	2	53	32	5	92
MATL	0	1	0	6	7
MMAC	0	0	0	3	3
MMED	0	1	0	7	8

En cuanto al estado de conservación general por grupo de tipos de hábitat, el HIC 6310 que pertenece al grupo “6 Formaciones herbosas naturales y seminaturales” o prados muestra una disminución del estado favorable, un incremento del estado inadecuado, una disminución del estado malo y un ligero aumento del “desconocido”.

2007-2012					
	FV	U1	U2	XX	Total
hábitats de dunas	2	12	5	0	19
turberas altas y bajas	1	17	0	0	18
prados	5	14	10	4	33
brezales y matorrales	4	6	0	6	16
hábitats costeros	1	13	2	22	38
hábitats de agua dulce	4	21	2	3	30
bosques	6	26	11	9	52
arbustos esclerófilos	6	8	2	1	17
hábitats rocosos	1	0	3	17	21

2013-2018					
	FV	U1	U2	XX	Total
hábitats de dunas	5	9	6	0	20
turberas altas y bajas	0	13	2	2	17
prados	3	21	5	3	32
brezales y matorrales	3	6	4	2	15
hábitats costeros	2	13	8	13	36
hábitats de agua dulce	2	16	5	8	31
bosques	3	40	10	3	56
arbustos esclerófilos	3	10	4	2	19
hábitats rocosos	1	11	1	8	21

En concreto el HIC 6310, consultando la “Herramienta web: Evaluaciones biogeográficas del estado de conservación de especies y hábitats con arreglo al artículo 17 de la Directiva Hábitats (2013 - 2018)” disponible en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, su valoración para la región MED es mala.

Legend: FV Favourable XX Unknown U1 Unfavourable-Inadequate U2 Unfavourable-Bad

Current selection: 2013-2018, Grasslands, overall assessment.

Habitats	Regions												
	ALP	ATL	BLS	BOR	CON	MAC	MED	PAN	MATL	STE	MBAL	MMAC	MMED	MBLS
6310 - Dehesas with evergreen Quercus spp.							U2							

La conectividad en el corredor terrestre se basa en la presencia de masas de HIC 6310 (masas de dehesa que cubren aproximadamente la mitad de la superficie espacio) por lo que puede clasificarse la importancia del HIC como “esencial”.

8.1.1.4. Estado de conservación del hábitat en cada espacio afectado:

A escala de cada espacio, el PG muestra el estado de conservación del informe sexenal del periodo 2007-2012 siendo tanto a escala estatal como europea malo con tendencia negativa.

Superficie

Conforme indica el PG la superficie total aproximada en el ámbito del PG es de 21.635 ha.

Este hábitat ocupa un 41 % de la superficie de la ZEC siendo el hábitat más extendido, con mucha diferencia, del ámbito del PG. Íntimamente ligado aparecen en algunas localizaciones de escasa superficie, el hábitat Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus*

rotundifolia (HIC 9340). Ello ocurre donde la orografía u otras razones técnicas han impedido el manejo que ha transformado históricamente el monte mediterráneo en dehesa. Ambos HIC tienen por tanto un carácter casi testimonial ocupando una superficie de menos del 4 % de la ZEC, en el primer caso (*Quercus ilex*) y menor del 1 % en el segundo (*Quercus rotundifolia*).

La superficie del HIC 6310 en el ámbito del PG representa una contribución de aproximadamente un 5 % al conjunto de este HIC en la red Natura 2000 de Andalucía.

Descrita en un apartado anterior la problemática de la regeneración y aunque el informe sexenal señala para las tendencias el desconocimiento o la falta de datos, es presumible aceptar que la tendencia sea la reducción.

Estado de las especies típicas del hábitat, y de la estructura y funciones necesarias para su conservación a largo plazo

Si bien en el Formulario normalizado de datos Natura 2000 los campos relativos a la representatividad y conservación figuran como bueno no hay que olvidar la mencionada problemática de la regeneración de la encina (*Quercus ilex subsp ballota*).

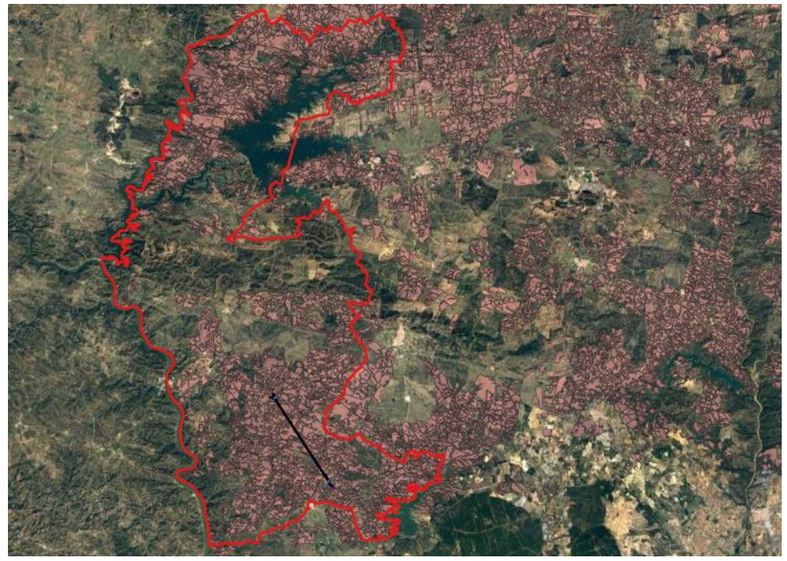
Según las Bases Preliminares las dehesas de encina y alcornoque se han desarrollado a partir de encinares y alcornocales. En todas las dehesas analizadas hasta el momento existe una carencia generalizada de árboles jóvenes, y el tamaño medio del arbolado adulto aumenta con la edad estimada de apertura de la dehesa, lo que sugiere que la carencia de árboles jóvenes es crónica).

La principal consecuencia es que irán disminuyendo en densidad hasta que el sistema se transforme en un pastizal desarbolado.

El PG señala que un estudio reciente ha demostrado que el abandono temporal de los usos agropecuarios posibilita la regeneración natural y la incorporación de árboles jóvenes a la población. Aparentemente, este reclutamiento es debido a la matorralización de la dehesa tras su abandono y a la supervivencia de plántulas bajo matorrales nodriza. Los resultados del estudio muestran que tras unos veinte años de abandono, se lograría una proporción equilibrada de árboles jóvenes y viejos (50%:50%), que podría aclararse de nuevo para recuperar la estructura adehesada inicial. De este modo, el mantenimiento a largo plazo de la configuración espacial del arbolado podría alcanzarse mediante ciclos de abandono/reapertura distribuidos en rotación en cada explotación o conjunto local de explotaciones.

Cartografía de distribución del hábitat en el lugar

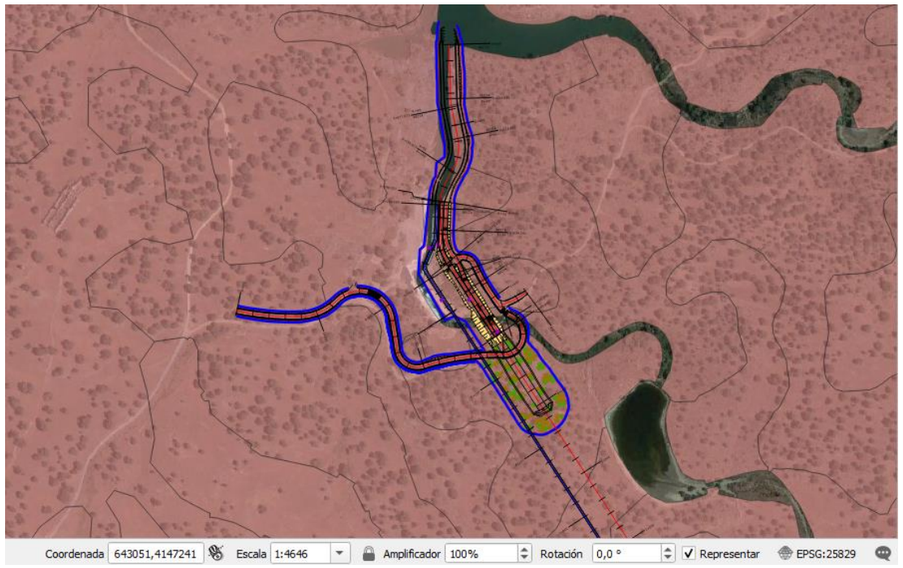
En la siguiente figura se muestra el límite del ZEC y los parches de HIC 6310 en sombreado rojo claro. La línea negra representa el trazado del Túnel de San Silvestre a ejecutar:



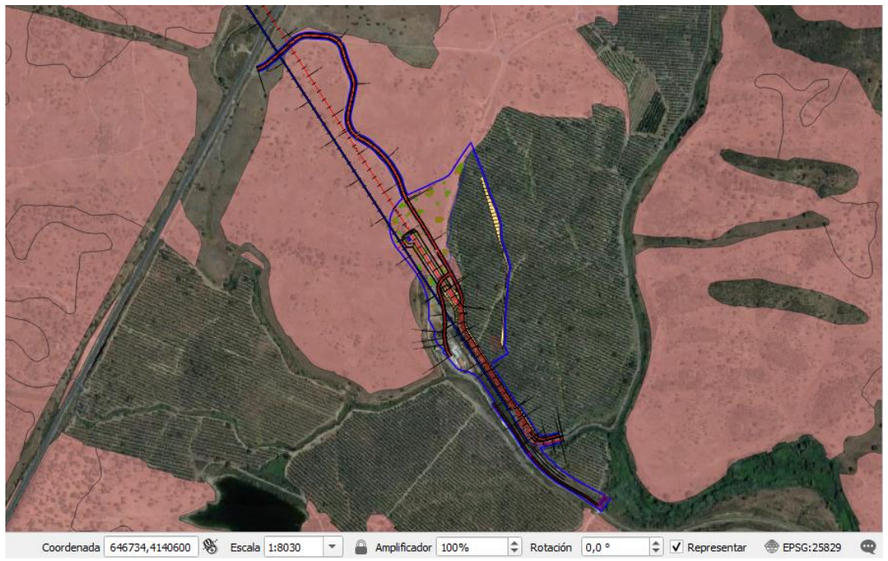
En las siguientes fotos se muestra con más detalle la localización del Túnel de San Silvestre respecto a los parches del HIC 6310:



Localización de los caminos de acceso y canal de entrada al Túnel de San Silvestre respecto a los parches del HIC 6310:



Localización de los caminos de acceso y canal de salida del Túnel de San Silvestre respecto a los parches del HIC 6310:



A continuación se muestran uno a uno los parches de HIC 6310 afectados directamente por alguna de las actuaciones del proyecto. La información se ha obtenido de Rediam (Red de Información Ambiental de Andalucía) y se ha empleado un sistema de información geográfica para su visualización:

https://descargasrediam.cica.es/repo/s/RUR?path=%2F04_RECURSOS_NATURALES%2F01_BIODIVERSIDAD%2F01_VEGETACION_ECOSISTEMAS%2F03_HABITATS_BIOTOPOS%2F02_HABITATS_INTERES_COMUNITARIO%2FHIC2018_Conservacion

PORC_cober. Porcentaje de ocupación. Porcentaje de ocupación del Hábitat de Interés Comunitario en el polígono.

Km2_cober Ocupación (en Km2). Ocupación (en Km2) del Hábitat de Interés Comunitario en el polígono.

ECdeEF Estado de Conservación de Estructura y funciones. Variable asociada al Informe Sexenal 2018. El cálculo de la variable se ha realizado según la metodología "Valoración del Estado de Conservación de los HIC en Andalucía". Los valores que puede tomar esta variables son los siguientes: Favorable (F) Desfavorable-Inadecuado (DI) Desfavorable - Malo (DM) Desconocido (XX).

GCdeEstruct Grado de conservación de Estructura. Variable asociada a la cumplimentación de los Formularios Únicos asociados a los Espacios Red Natura 2000. El cálculo de la variable se ha realizado según la metodología de Valoración del Grado de Conservación de los HIC en Espacios Red Natura, para el año 2019. Los valores que puede tomar esta variable son los siguientes: Excelentes (EX) Buenas (BN) Medianas o Desfavorables (MD).

GCdeFunciones Grado de conservación de Funciones. Variable asociada a la cumplimentación de los Formularios Únicos asociados a los Espacios Red Natura 2000. El cálculo de la variable se ha realizado según la metodología de Valoración del Grado de Conservación de los HIC en Espacios Red Natura, para el año 2019. Se calcula por una combinación de las siguientes tres variables: INFL_F, INCEN_F, CC_ F.

Los valores que puede tomar esta variable son los siguientes: Excelentes (EX) Buenas (BN) Medianas o Desfavorables (MD).

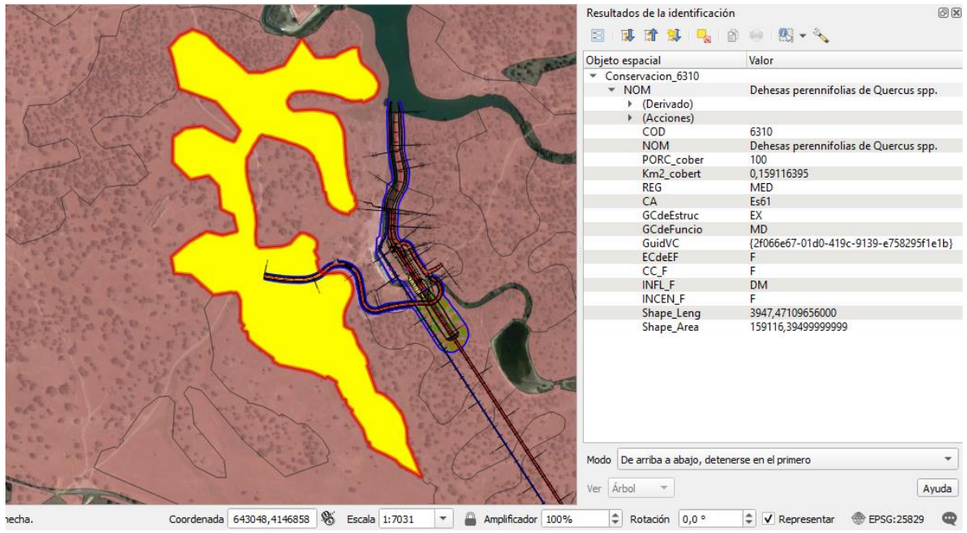
INCEN_F Influencia de los incendios. Se refiere a la amenaza que el riesgo de incendio supone para la Conservación de las Funciones del HIC. Valores que toma: Desfavorable-Malo (DM), Desfavorable-Inadecuado (DI), Favorable (F)

CC_F Cambio climático. Influencia del cambio climático. Analiza la posibilidad de que los hábitats puedan alterarse en el futuro si el clima cambia en las áreas que ocupan. Valores que toma: Desfavorable-Malo (DM), Desfavorable-Inadecuado (DI),

INFL_F Influencia del entorno. Refleja la presión (influencia) ejercida por el entorno que rodea a cada polígono de cada HIC. Valores que toma: Desfavorable-Malo (DM), Desfavorable-Inadecuado (DI), Favorable (F)

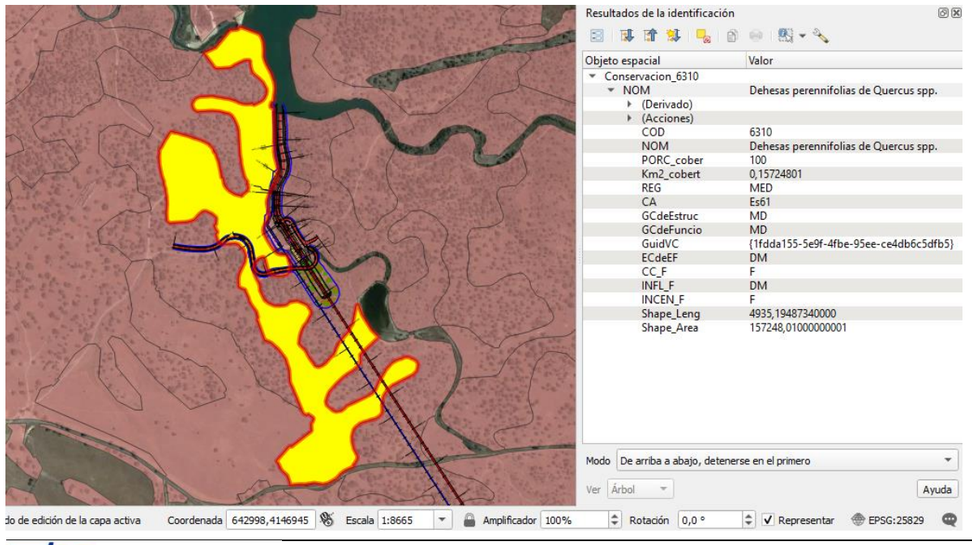
Parche 1

Afectado por el camino de acceso a la boca norte del túnel y canal de entrada si bien el trazado proyectado se encuentra sobre un camino ya existente:



Parche 2

Afectado por el camino de acceso a la boca norte del túnel y canal de entrada si bien el trazado proyectado se encuentra sobre un camino ya existente. Aunque se vea solape del túnel con el parche éste no tiene lugar ya que el parche está en superficie y el túnel es subterráneo:



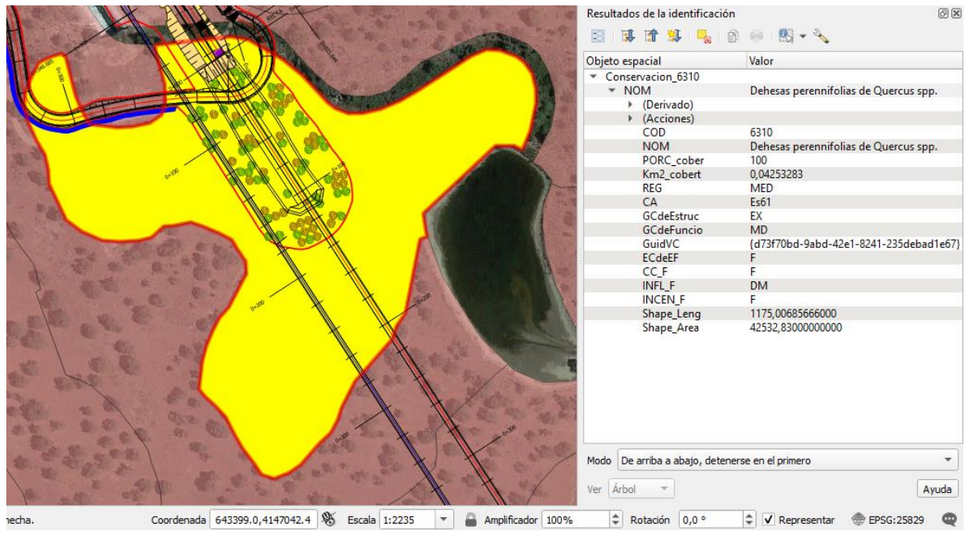
Parche 3

Afectado por el canal trapecial procedente del azud de Matavacas y su conexión con el canal de entrada:



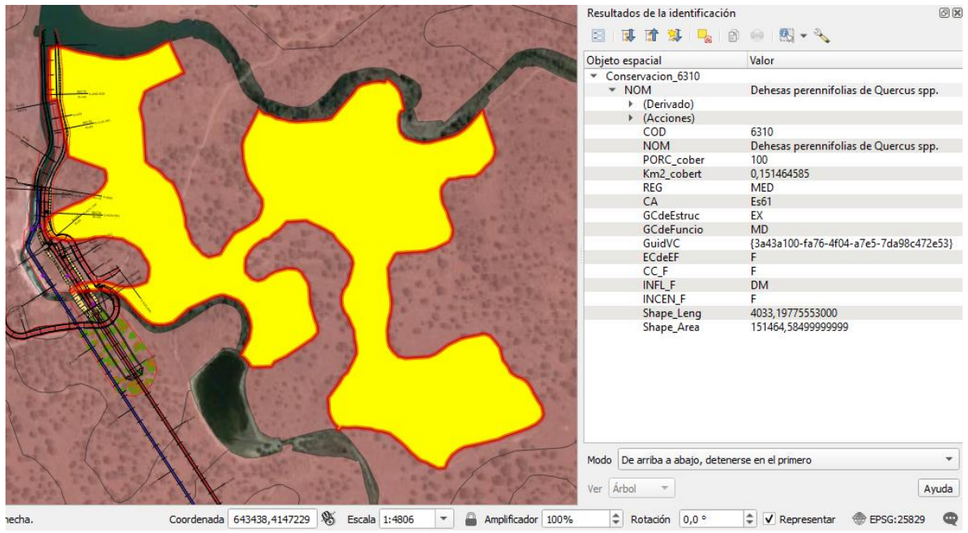
Parche 4

Afectado por el camino de acceso y el falso túnel:



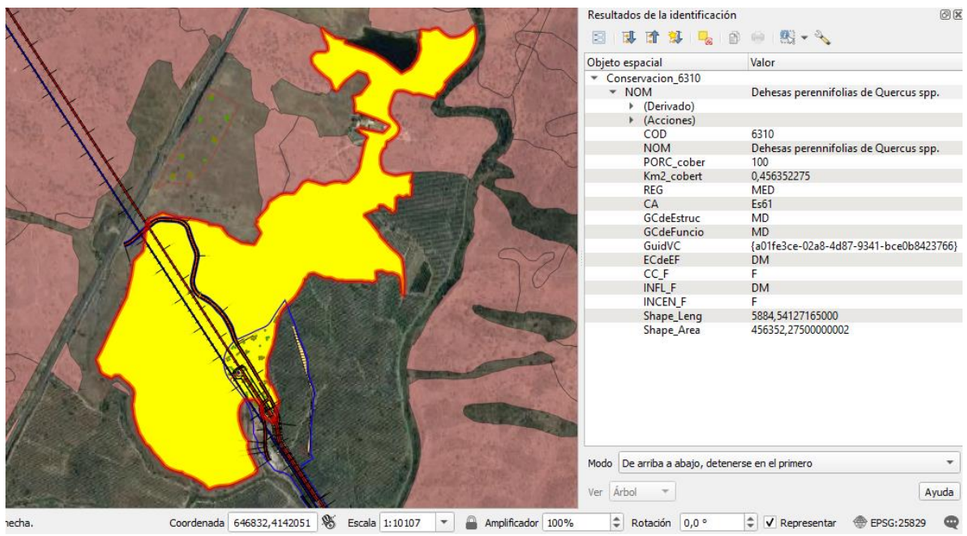
Parche 5

Afectado por el canal proveniente del azud de Matavacas y por el camino de acceso a la boca norte y canal de entrada:



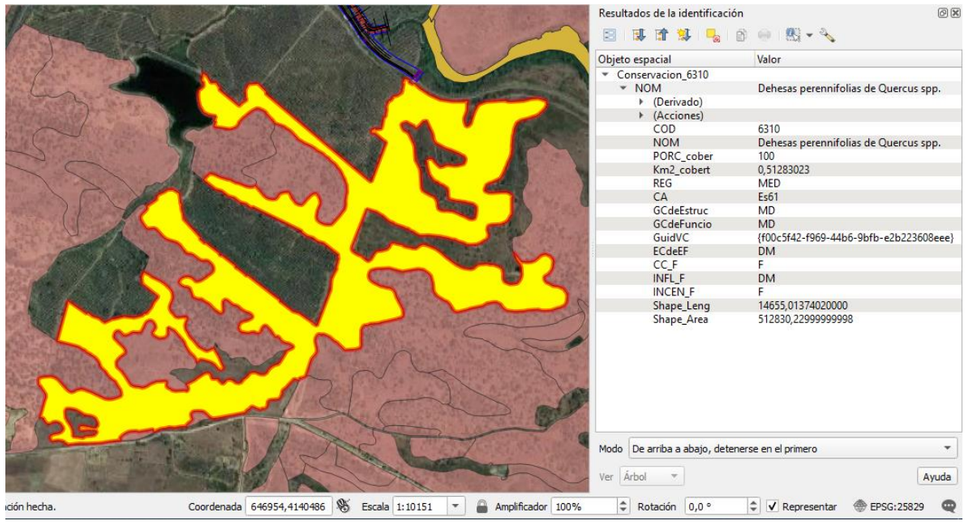
Parche 6

Afectado por el falso túnel y el canal de salida. También por la instalación auxiliar para el parque de dovelas:



Parche 7

Afectado puntualmente por la mejora del drenaje del Arroyo del Cuco:



Presiones, riesgos y amenazas

Las dehesas del Andévalo Occidental, al igual que sucede con la generalidad de dehesas ibéricas, se caracteriza por carecer prácticamente de árboles jóvenes.

A ello hay que añadir la mortalidad de árboles, observada en las últimas décadas, debido a la “seca” o síndrome de la muerte súbita.

La consecuencia de estos procesos, si siguen actuando, se traduce en que las poblaciones de árboles de las dehesas, elementos clave para el equilibrio del sistema, irán disminuyendo en densidad hasta que el sistema se transforme en un pastizal desarbolado.

Las presiones, riesgos y amenazas reconocidos para el hábitat en el lugar según el informe sexenal (2007-2012) son:

Tabla 8–1. Presiones, amenazas y actividades. Aves esteparias

Presiones, amenazas [código] Aves esteparias	**P/A***	**Importancia**	**¿Puede derivarse del Proyecto? (sí, no)**
Cultivos (A01)	P	Importancia media (M)	NO
Modificación de Prácticas Agrícolas (A02)	P	Importancia media (M)	NO
Pastoreo (A04)	P	Importancia	NO

Presiones, amenazas [código] Aves esteparias	**P/A***	**Importancia**	**¿Puede derivarse del Proyecto? (sí, no)**
		baja (L)	
Cría de ganado (sin Pastoreo) (A05)	P	Importancia baja (L)	NO
Regadío (A09)	P	Importancia baja (L)	NO
Concentraciones Parcelarias (A10)	P	Importancia baja (L)	NO
Actividades forestales no mencionadas anteriormente (B07)	P	Importancia baja (L)	NO
Carreteras, caminos y vías de tren (D01)	P	Importancia media (M)	NO
Zonas urbanas, asentamientos humanos (E01)	P	Importancia media (M)	NO
Áreas industriales o comerciales (E02)	P	Importancia media (M)	NO
Residuos (E03)	P	Importancia media (M)	SÍ
Deportes al aire libre y actividades de ocio, actividades recreativas organizadas (G01)	P	Importancia baja (L)	NO
Incendios y extinción de incendios (J01)	P	Importancia media (M)	SÍ
Cultivos (A01)	A	Importancia alta (H)	NO
Modificación de Prácticas Agrícolas (A02)	A	Importancia media (M)	NO
Pastoreo (A04)	A	Importancia baja (L)	NO
Cría de ganado (sin Pastoreo) (A05)	A	Importancia baja (L)	NO
Regadío (A09)	A	Importancia media (M)	NO
Concentraciones Parcelarias (A10)	A	Importancia media (M)	NO
Actividades forestales no mencionadas anteriormente (B07)	A	Importancia media (M)	NO
Carreteras, caminos y vías de tren (D01)	A	Importancia baja (L)	NO
Zonas urbanas, asentamientos humanos (E01)	A	Importancia alta (H)	NO
Áreas industriales o comerciales (E02)	A	Importancia alta (H)	NO
Residuos (E03)	A	Importancia media (M)	SÍ
Deportes al aire libre y actividades de ocio, actividades recreativas organizadas (G01)	A	Importancia baja (L)	NO
Incendios y extinción de incendios (J01)	A	Importancia media (M)	SÍ
Incendios (naturales) (L09)	A	Importancia alta (H)	NO

* P/A: Presión/Amenaza
Fuente: Informe sobre 'los principales resultados de la vigilancia en virtud del artículo 17' para los tipos de hábitat del Anexo I de la Directiva Hábitat (Anexo D) (2007-2012)

8.2. Otros elementos del paisaje primordiales para la coherencia de la Red

Según el PG los HIC (6310 y 92D0) presentes en la ZEC Andévalo Occidental desempeñan importantes funciones ecológicas como mantenimiento de la conectividad y dinámica fluvial, protección de riberas, regulación de ciclos de nutrientes o recarga de acuíferos, entre otros.

Centrando la atención en el HIC 6310. La conectividad en el corredor terrestre se basa en la presencia de masas de HIC 6310 (masas de dehesa que cubren aproximadamente la mitad de la superficie espacio) y por los HIC 4030, 5330 y 9340, aunque la cobertura de estas últimas es comparativamente menor.

La conectividad ecológica del corredor terrestre, se encuentra amenazada por la existencia de estructuras fragmentadoras del territorio y la presencia de infraestructuras lineales, principalmente infraestructuras viarias ubicadas en todos los municipios que integran el espacio y que son poco permeables para el paso de la fauna.

Esta fragmentación, junto con la existencia de barreras artificiales está comprometiendo la viabilidad de las rutas de dispersión de especies.

Tipo de elemento: Corredor ecológico.

La conservación de este hábitat se relaciona con la conservación de diversas especies como el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), la grulla común (*Grus grus*) y el lince ibérico (**Lynx pardinus*).

La ZEC Andévalo Occidental es un espacio con potencial para acoger Lynx pardinus, una de las especies más amenazadas de la Península Ibérica, cuya conservación a escala mundial, depende en gran medida de garantizar la conexión entre poblaciones existentes actualmente muy fragmentadas y muy afectadas por las consecuencias del aislamiento

poblacional. De hecho la totalidad de la ZEC se encuentra incluida en el Plan de Recuperación del Lince ibérico aprobado por Acuerdo de 11 de enero de 2011.

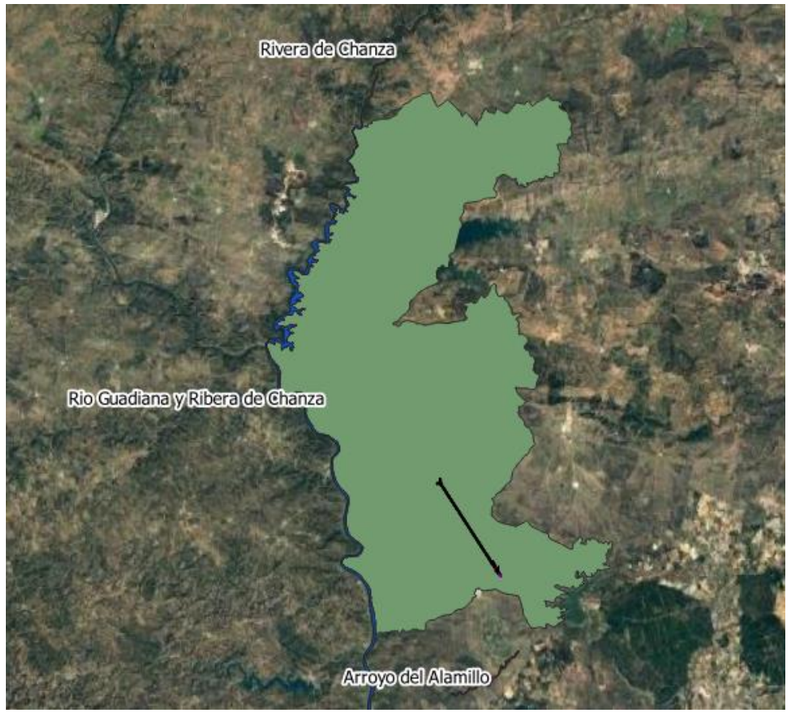
Lugares Natura 2000 u otras áreas del entorno que conecta. Los ZEC Río Guadiana y Ribera de Chanza, Rivera de Chanza y Arroyo del Alamillo.

Los ZEC Río Guadiana y ribera del Chanza y el ZEC Rivera de Chanza, pertenecientes hidrográficamente a la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, son contiguos a la ZEC. Ambos ZEC, con carácter general, comparten las especies acuáticas con la red hidrográfica del ámbito del Plan: *Petromyzon marinus, Barbus comiza, Alosa alosa, Pseudochondrostoma willkommii, Iberochondrostoma lemmingii, Barbus comiza*, mamíferos como *Lutra lutra*, etc. El extinto *Acipenser sturio* también presenta un área potencial compartida.

El río Guadiana discurre paralelamente a lo largo del límite oeste de la ZEC, conectando la Rivera Grande de la Golondrina, el embalse del Chanza y del Andévalo. Esta asociación entre masas de agua hace del río Guadiana un elemento clave en el mantenimiento de los HIC y las especies presentes en el ámbito del ZEC Andévalo Occidental.

Cartografía.

En la siguiente figura se muestra la localización de los ZEC mencionados respecto al de Andévalo Occidental:



Especies o hábitats para los que resulta relevante.

La ficha normalizada señala que el lugar es importante para lince (Lynx pardinus) y peces de la Directiva 92/43/CEE. Existen grandes extensiones de dehesas sobre todo de Quercus ilex. Presenta abundante población de conejos lo que contribuye a que se considere zona lincera y de dispersión de juveniles de Águila imperial nacidas en Doñana.

Presiones, riesgos o amenazas conocidos.

Al hablar del HIC 6310 pueden consultarse las presiones, riesgos o amenazas listados en apartados anteriores si bien se señala que puede destacarse la falta de regeneración natural.

9. PASO 6: IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO SOBRE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL LUGAR

Para que la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000 resulte adecuada, necesariamente debe alcanzar cierto grado de desagregación y detalle.

Debe realizarse una evaluación para cada alternativa del proyecto. En este caso se evalúan las alternativas Este y Oeste pero la evaluación se hace una sola vez ya que el corredor que usan ambas alternativas es prácticamente idéntico y los resultados van a ser muy similares.

Para ello, en base a las fases, acciones y elementos del proyecto vistos en el apartado de ciclo de vida del proyecto y de otra a la información preexistente recabada sobre los hábitats y especies en el lugar, se realiza en gabinete una primera aproximación a la identificación de los posibles impactos del proyecto sobre los objetivos de conservación del lugar.

Para esta primera identificación de impactos se hace un análisis cruzado de los posibles efectos del proyecto en sus diferentes fases (construcción, funcionamiento) y considerando sus diferentes elementos (acciones, componentes, procesos, recursos consumidos, vertidos, residuos y emisiones generadas, y en su caso los derivados del riesgo de accidentes graves o catástrofes que se aprecien en función de su probabilidad de ocurrencia y de la importancia de su impacto), sobre cada hábitat y especie objeto de conservación en el lugar, considerando su influencia sobre los parámetros que definen su estado de conservación favorable, así como, en su caso, su conectividad con otros espacios y los demás objetivos específicos que formule su plan de gestión. Las siguientes tablas muestran este análisis cruzado:

Tabla 9-1. Análisis cruzado sistemático entre elementos del proyecto y objetivos de conservación de un lugar (ZEC y ZEPA)

Análisis cruzado sistemático entre elementos del proyecto y objetivos de conservación de un lugar (ZEC y ZEPA)												
		AVES TERRITORIALES					AVES ESTEPARIAS			CONECTIVIDAD ECOLÓGICA TERRESTRE		
	Elemento del proyecto	Águila imperial ibérica (Aquila adalberti) A405	Águila real (Aquila Chrysaetos) A091	Cigüeña negra (Ciconia nigra) A030	Águila perdicera (Hieraaetus fasciatus) A093	Elanio azul (Elanus caeruleus) A399	Avutarda común (Otis tarda) A129	Ganga ortega (Pterocles orientalis) A420	Sisón común (Tetrax tetrax) A128	4030. Brezales secos europeos	5330. Matorrales mediterránes y preestépicos	6310. Dehesas perennifolias de Quercus spp
Fase de construcción	Desbroce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pérdida superficie
	Desbroce Accesos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pérdida superficie
	Instalaciones auxiliares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pérdida superficie
	Canal existente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Túnel existente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Canal conexión azud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pérdida superficie
	Túnel a cielo abierto	Alejamiento por molestias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pérdida superficie
	Túnel en mina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Canal salida y descarga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pérdida superficie
	Alumbrado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Arquetas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mejora drenaje A Cuco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Movimiento maquinaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medidas prev corr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Recuperación superficie
Fase de funcionamiento	Mantenimiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suministro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Consumo agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vertidos al agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vertidos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ruido generado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Riesgo accidente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Análisis cruzado sistemático entre elementos del proyecto y objetivos de conservación de un lugar (ZEC y ZEPA)												
		CONECTIVIDAD ECOLÓGICA TERRESTRE							CONECTIVIDAD ECOLÓGICA ACUÁTICA			
	Elemento del proyecto	**8220. Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica.**	**8230. Roquedos silíceos con vegetación pionera del sedo-scleranthion o del sedo albiveronicion dillenii**	**9340. Encinares de Quercus rotundifolia**	**Circus pygargus A084**	**Burhinus oedicnemus A133**	**Buitre negro (Aegypius monachus) A079**	**Lince ibérico (Lynx pardinus *) 1362**	**3150. Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition**	**3170* Estanques temporales mediterráneos**	**6420. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion**	**91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia**
Fase de construcción	Desbroce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Accesos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Instalaciones auxiliares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Canal existente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Túnel existente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Canal conexión azud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Túnel a cielo abierto	-	-	-	-	-	Alejamiento por molestias	Alejamiento por molestias	-	-	-	-
	Túnel en mina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Canal salida y descarga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Alumbrado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Arquetas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mejora drenaje A Cuco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Movimiento maquinaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medidas prev corr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fase de funcionamiento	Mantenimiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suministro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Consumo agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vertidos al agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vertidos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ruido generado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Riesgo accidente	-	-	-	-	-	-	Pérdida de ejemplar por ahogamiento	-	-	-	-

Análisis cruzado sistemático entre elementos del proyecto y objetivos de conservación de un lugar (ZEC y ZEPA)												
		CONECTIVIDAD ECOLÓGICA ACUÁTICA										
	Elemento del proyecto	**92A0. Bosques galería de Salix alba y Populus alba**	**92D0. Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)**	**Alosa alosa 1102**	**Anaecypris hispánica 1133**	**Barbus comiza 1142**	**Pseudochondrostoma wilkommii 6162**	**Petromyzon marinus 1095**	**Salaria fluviatilis 5825**	**Acipenser sturio * 1101**	**Discoglossus galganoi 1194**	**Mauremys leprosa 1221 Emys orbicularis 1220**
Fase de construcción	Desbroce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Eliminación individuos	Eliminación individuos
	Accesos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Instalaciones auxiliares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Canal existente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Túnel existente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Canal conexión azud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Túnel a cielo abierto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Túnel en mina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Canal salida y descarga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Eliminación individuos	Eliminación individuos
	Alumbrado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Arquetas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mejora drenaje A Cuco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Eliminación individuos	Eliminación individuos
	Movimiento maquinaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Eliminación individuos	Eliminación individuos
	Medidas prev corr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Protección individuos	Protección individuos
Fase de funcionamiento	Mantenimiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suministro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Consumo agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vertidos al agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vertidos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ruido generado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Riesgo accidente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

El símbolo - en las celdas equivale a “sin efecto”

Tabla 9-2. Criterios para apreciar cuándo el proyecto genera impactos apreciables sobre los objetivos de conservación de un espacio Red Natura 2000

Criterios para apreciar cuándo el proyecto genera impactos apreciables sobre los objetivos de conservación de un espacio Red Natura 2000		
Objetivo general, derivado de la finalidad de la Red Natura 2000: mantenimiento en un estado de conservación favorable a cada uno de los		
Tipo de lugar y de objeto de conservación	**Requisitos para su cumplimiento**	**Criterios para considerar si el proyecto genera impactos apreciables**
ZEC ANDÉVALO OCCIDENTAL ES6150010 **Hábitats del Anexo I** Ley 42/2007 con presencia significativa en el lugar **6310. DEHESAS PERENNIFOLIAS DE QUERCUS SPP**	Su área de distribución natural es estable o se amplia	**Reduce el área de distribución** natural del hábitat Altera algún parche de distribución, aumentando la **fragmentación** y el aislamiento
	La estructura del hábitat y las funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo existen y pueden seguir existiendo	**Deteriora la estructura o las funciones** (requerimientos ecológicos) necesarios para permitir la existencia del hábitat a largo plazo (Incluye efectos que a largo plazo comprometan su dinámica natural, disminuyan su resiliencia, aumenten su vulnerabilidad frente al cambio climático y las demás presiones, amenazas o riesgos, o que aumenten su dependencia de la gestión y el manejo humano.)
	El estado de conservación de sus especies típicas es favorable	**Perjudica** el estado de sus **especies características** (Incluye la introducción de especies exóticas invasoras)
ZEC ANDÉVALO OCCIDENTAL ES6150010 **Especies del Anexo II** Ley 42/2007 con presencia significativa en el lugar: **LINCE IBÉRICO (LYNX PARDINUS *) 1362** **DISCOGLOSSUS GALGANOI 1194** **MAUREMYS LEPROSA 1221** **EMYS ORBICULARIS 1220** **Especies de ave del Anexo IV** Ley 42/2007 con presencia significativa en el lugar: **ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA (AQUILA ADALBERTI) A405** **BUITRE NEGRO (AEGYPIUS MONACHUS) A079**	Su nivel y dinámica poblacional indica que la especie sigue y puede seguir constituyendo a largo plazo un elemento vital de los hábitats a los que pertenece	**Reduce su población** en el lugar, o **empeora su dinámica poblacional** (Por ejemplo: aumentando la mortalidad o disminuyendo la natalidad, el reclutamiento o la supervivencia)
	El área de distribución natural no se está reduciendo ni hay amenazas de reducción en un futuro previsible	**Reduce la superficie de distribución** de la especie en el lugar. Altera algún parche de distribución, aumentando la **fragmentación** y el **aislamiento** Altera la permeabilidad de los corredores o de la matriz del paisaje que conectan los parches.
	Existe y probablemente siga existiendo un hábitat de extensión y calidad suficientes para mantener sus poblaciones a largo plazo	**Reduce** la extensión o **la calidad de su hábitat** actual (Téngase en cuenta el tipo de uso diferenciado que algunas especies pueden hacer del hábitat: zonas de reproducción, alimentación, muda, invernada, descanso en migración, etc. Para aves considerar la reducción de calidad del hábitat por contaminación, deterioro o perturbaciones. Incluye acciones que aumentan su vulnerabilidad o dependencia de la gestión.) o potencial (Cuando el objetivo es el restablecimiento del estado de conservación de la especie, por ejemplo en casos de ampliación de distribución o de reintroducción en el lugar)

10. PASO 7: INFORMACIÓN REAL, DETALLADA Y ACTUAL EN CAMPO

La información publicada sobre los lugares RN2000, incluida la cartografía general de hábitats y especies, suele ser adecuada para realizar los pasos anteriores y concluir con una primera aproximación en gabinete a los posibles impactos del proyecto. Sin embargo, es raro que su precisión y nivel de detalle sea adecuados al nivel de definición del proyecto, y también puede encontrarse desfasada o contener errores. Una adecuada evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000 requiere trabajar con información real, actual y detallada sobre la localización y el estado de los hábitats y las especies objeto de conservación en el espacio Red Natura 2000, lo que normalmente exige realizar una recogida de información en campo, en el área de afección de las diferentes alternativas del proyecto.

Así se considera necesario prospectar la zona de influencia de las acciones del proyecto en las zonas de los canales de entrada y salía así como las partes del túnel a cielo abierto.

En el apéndice adjunto se muestra el reportaje fotográfico realizado con motivo de la prospección.

11. PASO 8: DETERMINACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO

Tras la recogida de información real y detallada en campo sobre la situación, en el área afectada por el proyecto, de los hábitat y las especies que son objeto de protección, y repitiendo el análisis cruzado sistemático entre los elementos del proyecto y los objetivos de conservación del espacio, se está en disposición de confirmar o completar la identificación preliminar de los lugares Red Natura 2000 afectados, la identificación preliminar de los objetivos de conservación de cada espacio afectados, y la identificación preliminar de impactos realizada, así como de precisar, revisar y completar su caracterización y aspectos cualitativos, y también de cuantificarlos. Ya no se deberán considerar impactos posibles o potenciales, sino impactos previstos y evaluados.

La evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000 se tiene que centrar en los impactos que afectan directa o indirectamente a los objetivos de conservación de cada espacio y a la coherencia de la Red. Los demás impactos detectados que no afecten a los objetivos de conservación de los lugares ni a la coherencia de la Red no se consideran relevantes en este tipo de evaluación.

Existen algunas circunstancias y determinados tipos de impacto especiales que requieren una aplicación matizada de los descriptores e indicadores, o el empleo de algunos otros específicos.

Así, de la consideración de algunas novedades introducidas por la Directiva 2014/52/UE en la evaluación de impacto ambiental de proyectos, de los objetivos ambientales de la Directiva 2000/60/UE Marco del Agua para las masas de agua protegidas, junto a la Estrategia de Biodiversidad de la Unión Europea 2020, las diferentes Guías de la Comisión sobre Red Natura 2000, y los compromisos y estrategias en materia de cambio climático, se completa el sistema general de indicadores con unas directrices e indicadores específicos para determinados tipos de impacto. Estos impactos y circunstancias especiales son:

- Efectos sobre hábitats o especies derivados de las vulnerabilidades del proyecto frente a riesgos de accidentes graves o de desastres (obligatorio por Directiva 2014/52/UE).
- Efectos derivados del riesgo de introducción de especies exóticas con el proyecto
- Fragmentación
- Pérdida de naturalidad
- Consideración del vector de cambio climático en la evaluación de impactos a largo plazo.
- Consideración de los efectos indirectos por deterioro del estado de masas de agua de las que dependen hábitats / especies objeto de protección (Relación Directiva Hábitats con Directiva Marco del Agua)

Tabla 11-1. Información detallada, real y actual, a recabar en campo, en el ámbito de afección del proyecto, y a su misma escala / resolución

Información detallada, real y actual, a recabar en campo, en el ámbito de afección del proyecto, y a su misma escala / resolución				
Tipo de lugar y de objeto de conservación	**Criterios para apreciar si el proyecto genera impactos apreciables**	**Descriptores cualitativos del impacto**	**Indicadores cuantitativos**	**Temporalidad y reversibilidad***
ZEC ANDÉVALO OCCIDENTAL ES6150010 **Hábitats del Anexo I** Ley 42/2007 **6310. DEHESAS PERENNIFOLIAS DE QUERCUS SPP**	**Reduce el área** de distribución natural del hábitat del lugar.	Forma de reducción del área (Reducción por ocupación temporal o permanente, por anegación, por desaparición de las condiciones ecológicas que permiten su existencia, etc.): **Se reduce el área de distribución natural del hábitat**. La reducción tiene lugar sobre terrenos en los que en la actualidad, en parte, ya no existe el hábitat conforme a los límites ofrecidos por el REDIAM. Según la cartografía en algunos sitios dónde figura hábitat existen caminos, zonas anegadas o vertidos.	Superficie de hábitat que se pierde (ha y %). La superficie que se pierde es 2,2005 ha (22.005 m^2). Supone un porcentaje de 0,0102% de la superficie total que ocupa el hábitat en el espacio ZEC (21.635 ha).	Permanemte
	Deteriora la estructura y funciones necesarias para la existencia del hábitat a largo plazo. **Perjudica el estado de alguna especie típica.**	Tipo de deterioro sobre la estructura y funciones necesarias para su existencia a largo plazo, grado de desviación causada (desviación causada en la estructura o función necesaria para su conservación, referida tanto a la situación inicial como, en su caso, al objetivo de conservación definido en el plan de gestión) y consecuencias a futuro (señalar si además ello reduce la resiliencia o aumenta la vulnerabilidad o la dependencia de la gestión). **No se deteriora la estructura y funciones.** Se ocupan parches de hábitat que en la actualidad están anegados, ocupados por caminos o ya transformados en un pastizal desarbolado. En las actuaciones en la boca norte la conexión con el azud de Matavacas y el canal de entrada a continuación están en zonas anegadas. A excepción del canal de entrada al túnel y la zona de faso túnel que está en zona de dehesa. En las actuaciones en la boca sur la práctica totalidad del hábitat ya es un pastizal desarbolado. Tipo de deterioro sobre sus especies típicas: el deterioro sobre sus especies típicas se manifiesta por la eliminación de 65 pies de encina (*Quercus ilex ballota*).	Superficie de hábitat en que se deteriora la calidad (ha y %). Se considera que se deteriora la calidad en las zonas del canal de entrada al túnel y la zona de falso túnel que suman 0,5314 ha (un 0,0025%). Si bien las 0,2801 ha del falso túnel se van a restaurar mediante la restitución del terreno original y la plantación y trasplante de encinas por lo que si se descuentan esas hectáreas se deteriora la calidad en 0,2513 ha. Considerando el deterioro de 0,5314 ha supone un 0,0025% de la superficie total que ocupa el hábitat en el espacio ZEC (21.635 ha). Considerando el deterioro de 0,2513 ha supone un 0,0012% de la superficie total que ocupa el hábitat en el espacio ZEC (21.635 ha).	

Información detallada, real y actual, a recabar en campo, en el ámbito de afección del proyecto, y a su misma escala / resolución				
Tipo de lugar y de objeto de conservación	**Criterios para apreciar si el proyecto genera impactos apreciables**	**Descriptores cualitativos del impacto**	**Indicadores cuantitativos**	**Temporalidad y reversibilidad***
ZEC ANDÉVALO OCCIDENTAL ES6150010 Especies del Anexo II Ley 42/2007 **LINCE IBÉRICO (LYNX PARDINUS *) 1362**	**Reduce su población o perjudica a la dinámica poblacional** de la especie en el lugar	Forma de reducción de población a corto plazo (normalmente por efectos directos en la fase de construcción). El espacio es un área potencial para el lince ibérico (Lynx pardinus) a pesar de que no se encuentra presente en la actualidad. Por lo que no existirá una reducción de su población a corto plazo. Se considera que durante la fase de construcción los ejemplares divagantes evitarán la zona de obras pero éstas no influirán en una reducción de población a corto plazo. Tipo de daño a la dinámica poblacional a largo plazo (considerando al menos un lago plazo en la fase de explotación. Aumento en la mortalidad, reducción en el éxito reproductivo, etc.). Las poblaciones de lince se ven amenazadas fundamentalmente por la alteración y pérdida de hábitat, la fragmentación de las poblaciones, la disminución de las poblaciones de conejo o la mortalidad no natural ente las que destacan los atropellos y los envenenamientos. Se considera que la actuación no se encuentra dentro de estas amenazas. Durante la fase de explotación el funcionamiento del canal y el túnel no generan un daño a la dinámica poblacional. Se considera que a largo plazo pueda darse algún caso de lince divagante ahogado.	Pérdida de población a corto plazo y a largo plazo: A corto plazo. Durante las obras se prevé una pérdida de 0 individuos adultos, 0 parejas reproductoras y 0 territorios) y 0% (% que representa dicho número respecto a la población inicial de la especie en el lugar)) ya que como se ha dicho el área es potencial y se estima que los animales evitarán su uso mientras duren las obras. A largo plazo. Durante el funcionamiento se prevé la posibilidad de pérdida de 1 individuos adultos o joven divagantes ahogados, 0 parejas reproductoras y 0 territorios) y 0% (% que representa dicho número respecto a la población inicial de la especie en el lugar)) ya que como se ha dicho el área es potencial y durante la explotación algún ejemplar podría usarla.	Durante la fase de construcción el efecto será temporal manifestándose durante las obras. El periodo previsto, tomando de referencia el plan de obra del proyecto, 28 meses. Este efecto además de temporal será reversible, recuperable (de forma natural) en un periodo de 6-10 meses finalizadas las obras. Durante la fase de funcionamiento el efecto es permanente. Es decir, la posibilidad de pérdida de algún ejemplar por ahogamiento se mantendrá mientras exista el canal y el túnel.
	Reduce la superficie de distribución/hábitat actual o potencial de la especie en el lugar	Forma de reducción de la distribución/hábitat actual o potencial (por ocupación temporal o permanente del hábitat, por desaparición de las condiciones ecológicas que permiten su existencia, etc.) De las 2,2005 ha de HIC 6310 (hábitat potencial del lince) se ocupan temporalmente 1,7061 ha y permanentemente 0,4944 ha.	Se pierde un área de distribución / hábitat potencial de 0,4944 ha (0,0023% respecto a la superficie original del área de distribución / hábitat de la especie en el lugar -21.635 ha-).	
	Deteriora la calidad del hábitat actual o potencial para la especie en el lugar	Forma de deterioro de la calidad del hábitat, y consecuencias a futuro (señalar si además ello reduce la resiliencia o aumenta la vulnerabilidad o la dependencia de la gestión.). Teniendo en cuenta las actuaciones de construcción de los canales y las características de los parches afectados del HIC 6310 se considera que no se deteriora la calidad del hábitat potencial para el lince en el lugar.	Superficie del hábitat de la especie en el lugar en que se reduce la calidad: 0,4944 ha (0,0023% respecto a la superficie original del área de distribución / hábitat de la especie en el lugar -21.635 ha-).	

Información detallada, real y actual, a recabar en campo, en el ámbito de afección del proyecto, y a su misma escala / resolución				
Tipo de lugar y de objeto de conservación	**Criterios para apreciar si el proyecto genera impactos apreciables**	**Descriptores cualitativos del impacto**	**Indicadores cuantitativos**	**Temporalidad y reversibilidad***
ZEC ANDÉVALO OCCIDENTAL **ES6150010** **Especies del Anexo II** Ley 42/2007 **DISCOGLOSSUS GALGANOI 1194** **MAUREMYS LEPROSA 1221** **EMYS ORBICULARIS 1220**	**Reduce su población o perjudica a la dinámica poblacional** de la especie en el lugar	Forma de reducción de población a corto plazo (normalmente por efectos directos en la fase de construcción). El HIC 92D0 es un hábitat típico de, *Mauremys leprosa* y *Discoglossus galganoi*. La obra no ocupa este HIC, encontrándose a una distancia de 50 m del parche más próximo, en el Arroyo del Cuco. Durante la construcción de la obra de mejora del drenaje de la margen derecha del Arroyo del Cuco, especialmente en las primeras actividades de desbroce y construcción propiamente dicha, también el movimiento de maquinaria en esa zona, podría dar lugar a eliminación puntual de individuos. No se considera que estas actividades den lugar a una reducción de su población a corto plazo. Tipo de daño a la dinámica poblacional a largo plazo (considerando al menos un lago plazo en la fase de explotación. Aumento en la mortalidad, reducción en el éxito reproductivo, etc.). Durante la fase de explotación el funcionamiento del canal y el túnel no generan un daño a la dinámica poblacional conforma a la aplicación de la planificación hidrológica pertinente. Se considera que a largo plazo las poblaciones de los anfibios y reptiles mantendrán su dinámica actual.	Pérdida de población a corto plazo y a largo plazo: A corto plazo. Durante las obras se prevé una pérdida de 1-5 individuos adultos, 0 parejas reproductoras y 0 territorios). No se han podido obtener datos en el formulario estandarizad de la población actual por lo que no se puede indicar el % que representa dicho número respecto a la población inicial de la especie en el lugar. A largo plazo. Durante el funcionamiento se prevé pérdida de 0 individuos adultos o joven divagantes ahogados, 0 parejas reproductoras y 0 territorios).	Durante la fase de construcción el efecto será temporal manifestándose durante las obras. El periodo previsto, tomando de referencia el plan de obra del proyecto, 7 meses (5 meses de despejes y 2 meses de mejora del drenaje). Este efecto además de temporal será reversible, recuperable (de forma natural) en un periodo de 6-10 meses finalizadas las obras.
	Reduce la superficie de distribución/hábitat actual o potencial de la especie en el lugar	Forma de reducción de la distribución/hábitat actual o potencial (por ocupación temporal o permanente del hábitat, por desaparición de las condiciones ecológicas que permiten su existencia, etc.) No se reduce la distribución del hábitat actual de las especies estudiadas. Las obras no lo ocupan.	---	Durante la fase de funcionamiento no se prevé efecto.
	Deteriora la calidad del hábitat actual o potencial para la especie en el lugar	Forma de deterioro de la calidad del hábitat, y consecuencias a futuro (señalar si además ello reduce la resiliencia o aumenta la vulnerabilidad o la dependencia de la gestión.). No se deteriora la calidad del hábitat actual de las especies estudiadas. Las obras no lo ocupan.	---	

Información detallada, real y actual, a recabar en campo, en el ámbito de afección del proyecto, y a su misma escala / resolución				
Tipo de lugar y de objeto de conservación	**Criterios para apreciar si el proyecto genera impactos apreciables**	**Descriptores cualitativos del impacto**	**Indicadores cuantitativos**	**Temporalidad y reversibilidad***
ZEC ANDÉVALO OCCIDENTAL ES6150010 **Especies de ave del Anexo IV** Ley 42/2007 **ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA (AQUILA ADALBERTI) A405** **BUITRE NEGRO (AEGYPIUS MONACHUS) A079**	**Reduce su población o perjudica a la dinámica poblacional** de la especie en el lugar	Forma de reducción de población a corto plazo (normalmente por efectos directos en la fase de construcción). El espacio es un área potencial para el águila imperial y el buitre negro. Por lo que no existirá una reducción de su población a corto plazo. Se considera que durante la fase de construcción los ejemplares divagantes evitarán la zona de obras pero éstas no influirán en una reducción de población a corto plazo. Tipo de daño a la dinámica poblacional a largo plazo (considerando al menos un lago plazo en la fase de explotación. Aumento en la mortalidad, reducción en el éxito reproductivo, etc.). Durante la fase de explotación el funcionamiento del canal y el túnel no generan un daño a la dinámica poblacional. Dada la abundancia de HIC 6310 y la escasez de infraestructuras y población es previsible que estas aves usen la zona en busca de alimento.	Pérdida de población a corto plazo y a largo plazo: A corto plazo. Durante las obras se prevé una pérdida de 0 individuos adultos, 0 parejas reproductoras y 0 territorios) y 0% (% que representa dicho número respecto a la población inicial de la especie en el lugar)) ya que como se ha dicho el área es potencial y se estima que los animales evitarán su uso mientras duren las obras. A largo plazo. Durante el funcionamiento se prevé la posibilidad de pérdida de 0 individuos adultos o joven divagantes ahogados, 0 parejas reproductoras y 0 territorios) y 0% (% que representa dicho número respecto a la población inicial de la especie en el lugar)).	Durante la fase de construcción el efecto será temporal manifestándose durante las obras. El periodo previsto, tomando de referencia el plan de obra del proyecto, 28 meses. Este efecto además de temporal será reversible, recuperable (de forma natural) en un periodo de 6-10 meses finalizadas las obras. Durante la fase de funcionamiento el no existe efecto.
	Reduce la superficie de distribución/hábitat actual o potencial de la especie en el lugar	Forma de reducción de la distribución/hábitat actual o potencial (por ocupación temporal o permanente del hábitat, por desaparición de las condiciones ecológicas que permiten su existencia, etc.) La disponibilidad de hábitat de nidificación para la especie en Andalucía no parece ser un factor determinante para limitar el crecimiento de la población ya que existen amplias zonas de monte mediterráneo y dehesas con potencial para sustentar nuevos territorios de la especie. Las superficies de formaciones adehesadas y de monte mediterráneo y la población de conejos hacen de la ZEC Andévalo Occidental un espacio con buen potencial para la dispersión de las poblaciones del águila imperial ibérica. La conservación del HIC 6310 (Dehesas perennifolias de Quercus sp.) se relaciona con la conservación de diversas especies como el águila imperial ibérica (Aquila adalberti) y el lince ibérico (*Lynx pardinus). De las 2,2005 ha de HIC 6310 (hábitat potencial del lince) se ocupan temporalmente 1,7061 ha y permanentemente 0,4944 ha.	Se pierde un área de distribución / hábitat potencial de 0,4944 ha (0,0023% respecto a la superficie original del área de distribución / hábitat de la especie en el lugar -21.635 ha-).	
	Deteriora la calidad del hábitat actual o potencial para la especie en el lugar	Forma de deterioro de la calidad del hábitat, y consecuencias a futuro (señalar si además ello reduce la resiliencia o aumenta la vulnerabilidad o la dependencia de la gestión.). Teniendo en cuenta las actuaciones de construcción de los canales y las características de los parches afectados del HIC 6310 se considera que no se deteriora la calidad del hábitat potencial para estas aves en el lugar.	Superficie del hábitat de la especie en el lugar en que se reduce la calidad: 0,4944 ha (0,0023% respecto a la superficie original del área de distribución / hábitat de la especie en el lugar -21.635 ha-).	

Tabla 11-2. Medición de superficie de hábitat de interés comunitario 6310 (HIC) ocupada por la obras en la boca norte y cálculo de la realmente ocupada teniendo en cuenta los usos del suelo

BOCA NORTE	HIC ocupado m2	HIC ocupado ha	Usos del suelo según PG 1:200.000	Usos del suelo según visitas 1:2.000	Vegetación	HIC realmente ocupado m2	HIC realmente ocupado ha	Reducción del área por
conexión de berma en mi del canal mi	2.284	0,2284	Formaciones arboladas	Lámina de agua, pastizal	En margen de lámina de agua pastizal y árboles dispersos	0	0,0000	Por ocupación permanente. Actualmente parcialmente anegado
reposición camino mi norte	910	0,0910	Formaciones arboladas	Pastizal	Pastizal	910	0,0910	Por ocupación permanente
camino de acceso a instalaciones	3.215	0,3215	Formaciones arboladas	Camino existente	En bordes de camino pastizal y árboles dispersos	0	0,0000	Por ocupación permanente. Aprovecha camino existente
camino de acceso a instalaciones	456	0,0456	Formaciones arboladas	Pastizal	Pastizal, árboles dispersos	456	0,0456	Por ocupación permanente
canal nuevo antes de llegar a falso túnel – parte norte	1.537	0,1537	Formaciones arboladas	Matorral	Matorral	1.537	0,1537	Por ocupación permanente
canal nuevo antes de llegar a falso túnel – parte sur	976	0,0976	Formaciones arboladas	Arbolado, camino existente	Árboles	976	0,0976	Por ocupación permanente
falso túnel	2.801	0,2801	Formaciones arboladas	Pastizal arbolado	Pastizal, árboles dispersos	2.801	0,2801	Por ocupación temporal. Se restaurará
SUBTOTAL 1	**12.179**	**1,2179**				**6.680**	**0,6680**	

BOCA SUR	HIC ocupado m2	HIC ocupado ha	Usos del suelo según PG 1:200.000	Usos del suelo según visitas 1:2.000	Vegetación	HIC realmente ocupado m2	HIC realmente ocupado ha	Reducción del área por
camino acceso a instalaciones y obras	5.446	0,5446	Formaciones arboladas	Camino existente	En bordes de camino pastizal y árboles dispersos	0	0,0000	Por ocupación permanente. Aprovecha camino existente
instalación auxiliar - parque de dovelas	11.524	1,1524	Formaciones arboladas	Pastizal, olivar	Pastizal, árboles dispersos, olivar	11.524	1,1524	Por ocupación temporal. Se restaurará
falso túnel	2.736	0,2736	Formaciones arboladas	Pastizal, charca	Pastizal, árbol disperso	2.736	0,2736	Por ocupación temporal. Se restaurará
restitución del terreno y transición a canal proyectado	896	0,0896	Formaciones arboladas	Pastizal, afloramiento rocoso	Pastizal, árbol disperso	896	0,0896	Por ocupación permanente. Actualmente vertidos de plásticos y otros residuos
obra de drenaje	169	0,0169	Formaciones arboladas	Terraplén canal existente	Matorral	169	0,0169	Por ocupación permanente. Actualmente existe un canal y camino
SUBTOTAL 2	**20.771**	**2,0771**				**15.325**	**1,5325**	

TOTAL (SUBOTOTAL 1+SUBTOTAL 2)	**33.400**	**3,3400**				**22.455**	**2,2455**
TOTAL HIC 6310 Dehesas perennifolias de Quercus spp EN ZEC (ha)		21.635					21.635
Porcentaje HIC ocupado boca norte		**0,0057%**					**0,0032%**
Porcentaje HIC ocupado boca sur		**0,0097%**					**0,0072%**
Porcentaje HIC ocupado total		**0,0154%**					**0,0104%**

Tabla 11-3. Tratamiento específico de algunos tipos de impacto singulares

Tratamiento específico de algunos tipos de impacto singulares			
Consideración de factores e impactos especiales sobre RN2000	**Tipo de proyectos o espacios en que suelen ser más frecuentes / significativos**	**Elementos y efectos a considerar en los documentos ambientales (EsIA y IA)**	**Descriptores e indicadores de impacto aplicables**
Efectos derivados de las vulnerabilidades del proyecto frente a riesgos de accidentes graves o de desastres (Directiva 2014/52/UE)	Riesgo de accidente grave o desastre derivado de: Geología (terremotos, movimientos de ladera) Meteorología (lluvias, inundaciones, sequías, ola calor) Incendios Contaminación (vertidos, rotura de depósitos) Averías (roturas de piezas, maquinaria) Accidentes (explosiones, incendios)	Riesgos y accidentes graves en construcción: accidentes (explosiones, incendios) Riesgos y accidentes graves en explotación: no se estiman. Riesgos y accidentes graves en cese: no se estiman. Hábitat / especies objeto de conservación u otros objetivos del Plan de gestión que resultarán más vulnerables: HIC 6310. Efectos sobre la conectividad / fragmentación: el deterioro del HIC 6310 por incendio contribuye a su transformación en un pastizal desarbolado y pérdida de conectividad.	La propagación e intensidad de un incendio es de difícil predicción ya que depende de diversas variables. Atendiendo a la topografía y suponiendo que el incendio acontezca durante las obras en el canal de entrada o en el de salida, se estima que éste ascenderá hacia la divisoria entre la Demarcación del Guadiana y del Tinto, Odiel y Piedras pudiendo allí ser atacado por los medios de extinción. Todos esos terrenos contienen el HIC 6310. La superficie potencial que podría quemarse estaría entre 400 y 600 ha.
Efectos derivados del riesgo de introducción de especies exóticas con el proyecto	El riesgo es mayor en proyectos que alteran la vegetación natural o el suelo en superficies significativas, que implican empleo de tierras, aguas (trasvases) u otras materias primas procedentes de otras zonas, proyectos que se desarrollan en zonas de climas benignos, o en ámbitos insulares. En este caso el riesgo más relevante al respecto es el empleo del agua para trasvasar de una cuenca a otra. El túnel de San Silvestre atraviesa la divisoria entre las cuencas del río Guadiana perteneciente a la Demarcación Hidrográfica del Guadiana y la cuenca del río Piedras, perteneciente a la Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras, poniendo en contacto las aguas de una Demarcación con la otra.	El PG señala identifica la introducción de galápagos exóticos como una amenaza para el galápago europeo (*Emys orbicularis*). Especialmente con mayor riesgo de introducción o mayor peligrosidad en la fase de funcionamiento. El tipo de efecto de los galápagos exóticos La principal vía de introducción de estos galápagos exóticos es la suelta incontrolada e intencionada por parte de particulares que las adquieren como mascotas. Compiten con los galápagos autóctonos desplazando a sus poblaciones, alteran la comunidad acuática (depredan sobre peces, anfibios) y transmiten enfermedades a las especies autóctonas. A largo plazo contribuirá al empeoramiento del estado de conservación del galápago europeo que en Andalucía ya es desfavorable.	Se estima que podría reducir la población o perjudicar a la dinámica poblacional del galápago europeo en el Arroyo Cuco si bien no se dispone de datos de población ni área de distribución.
Fragmentación	Importante en infraestructuras lineales que fragmentan hábitats superficiales (carreteras, ferrocarriles, canales, tendidos eléctricos en zonas boscosas, etc.), y en presas / azudes / canalizaciones / encauzamientos fragmentando hábitats fluviales lineales (continuidad longitudinal y transversal).	En este caso los canales se van a ejecutar paralelos a otros canales ya existentes. No quedará espacio entre ellos que atrape ningún hábitat ni especie. El canal en la boca norte transcurre paralelo al canal existente en unos 180 m y en boca sur unos 425 m. El resto de la canalización es un túnel que no fragmenta ningún hábitat en superficie. Las actuaciones en la entrada y salida del túnel no tienen efecto sobre la conectividad de corredores, vías migratorias o matriz del paisaje, tanto dentro del lugar RN2000 como en otros elementos del paisaje para la coherencia de la Red.	El canal en la boca norte transcurre paralelo al canal existente en unos 180 m y en boca sur unos 425 m. El resto de la canalización es un túnel que no fragmenta ningún hábitat en superficie.
Pérdida de naturalidad	Proyectos que afectan a hábitats naturales o a especies particularmente exigentes en cuanto a naturalidad.	El principal hábitat presente en la zona de actuación es el HIC 6310. Es un hábitat obtenido de la actuación humana que no tiene altos requerimientos de naturalidad. Las actuaciones, es su mayor parte subterráneas, no afectan su naturalidad. En cuanto a la evaluación del singular daño causado a la naturalidad del hábitat HIC 6310 (y sus especies). No se identifican daños a la dinámica o procesos naturales del hábitat, fragmentación de superficies de hábitat con elevado grado de naturalidad, pérdida de segmentos de biodiversidad asociados a microhábitats singulares, pérdida de áreas con estructuras o composiciones excepcionales, simplificación de	----

Tratamiento específico de algunos tipos de impacto singulares			
Consideración de factores e impactos especiales sobre RN2000	**Tipo de proyectos o espacios en que suelen ser más frecuentes / significativos**	**Elementos y efectos a considerar en los documentos ambientales (EsIA y IA)**	**Descriptores e indicadores de impacto aplicables**
		la estructura, reducción de la heterogeneidad, aumento de la vulnerabilidad / disminución de la resiliencia, perturbaciones derivadas de la presencia de humanos o de elementos artificiales, etc.	
Consideración del vector de cambio climático (CC) en la evaluación de impactos a largo plazo.	Aplicable cuando la fase de explotación se prolonga a largo plazo o indefinidamente. Puede ser importante en proyectos que: - Detraen recursos hídricos de masas de agua o producen vertidos. - Causan fragmentación, dificultando los desplazamientos de adaptación al nuevo clima de especies y hábitats. - Afectan a enclaves que por su excepcional microclima sirven de refugio a hábitats o especies muy estenoicos. - Se desarrollan en la costa o en zonas inundables	El nuevo túnel de San Silvestre será parte integrante del sistema de suministro de agua (tanto de consumo urbano como industrial y agrícola) de la provincia de Huelva. El sistema detrae recursos hídricos de las masas de agua del Embalse de Ándévalo y del Embalse del Chanza. Los efectos a largo plazo del proyecto combinados con los del cambio climático se prevé que afectarán más a los hábitats y especies vinculados o próximos a estos embalses (que también están dentro del ZEC) más que sobre los hábitats y especies vinculados o próximos a las actuaciones del proyecto. Durante el funcionamiento el proyecto trasladará el agua de una cuenca a otra si incidir ese transporte de forma directa en los terrenos atravesados.	----
Consideración de los efectos indirectos por deterioro del estado de masas de agua de las que dependen hábitats / especies objeto de protección (Relación Directiva Hábitats con Directiva Marco del Agua)	Proyectos que causan modificaciones hidromorfológicas o contaminación en masas de agua consideradas por la planificación hidrológica como Zonas Protegidas (DMA), por alimentar espacios Red Natura 2000 en que hay especies o hábitats objeto de conservación que son dependientes del agua.	En el Registro de Zonas de Protección de las Demarcaciones se incluyen los espacios protegidos RN2000. No se identifica que el proyecto pueda causar efectos indirectos por deterioro del estado de masas de agua. Este aspecto dependerá de la Planificación Hidrológica (y de su Evaluación Ambiental Estratégica). No se identifican hábitats o especies objeto de protección dependientes del agua afectados.	----

12. PASO 9: IMPACTOS ACUMULADOS O SINÉRGICOS CON OTROS PROYECTOS, PLANES O PROGRAMAS

La aplicación del primer párrafo del artículo 46.4 de la Ley 42/2007 y del artículo 6.4 de la Directiva 92/43/CEE requiere que cuando existan otros proyectos, planes o programas que también puedan afectar a los hábitats y especies objeto de conservación en el lugar de manera acumulada o sinérgica con el proyecto que es objeto de evaluación, en la evaluación y en la posterior decisión sobre el proyecto sean considerados sus efectos acumulados o sinérgicos.

A este respecto se han consultado:

- Plan Hidrológico del Guadiana
- Plan Hidrológico del Tinto, Odiel y Piedras 2015-2021
    - Medida complementaria (TOP-0088-C). Horizonte posterior a 2027. Incremento de recursos disponibles mediante obras de Conducción paralela al Canal del Piedras: actuaciones de mejora, ampliación y desdoblamiento de tramos de conducción de la red en alta necesarios para conseguir el buen funcionamiento del sistema y una adecuada garantía de suministro.
    - Medida complementaria (TOP-0089-C). Horizonte posterior a 2027. Incremento de recursos disponibles mediante obras de Desdoblamiento Túnel San Silvestre.
    - Medida complementaria (TOP-0090-C). Horizonte posterior a 2027. Incremento de recursos disponibles mediante obras de Recrecimiento Canal de Piedras. 2ª Fase.
    - Medida complementaria (TOP-0102-C). Horizonte 2027. Incremento de recursos disponibles mediante obras de Aumento de la capacidad de regulación de los depósitos de Huelva: Mejora de la capacidad de regulación y aumento de los recursos disponibles para el abastecimiento de los diversos municipios mediante nuevas obras de regulación y ampliación y mejora de depósitos reguladores.

Los impactos causados por las actuaciones derivadas de los planes hidrológicos en el lugar sobre hábitats y especies serán los relacionados con los suministros y demandas de agua.

Se ha consultado el proyecto SABIA del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECORD) que tiene por objeto la gestión de las evaluaciones ambientales y la consulta por el público interesado. Aglutina las bases de datos de los expedientes en procedimiento de evaluación ambiental, tantos de planes y programas como de proyectos.

En SABIA se pueden consultar los Proyectos o Planes y Programas en tramitación administrativa ambiental.

No se han encontrado Proyectos en tramitación.

No se han encontrado planes y programas en tramitación.

13. PASO 10: MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS Y ESPECIFICIDADES DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA

Tras la identificación y análisis de los impactos sobre los objetivos de conservación se revela la necesidad y recomendación de ejecutar las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- Restauración del HIC 6310 (topográfica y vegetal -regeneración-).
- Rampas escape de fauna (lince y otros -reptiles y anfibios-).
- Prospección previa de fauna cerca de HIC 92D0 y otras zonas con agua (detección de reptiles y anfibios).
- Plan de Detección, Prevención y Extinción de Incendios.
- Control de exóticas.

Para permitir apreciar la lógica de la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000, para cada impacto evaluado se incluyen juntos, dentro de la misma ficha (ver a continuación), tanto la información de evaluación del impacto como sus correspondientes medidas preventivas y correctoras, el impacto residual resultante, las medidas compensatorias ordinarias que en su caso se establezcan para conseguir una pérdida nula de biodiversidad, y las particularidades del seguimiento.

Tabla 13-1. Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento

Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento.			
Alternativa de proyecto	Cualquiera		
Espacio RN2000 afectado / Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010		
Hábitat / especie / objetivo afectado	HIC 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus spp*		
Impacto			
Nº impacto	1	Fase proyecto	En ejecución
Acción / elemento / resultado del proyecto causante del impacto	Desbroce, accesos, instalaciones auxiliares, canal conexión azud, túnel a cielo abierto, canal salida y descarga		
Descriptores cualitativos del impacto	Se reduce el área de distribución natural del hábitat. La reducción tiene lugar sobre terrenos en los que en la actualidad, en parte, ya no existe el hábitat conforme a los límites ofrecidos por el REDIAM. Según la cartografía en algunos sitios dónde figura hábitat existen caminos, zonas anegadas o vertidos.		
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	Durante el periodo de garantía será necesario un control de marras y labores de mantenimiento		
Temporalidad y reversibilidad	Temporal en la instalación auxiliar y en falsos túneles		
Indicadores cuantitativos del impacto	La superficie que se pierde es 2,2005 ha (22.005 m2). Supone un porcentaje de 0,0102% de la superficie total que ocupa el hábitat en el espacio ZEC (21.635 ha).		
Probabilidad de ocurrencia	Alta (va a ocurrir)		
Medidas mitigadoras			
Nº. medida	1	Tipo	Correctora
Descripción de las medidas	Restauración del HIC 6310 (topográfica y vegetal -regeneración-): extensión de tierra vegetal y plantación de especies arbustivas; extensión de tierra vegetal y siembra en bosquetes de especies de algarrobos y acebuches; plantación de ejemplares jóvenes de *Quercus ilex subsp ballota* y trasplante de ejemplares maduros de *Quercus ilex subsp ballota*		
Tiempo / forma aplicación	A la finalización de las obras ya que se realizará en los falsos túneles y en el parque de dovelas.		
Viabilidad de aplicación	Viabilidad técnica y económica contemplada en el Proyecto		
Garantía de eficacia	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental		
Efectos colaterales negativos	Ninguno		
Mediciones	Contempladas en planos y presupuesto		
Presupuesto	Contemplado en Proyecto		
Impacto residual			
Descriptores cualitativos del impacto residual	No será posible restaurar toda la superficie de HIC 6310 ocupada de forma permanente por las obras		
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	---		
Temporalidad	---		
Indicadores cuantitativos del impacto residual	0,4944 ha de HIC 6310 sin restaurar		
Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo			

Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento.	
Alternativa de proyecto	Cualquiera
Espacio RN2000 afectado / Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010
Hábitat / especie / objetivo afectado	HIC 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus spp*
Descripción, durabilidad	No se prevé
Tiempo y forma de aplicación.	---
Viabilidad de aplicación	---
Disponibilidad de terrenos	---
Garantía de eficacia	---
Efectos colaterales negativos	---
Mediciones	---
Presupuesto	---
Seguimiento y vigilancia	
De la aplicación de las medidas	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental
De la efectividad de las medidas	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental
Presupuesto	---
Conocimiento científico o técnico utilizado en el tratamiento de este impacto	---
Conocimiento científico o técnico nuevo que se puede generar del seguimiento de este impacto	---
Observaciones	Se proyectan plantaciones en las siguientes áreas: - Zona de acopio definitivo de inertes. - Zona de ocupación temporal en bocas Norte y Sur (incluye falsos túneles y su zona de afección durante las obras y zona de acopio de inertes en la boca Sur). - Arroyo del Cuco. - Canal de conexión con el azud de Matavacas hasta las compuertas de regulación. - Área entre los canales y el canal del arroyo del Cuco. En las zonas de ocupación temporal de las bocas Norte y Sur, las plantaciones se realizarán en marco irregular agrupando las especies arbustivas de forma heterogénea. La densidad de plantación será de 40 ud/100 m^2 a plantar en un 30% de la superficie. Las plantaciones se complementarán con el trasplante de las encinas que se ven afectadas por el Proyecto y que Las plantaciones se complementarán con el trasplante de las encinas que se ven afectadas por el Proyecto y que según el punto 8.1.17 ascienden a 250 pies aproximadamente. De ellas, se estima el trasplante del 30% de ellas, lo cual significa reubicar 60 encinas Para completar, se proyecta la plantación de 110 encinas procedentes de vivero. En el arroyo del Cuco también se realizarán plantaciones. Éstas consistirán en plantaciones lineales de *Fraxinus angustifolia* cada 4 m. En la margen derecha del canal de salida se realizarán plantaciones lineales de *Nerium oleander* y *Tamarix gallica*. A lo largo del canal de conexión con el azud de Matavacas hasta las compuertas de regulación. Habrá

Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento.	
Alternativa de proyecto	Cualquiera
Espacio RN2000 afectado / Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010
Hábitat / especie / objetivo afectado	HIC 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus spp*
	de procederse a la plantación de fresnos a ambos lados del canal siguiendo el mismo marco de plantación y condiciones establecidas en el arroyo del Cuco. En la zona que queda entre los canales y el canal del arroyo del Cuco se procederá a la plantación de tarajes y adelfas, con el mismo marco de plantación anterior. En la zona de ubicación de las instalaciones auxiliares (36.000 m^2), una vez extendida la tierra vegetal, se procederá a la plantación formada en bosquetes de especies con pocos requerimientos hídricos y de crecimiento rápido algarrobos y, acebuches, con una densidad de 100 pies por hectárea, lo que supone 360 pies (180 de cada especie). En las zonas anexas al borde del canal se plantarán fresnos en línea y separados 4 metros.

Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento.			
Alternativa de proyecto	Cualquiera		
Espacio RN2000 afectado / Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010		
Hábitat / especie / objetivo afectado	Lince ibérico (*Lynx pardinus* *) Código 1362		
Impacto			
Nº impacto	2	Fase proyecto	En funcionamiento
Acción / elemento / resultado del proyecto causante del impacto	Riesgo accidente		
Descriptores cualitativos del impacto	El ZEC es un área potencial para el lince ibérico (Lynx pardinus) a pesar de que no se encuentra presente en la actualidad. Por lo que no existirá una reducción de su población a corto plazo. Se considera que durante la fase de construcción los ejemplares divagantes evitarán la zona de obras pero éstas no influirán en una reducción de población a corto plazo. Durante la fase de explotación el funcionamiento del canal y el túnel no generan un daño a la dinámica poblacional. Se considera que a largo plazo pueda darse algún caso de lince divagante ahogado.		
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	---		
Temporalidad y reversibilidad	Este efecto además de temporal será reversible, recuperable (de forma natural) en un periodo de 6-10 meses.		
Indicadores cuantitativos del impacto	A largo plazo. Durante el funcionamiento se prevé la posibilidad de pérdida de 1 individuos adultos o joven divagantes ahogados, 0 parejas reproductoras y 0 territorios) y 0% (% que representa dicho número respecto a la población inicial de la especie en el lugar))		

Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento.			
Alternativa de proyecto	Cualquiera		
Espacio RN2000 afectado / Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010		
Hábitat / especie / objetivo afectado	Lince ibérico (*Lynx pardinus* *) Código 1362		
	ya que como se ha dicho el área es potencial y durante la explotación algún ejemplar podría usarla. finalizadas las obras.		
Probabilidad de ocurrencia	Baja		
Medidas mitigadoras			
Nº. medida	1	Tipo	Correctora
Descripción de las medidas	Rampas escape de fauna en el canal (lince y otros -reptiles y anfibios-).		
Tiempo / forma aplicación	Durante la ejecución de los canales de entrada y salida		
Viabilidad de aplicación	Viable técnica y económicamente		
Garantía de eficacia	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental		
Efectos colaterales negativos	Ninguno		
Mediciones	Al menos una rampa en el canal de entrada y otra en el canal de salida		
Presupuesto	No está contemplado en el presupuesto		
Nº. medida	2	Tipo	Preventiva
Descripción de las medidas	Cerramiento a lo largo de los canales de entrada y salida		
Tiempo / forma aplicación	Una vez finalizados los canales de entrada y salida		
Viabilidad de aplicación	Viable técnica y económicamente		
Garantía de eficacia	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental		
Efectos colaterales negativos	Ninguno		
Mediciones	En la boca Norte se sitúa la zona de mayor sensibilidad faunística si bien el tramo con cerramiento es de escasa longitud, 200 m. En el caso de la boca Sur la longitud es algo mayor (400 m) pero la zona es de menor sensibilidad al tratarse de zonas de cultivos.		
Presupuesto	Contemplado en el presupuesto		
Impacto residual			
Descriptores cualitativos del impacto residual	No se prevé		
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	---		
Temporalidad	---		
Indicadores cuantitativos del impacto residual	---		
Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo			
Descripción, durabilidad	No se prevé		
Tiempo y forma de aplicación.	---		
Viabilidad de aplicación	---		
Disponibilidad de terrenos	---		
Garantía de eficacia	---		
Efectos colaterales negativos	---		
Mediciones	---		
Presupuesto	---		
Seguimiento y vigilancia			
De la aplicación de las medidas	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental		
De la efectividad de las medidas	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental		

Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento.	
Alternativa de proyecto	Cualquiera
Espacio RN2000 afectado / Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010
Hábitat / especie / objetivo afectado	Lince ibérico (*Lynx pardinus* *) Código 1362
Presupuesto	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental
Conocimiento científico o técnico utilizado en el tratamiento de este impacto	---
Conocimiento científico o técnico nuevo que se puede generar del seguimiento de este impacto	---
Observaciones	Desde el punto de vista de la fauna, el cerramiento potencia el efecto barrera pero también es un elemento que ayuda a impedir el acceso a los animales a las zonas no deseadas El sistema de vallado empleado en el proyecto debe servir para impedir el acceso a los animales a los canales de entrada y salida al túnel. El cerramiento se ha diseñado para impedir el paso a vertebrados de tamaño superior a un erizo. Se trata de una valla metálica, con una malla progresiva descendente (cinegética), con una separación final de alambres de 2x2 cm para impedir el paso a la práctica totalidad de los vertebrados mayores que un ratón. Esta luz de malla se mantendrá en los primeros 40 cm sobre el terreno. Esta malla será enterrada unos 40 cm y tendrá una altura de 2,00 m. El cerramiento elegido se considera con un **alto grado de efectividad** para la mayoría de los vertebrados de tamaño pequeño, mediano y grande.

Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento.			
Alternativa de proyecto	Cualquiera		
Espacio RN2000 afectado / Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010		
Hábitat / especie / objetivo afectado	*Discoglossus galgonai, Emys orbicularis, Mauremys leprosa*		
Impacto			
Nº impacto	3	Fase proyecto	En ejecución
Acción / elemento / resultado del proyecto causante del impacto	Desbroce, canal salida y descarga, mejora drenaje Arroyo del Cuco y movimiento de maquinaria		
Descriptores cualitativos del impacto	Durante la construcción de la obra de mejora del drenaje de la margen derecha del Arroyo del Cuco, especialmente en las primeras actividades de desbroce y construcción propiamente dicha, también el movimiento de maquinaria en esa zona, podría dar lugar a eliminación puntual de individuos.		
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	---		
Temporalidad y reversibilidad	Este efecto además de temporal será reversible, recuperable (de forma natural) en un periodo de 6-10 meses finalizadas las obras.		

Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento.			
Alternativa de proyecto	Cualquiera		
Espacio RN2000 afectado / Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010		
Hábitat / especie / objetivo afectado	*Discoglossus galgonai, Emys orbicularis, Mauremys leprosa*		
Indicadores cuantitativos del impacto	A corto plazo. Durante las obras se prevé una pérdida de 1-5 individuos adultos, 0 parejas reproductoras y 0 territorios). No se han podido obtener datos en el formulario estandarizad de la población actual por lo que no se puede indicar el % que representa dicho número respecto a la población inicial de la especie en el lugar.		
Probabilidad de ocurrencia	Baja		
Medidas mitigadoras			
Nº. medida	1	Tipo	Preventiva
Descripción de las medidas	Prospección previa de fauna cerca de HIC 92D0 y otras zonas con agua (detección de reptiles y anfibios).		
Tiempo / forma aplicación	Antes del comienzo de las obras, revisar a pie las zonas a afectar, especialmente en las proximidades de la obra de drenaje a mejorar junto al Arroyo del Cuco		
Viabilidad de aplicación	Viable técnica y económicamente		
Garantía de eficacia	Asegura la no presencia de individuos en el momento de ejecutar las obras		
Efectos colaterales negativos	Ninguno		
Mediciones	Las zonas a afectar directamente y un radio de 200 m, incluido el HIC 92D0 próximo		
Presupuesto	No está contemplado en el presupuesto		
Impacto residual			
Descriptores cualitativos del impacto residual	No se prevé		
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	---		
Temporalidad	---		
Indicadores cuantitativos del impacto residual	---		
Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo			
Descripción, durabilidad	No se prevé		
Tiempo y forma de aplicación.	---		
Viabilidad de aplicación	---		
Disponibilidad de terrenos	---		
Garantía de eficacia	---		
Efectos colaterales negativos	---		
Mediciones	---		
Presupuesto	---		
Seguimiento y vigilancia			
De la aplicación de las medidas	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental		
De la efectividad de las medidas	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental		
Presupuesto	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental		
Conocimiento científico o técnico utilizado en el tratamiento de este impacto	En caso de detectar la presencia de ejemplares de las especies indicadas se procederá a su traslocación al interior del HIC 92D0 próximo para evitar su presencia durante la ejecución de las obras.		

Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento.			
Alternativa de proyecto	Cualquiera		
Espacio RN2000 afectado / Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010		
Hábitat / especie / objetivo afectado	*Discoglossus galgonai, Emys orbicularis, Mauremys leprosa*		
Conocimiento científico o técnico nuevo que se puede generar del seguimiento de este impacto	---		
Observaciones	---		

Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento.			
Alternativa de proyecto	Cualquiera		
Espacio RN2000 afectado / Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010		
Hábitat / especie / objetivo afectado	HIC 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus spp*		
Impacto			
Nº impacto	4	Fase proyecto	En ejecución
Acción / elemento / resultado del proyecto causante del impacto	Accidentes (explosiones, incendios)		
Descriptores cualitativos del impacto	La propagación e intensidad de un incendio es de difícil predicción ya que depende de diversas variables. Atendiendo a la topografía y suponiendo que el incendio acontezca durante las obras en el canal de entrada o en el de salida, se estima que éste ascenderá hacia la divisoria entre la Demarcación del Guadiana y del Tinto, Odiel y Piedras pudiendo allí ser atacado por los medios de extinción. Todos esos terrenos contienen el HIC 6310.		
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	Favorece el pastizal desarbolado		
Temporalidad y reversibilidad	Temporal y reversible. 20 años.		
Indicadores cuantitativos del impacto	La superficie potencial que podría quemarse estaría entre 400 y 600 ha.		
Probabilidad de ocurrencia	Baja		
Medidas mitigadoras			
Nº. medida	1	Tipo	Preventiva
Descripción de las medidas	Plan de Detección, Prevención y Extinción de Incendios.		
Tiempo / forma aplicación	Durante la ejecución de las obras		
Viabilidad de aplicación	Viable técnicamente		
Garantía de eficacia	Contemplado en el plan de vigilancia ambiental		
Efectos colaterales negativos	Ninguno		
Mediciones	---		
Presupuesto	---		
Impacto residual			
Descriptores cualitativos del impacto residual	No se prevé		
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	---		
Temporalidad	---		

Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento.	
Alternativa de proyecto	Cualquiera
Espacio RN2000 afectado / Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010
Hábitat / especie / objetivo afectado	HIC 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus spp*
Indicadores cuantitativos del impacto residual	---
Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo	
Descripción, durabilidad	No se prevé
Tiempo y forma de aplicación.	---
Viabilidad de aplicación	---
Disponibilidad de terrenos	---
Garantía de eficacia	---
Efectos colaterales negativos	---
Mediciones	---
Presupuesto	---
Seguimiento y vigilancia	
De la aplicación de las medidas	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental
De la efectividad de las medidas	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental
Presupuesto	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental
Conocimiento científico o técnico utilizado en el tratamiento de este impacto	---
Conocimiento científico o técnico nuevo que se puede generar del seguimiento de este impacto	---
Observaciones	---

Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento.			
Alternativa de proyecto	Cualquiera		
Espacio RN2000 afectado / Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010		
Hábitat / especie / objetivo afectado	Galápago europeo (*Emys orbicularis*) Código 1220		
Impacto			
Nº impacto	5	Fase proyecto	En funcionamiento
Acción / elemento / resultado del proyecto causante del impacto	Proyecto que implican empleo de aguas (trasvases) u otras materias primas procedentes de otras zonas. En este caso el riesgo más relevante al respecto es el empleo del agua para trasvasar de una cuenca a otra. El túnel de San Silvestre atraviesa la divisoria entre las cuencas del río Guadiana perteneciente a la Demarcación Hidrográfica del Guadiana y la cuenca del río Piedras, perteneciente a la Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras, poniendo en contacto las aguas de una Demarcación con la otra.		
Descriptores cualitativos del impacto	El PG señala identifica la introducción de galápagos exóticos como una amenaza para el galápago europeo (*Emys orbicularis*). Especialmente con mayor riesgo de introducción o mayor peligrosidad en la fase de funcionamiento. A largo plazo contribuirá al empeoramiento del estado		

Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento.			
Alternativa de proyecto	Cualquiera		
Espacio RN2000 afectado / Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010		
Hábitat / especie / objetivo afectado	Galápago europeo (*Emys orbicularis*) Código 1220		
	de conservación del galápago europeo que en Andalucía ya es desfavorable. Se estima que podría reducir la población o perjudicar a la dinámica poblacional del galápago europeo en el Arroyo Cuco si bien no se dispone de datos de población ni área de distribución.		
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	Depende de la gestión. Deberá realizarse periódicamente		
Temporalidad y reversibilidad	Temporal y reversible		
Indicadores cuantitativos del impacto	---		
Probabilidad de ocurrencia			
Medidas mitigadoras			
Nº. medida	1	Tipo	Preventiva
Descripción de las medidas	Control de exóticas. Incorporación de controles de galápagos exóticos dentro de las normas de explotación de las instalaciones durante su funcionamiento		
Tiempo / forma aplicación	Durante la explotación del túnel. Se realizarán controles periódicos para detectar la presencia de galápagos exóticos		
Viabilidad de aplicación	Viable técnica y económicamente		
Garantía de eficacia	Incluir como condicionante en Informe de Impacto Ambiental		
Efectos colaterales negativos	---		
Mediciones	---		
Presupuesto	---		
Impacto residual			
Descriptores cualitativos del impacto residual	No se prevé		
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	---		
Temporalidad	---		
Indicadores cuantitativos del impacto residual	---		
Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo			
Descripción, durabilidad	No se prevé		
Tiempo y forma de aplicación.	---		
Viabilidad de aplicación	---		
Disponibilidad de terrenos	---		
Garantía de eficacia	---		
Efectos colaterales negativos	---		
Mediciones	---		
Presupuesto	---		
Seguimiento y vigilancia			
De la aplicación de las medidas	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental		
De la efectividad de las medidas	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental		
Presupuesto	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental		
Conocimiento científico o técnico utilizado en el tratamiento de este impacto	---		
Conocimiento científico o técnico nuevo	---		

Ficha de síntesis de cada impacto sobre cada objetivo de conservación evaluado, sus medidas mitigadoras, el impacto residual, las medidas compensatorias ordinarias y especificaciones de seguimiento.	
Alternativa de proyecto	Cualquiera
Espacio RN2000 afectado / Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010
Hábitat / especie / objetivo afectado	Galápago europeo (*Emys orbicularis*) Código 1220
que se puede generar del seguimiento de este impacto	
Observaciones	---

14. PASO 11: SÍNTESIS DE RESULTADOS, COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS Y CONCLUSIONES

A continuación se resumirá de una forma práctica el resultado de la evaluación realizada para cada alternativa, desglosando las conclusiones obtenidas para cada uno de los lugares Natura 2000 afectados.

Para la selección de alternativa, se tiene en cuenta el resultado de la evaluación practicada, procurando que la selección recaiga sobre la que con carácter global menos impactos sobre Red Natura 2000 ocasione, si bien en esta decisión también se tendrán en cuenta el resto de los impactos significativos que ponga de manifiesto la evaluación de impacto ambiental que se está realizando (población, salud humana, suelo, atmósfera, agua, patrimonio cultural, etc), de la que la Evaluación de repercusiones sobre Natura 2000 forma un apartado.

De las alternativas estudiadas todas generan similares impactos en el lugar Natura 2000.

No se aprecia que alguna produzca impactos susceptibles de causar un perjuicio a la integridad de algún lugar Natura 2000. Todas producen impactos que pueden mitigarse con la aplicación de medidas por lo que la elección de alternativa del proyecto solo puede realizarse entre estas últimas.

Tabla 14-1. Resumen de impactos iniciales y residuales de la alternativa

Resumen de impactos iniciales y residuales de la alternativa									
Alternativa del proyecto	Cualquiera								
Lugar RN2000/Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010								
Impacto inicial							Nº medidas	Impacto residual a largo plazo	
Nº imp	Hábitat/especie/objetivo conservación	Fase	Acción del proyecto	Descriptor cualitativo	Valor			Descripción	Valor
1	HIC 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus spp*	En ejecución	Desbroce, accesos, instalaciones auxiliares, canal conexión azud, túnel a cielo abierto, canal salida y descarga	Se reduce el área de distribución natural del hábitat. La reducción tiene lugar sobre terrenos en los que en la actualidad, en parte, ya no existe el hábitat conforme a los límites ofrecidos por el REDIAM. Según la cartografía en algunos sitios dónde figura hábitat existen caminos, zonas anegadas o vertidos.	La superficie que se pierde es 2,2005 ha (22.005 m2). Supone un porcentaje de 0,0102% de la superficie total que ocupa el hábitat en el espacio ZEC (21.635 ha).		1	No se prevé	---
2	Lince ibérico (*Lynx pardinus* *) 1362	En funcionamiento	Riesgo accidente	El ZEC es un área potencial para el lince ibérico (Lynx pardinus) a pesar de que no se encuentra presente en la actualidad. Por lo que no existirá una reducción de su población a corto plazo. Se considera que durante la fase de construcción los ejemplares divagantes evitarán la zona de obras pero éstas no influirán en una reducción de población a corto plazo. Durante la fase de explotación el funcionamiento del canal y el túnel no generan un daño a la dinámica poblacional. Se considera que a largo plazo pueda darse algún caso de lince divagante ahogado.	A largo plazo. Durante el funcionamiento se prevé la posibilidad de pérdida de 1 individuos adultos o joven divagantes ahogados, 0 parejas reproductoras y 0 territorios) y 0% (% que representa dicho número respecto a la población inicial de la especie en el lugar)) ya que como se ha dicho el área es potencial y durante la explotación algún ejemplar podría usarla. finalizadas las obras.		1	No se prevé	---
3	*Discoglossus galgonai* *Emys orbicularis* 1220 *Mauremys leprosa*	En ejecución	Desbroce, canal salida y descarga, mejora drenaje Arroyo del Cuco y movimiento de maquinaria	Durante la construcción de la obra de mejora del drenaje de la margen derecha del Arroyo del Cuco, especialmente en las primeras actividades de desbroce y construcción propiamente dicha, también el movimiento de maquinaria en esa zona, podría dar lugar a eliminación puntual de individuos.	A corto plazo. Durante las obras se prevé una pérdida de 1-5 individuos adultos, 0 parejas reproductoras y 0 territorios). No se han podido obtener datos en el formulario estandarizad de la población actual por lo que no se puede indicar el % que representa dicho número respecto a la población inicial de la especie en el lugar.		1	No se prevé	---
4	HIC 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus spp*	En ejecución	Accidentes (explosiones, incendios)	La propagación e intensidad de un incendio es de difícil predicción ya que depende de diversas variables. Atendiendo a la topografía y suponiendo que el incendio acontezca durante las obras en el canal de entrada o en el de salida, se estima que éste ascenderá hacia la divisoria entre la Demarcación del Guadiana y del Tinto, Odiel y Piedras pudiendo allí ser atacado por los medios de extinción. Todos esos terrenos contienen el HIC 6310.	La superficie potencial que podría quemarse estaría entre 400 y 600 ha.		1	No se prevé	---
5	Galápago europeo (*Emys orbicularis*) 1220	En funcionamiento	Empleo del agua para trasvasar de una cuenca a otra. El túnel de San Silvestre atraviesa la divisoria entre las cuencas del río Guadiana perteneciente a la Demarcación Hidrográfica del Guadiana y la cuenca	El PG señala identifica la introducción de galápagos exóticos como una amenaza para el galápago europeo (*Emys orbicularis*). Especialmente con mayor riesgo de introducción o mayor peligrosidad en la fase de funcionamiento. A largo plazo contribuirá al empeoramiento del estado de conservación del galápago europeo que en Andalucía ya es desfavorable. Se estima que podría reducir la población o perjudicar a la dinámica poblacional del galápago europeo en el Arroyo Cuco si bien no se	---		1	No se prevé	---

Resumen de impactos iniciales y residuales de la alternativa								
Alternativa del proyecto	Cualquiera							
Lugar RN2000/Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010							
Impacto inicial						Nº medidas	Impacto residual a largo plazo	
Nº imp	Hábitat/especie/objetivo conservación	Fase	Acción del proyecto	Descriptor cualitativo	Valor		Descripción	Valor
			del río Piedras, perteneciente a la Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras, poniendo en contacto las aguas de una Demarcación con la otra.	dispone de datos de población ni área de distribución.				

Tabla 14-2. Resumen de medidas mitigadoras y de seguimiento ambiental de la alternativa

Resumen de medidas mitigadoras y de seguimiento ambiental de la alternativa								
Alternativa del proyecto	Cualquiera							
Lugar RN2000/Elemento del paisaje	ZEC Andévalo Occidental ES6150010							
Nº medida	Nº impacto	Tipo	Contenido de la medida	Medición	Presupuesto	Especificidad de vigilancia y seguimiento medida/impacto		Presupuesto
						De ejecución medida	De eficacia medida	
1	1	Correctora	Restauración del HIC 6310 (topográfica y vegetal -regeneración-): extensión de tierra vegetal y plantación de especies arbustivas; extensión de tierra vegetal y siembra en bosquetes de especies de algarrobos y acebuches; plantación de ejemplares jóvenes de *Quercus ilex subsp ballota* y trasplante de ejemplares maduros de *Quercus ilex subsp ballota*	Contempladas en planos y presupuesto	Contemplado en Proyecto	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental	---
1	2	Correctora	Rampas escape de fauna en el canal (lince y otros -reptiles y anfibios-).	Al menos una rampa en el canal de entrada y otra en el canal de salida	No está contemplado en el presupuesto	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental	---
2	2	Preventiva	Cerramiento a lo largo de los canales de entrada y salida	En la boca Norte 200 m. En el caso de la boca Sur 400 m	Contemplado en el presupuesto	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental	---
1	3	Preventiva	Prospección previa de fauna cerca de HIC 92D0 y otras zonas con agua (detección de reptiles y anfibios).	Las zonas a afectar directamente y un radio de 200 m, incluido el HIC 92D0 próximo	No está contemplado en el presupuesto	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental	---
1	4	Preventiva	Plan de Detección, Prevención y Extinción de Incendios.	---	---	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental	---
1	5	Preventiva	Control de exóticas. Incorporación de controles de galápagos exóticos dentro de las normas de explotación de las instalaciones durante su funcionamiento	---	---	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental	Contemplado en el programa de vigilancia ambiental	---

APÉNDICES

APÉNDICE 1.- AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA DEL PROYECTO DE DESDOBLAMIENTO DEL TÚNEL DE SAN SILVESTRE, RESOLUCIÓN DE 6 DE MARZO DE 2012

APÉNDICE 2.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

APÉNDICE 3.- FICHA ESPACIO PROTEGIDO RED NATURA 2000

APÉNDICE 4.- INFORMACIÓN SOBRE ESPECIES OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

APÉNDICE 5.- PLANOS