

PROYECTO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y FOMENTO DE LA BIODIVERSIDAD EN LA FINCA “LOS MIMBRALES”, T.M. DE ALMONTE (HUELVA)



Tomo 5 de 5

Documentos que integran el Tomo V: Documento Ambiental - EVALUACIÓN ADECUADA

CERTIFICADO DE FIRMAS

Francisco Javier Inogés García y Pedro Alcázar Mazo, Jefes de sección Técnica, adscritos a la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y como Directores del Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca “Los Mimbrales”, T. M. de Almonte (Huelva), redactado por Félix Valera Moya /Tragsatec y Salvador Domínguez Pérez/Tragsatec, y en el uso de sus competencias, firman digitalmente el contenido del presente Documento Ambiental – EVALUACIÓN ADECUADA como parte del proyecto citado según el índice general del mismo.

- Documento Ambiental – EVALUACIÓN ADECUADA

Sevilla, septiembre de 2024.

Directores del Proyecto:

El Ingeniero de Montes

El Ingeniero de Montes

Fdo.: Francisco Javier Inogés García

Fdo.: Pedro Alcázar Mazo

CERTIFICADO DE FIRMAS

Félix Valera Moya, Ingeniero de Montes y Salvador Domínguez Pérez, Ingeniero de Montes, como autores del Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca “Los Mimbrales”, T. M. de Almonte (Huelva), firman digitalmente el mismo, constando el presente documento de:

- Documento Ambiental – EVALUACIÓN ADECUADA

Sevilla, septiembre de 2024.

Autores por Tragsatec:

El Ingeniero de Montes

El Ingeniero de Montes

Fdo.: Félix Valera Moya

Colegiado nº 6665

Fdo.: Salvador Domínguez Pérez

Colegiado nº 6943

Tomo I

Documento nº 1: Memoria y Anejos

MEMORIA

1. ANEJO "Orden de Encargo"
2. ANEJO "Certificado de viabilidad y disponibilidad de los terrenos"
3. ANEJO "Antecedentes"
4. ANEJO "Cálculo de la Mano de Obra"
5. ANEJO "Plan de Obras"
6. ANEJO "Justificación de Precios"
7. ANEJO "Presupuesto para conocimiento de la Administración"
8. ANEJO "Control de Calidad"
9. ANEJO "Gestión de Residuos"
10. ANEJO "Estudio de Seguridad y Salud"
11. ANEJO "Selección de Especies"
12. ANEJO "Edafológico"
13. ANEJO "Cálculo de Movimiento de Tierras"
14. ANEJO "Inventario"
15. "Diseño Vado Inundable"
16. ANEJO "Estudio del Medio Natural"
17. ANEJO "Clasificación del Contratista"
18. ANEJO "Estudio Hidráulico"
19. ANEJO "Acta de Replanteo"
20. ANEJO. "Certificado de colegiación de los autores"

Tomo II

Documento nº 2: Planos

- DOCUEMNTO Nº 2 PLANOS

1. Situación y emplazamiento (1 hoja)
2. Localización (1 hoja)
3. Topografía actual (1 hoja)
4. Topografía modificada (1 hoja)
5. Red de drenaje actual (1 hoja)
6. Red de drenaje modificada (1 hoja)
- 7.1. Sellado de canales y apertura de cauces (1 hoja)
- 7.2. Naturalización balsas de riego (1 hoja)
- 7.3. Naturalización de la laguna (1 hoja)
- 7.4. plantaciones (1 hoja)
- 7.5. Control especies exóticas y apertura de cortafuegos (1 hoja)
- 7.6. Medidas para el fomento de la fauna (1 hoja)
- 7.7. Mejora de la res de caminos (1 hoja)

- 7.8. Demoliciones (1 hoja)
8. Detalle de cerramientos (1 hoja)
- 9.1. Detalle de aliviadero de Canal Sur (1 hoja)
- 9.2. Detalle protección aguas debajo de aliviadero en Canal Sur (1 hoja)
10. Perfiles y secciones balsa Norte, sentido Oeste Este (1 hoja)
11. Perfiles y secciones balsa Norte, sentido Sur Norte (1 hoja)
12. Perfiles y secciones balsa Centro, sentido Oeste Este (1 hoja)
13. Perfiles y secciones balsa Centro, sentido Sur Norte (1 hoja)
14. Perfiles y secciones balsa Sur, sentido Oeste Este (1 hoja)
15. Perfiles y secciones balsa Sur, sentido Sur Norte (1 hoja)
16. Perfiles y secciones recuperación laguna (2 hojas)
17. Planta y perfil longitudinal nuevo Canal sur (2 hojas)
 - 17.1 Secciones nuevo Canal Sur (7 hojas)
18. Planta y perfil longitudinal Arroyo del Zorro Oeste (3 hojas)
 - 18.1 Secciones Arroyo del Zorro Oeste (9 hojas)
19. Planta y perfil longitudinal Arroyo del Zorro Este (1 hoja)
 - 19.1 Secciones Arroyo del Zorro Este (2 hojas)
20. Planta y perfil longitudinal Arroyo Bernabé Este (2 hojas)
 - 20.1 Secciones Arroyo Bernabé Este (7 hojas)
21. Planta y perfil longitudinal Arroyo Bernabé Centro (1 hoja)
 - 21.1 Secciones Arroyo Bernabé Centro (3 hojas)
22. Planta y perfil longitudinal Arroyo Bernabé Oeste (1 hoja)
 - 22.1 Secciones Arroyo Bernabé Oeste (2 hojas)
23. Vado inundable (1 hoja)

Tomo III

Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Tomo IV

Documento nº 4: Presupuesto

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Tomo V

Documento Ambiental – EVALUACIÓN ADECUADA

PROYECTO DE
RESTAURACIÓN
ECOLÓGICA Y FOMENTO
DE LA BIODIVERSIDAD EN
LA FINCA *LOS MIMBRALES*
T. M. DE ALMONTE (HUELVA)

DOCUMENTO AMBIENTAL - EVALUACIÓN ADECUADA

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	ANTECEDENTES	3
1.2	SITUACIÓN ACTUAL	3
1.3	CONTINUIDAD DE ACTUACIONES PREVIAS	4
2	MARCO NORMATIVO	5
2.1	MARCO DE JUSTIFICACIÓN DE LA TRAMITACIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL	5
2.2	APLICACIÓN DEL MARCO NORMATIVO AL PROYECTO	6
	<i>Criterios de exención del procedimiento de evaluación ambiental según normativa de aplicación</i>	7
	<i>Criterios de exención del procedimiento de evaluación ambiental por apoyo y coherencia con los valores de conservación de la ZEC Doñana (ES0000024) y el Espacio Natural Doñana</i>	7
2.3	OBJETO DEL INFORME AMBIENTAL PARA ESTE PROYECTO	9
2.4	PROMOTOR DEL PROYECTO	10
2.5	NORMATIVA	10
3	OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	13
3.1	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	14
	<i>Con respecto al Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrológica del Guadalquivir (Tercer Ciclo 2022-2027)</i>	14
	<i>Con respecto al Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana</i>	16
	<i>Con respecto al Plan Especial de Regadíos de la Corona Forestal de Doñana (PERCFD)</i>	17
4	OBJETIVOS Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	21
4.1	UBICACIÓN DEL PROYECTO	21
4.2	RESTAURACIÓN DE LA RED HIDROLÓGICA	22
	<i>Eliminación de motas y de la red de canales existentes</i>	24
	<i>Apertura de cauces naturalizados</i>	24
	<i>Adecuación del Canal Sur</i>	25
	<i>Naturalización de Balsas de Riego</i>	25
	<i>Restauración de hábitat lagunar</i>	25
4.3	CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS	25
4.4	RESTAURACIÓN DE LAS COMUNIDADES VEGETALES	30
4.5	MEDIDAS PARA EL FOMENTO DE LA FAUNA	38
4.6	OTRAS ACTUACIONES	41
4.7	MANTENIMIENTO Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES	44
5	INTERACCIÓN CON RED NATURA 2000 Y OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN	44
5.1	ESPACIOS RED NATURA 2000	44
	<i>Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Espacio Natural Doñana</i>	44
	<i>Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Espacio Natural Doñana</i>	45
5.2	ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO	46
	<i>Con respecto al Plan de Conservación de Especies en Dunas, Arenales y Acantilados Costeros de Andalucía</i>	47
	<i>Con respecto al Plan de recuperación y conservación de los helechos de Andalucía</i>	48
	<i>Con respecto al Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Milano Real) y el Plan de recuperación y conservación del águila imperial ibérica, así como el Plan de Recuperación del Lince Ibérico</i>	49
5.3	HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	54
5.4	OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN	58
6	MEDIDAS PREVENTIVAS	59
6.1	MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE PLANIFICACIÓN	59
6.2	MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE EJECUCIÓN	59
7	MEDIDAS CORRECTORAS	63
7.1	MEDIDAS CORRECTORAS EN FASE DE EJECUCIÓN	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Esquema general de actuaciones del sector este de la finca Los Mimbrales.	4
Figura 2.	Comparativa de la zona de actuación tras las obras en 2001, y el año 2015.	4
Figura 3.	Restricciones de uso del acuífero para regadío.	17
Figura 4.	PERCFD - Recursos hídricos y suelos agrícolas regables	18
Figura 5.	Zonificación Espacio agrícola de la finca Los Mimbrales.	18
Figura 6.	Grado de naturalización/antropización de los cauces incluidos en la finca Los Mimbrales y su ámbito.	20
Figura 7.	Localización de las actuaciones.	21
Figura 8.	Cuencas y red de drenaje en la zona de estudio.	21
Figura 9.	Límites de la finca Los Mimbrales que delimitan la zona de actuación.	22
Figura 10.	Datos de caudales para ODF1 y ODF7 para los periodos de retorno de MCO (Máxima Crecida Ordinaria)	24
Figura 11.	Sección tipo de cauce a naturalizar.	25
Figura 12.	Cartografiado de los rodales de <i>Eucalyptus</i> spp, definidos en virtud de la tipología de actuaciones.	27
Figura 13.	Cartografiado de la población de <i>Acacia</i> spp	28
Figura 14.	Cartografiado de la población de <i>Arundo donax</i> .	30
Figura 15.	Disposición y cartografiado de las poblaciones de especies exóticas en la finca Los Mimbrales.	31
Figura 16.	Localización e identificación de edificaciones.	39
Figura 17.	Edificaciones a restaurar como refugio de fauna: C9, C10 y C3, respectivamente.	40
Figura 18.	Puntos de reproducción registrados de fauna de interés en el ámbito de la finca Los Mimbrales.	47
Figura 19.	Flora de interés con poblaciones cartografiadas en el ámbito de la finca Los Mimbrales	47
Figura 20.	Flora de interés de los arenales litorales con poblaciones cartografiadas en el ámbito de la finca Los Mimbrales	48
Figura 21.	Flora de interés de humedales y su orla de vegetación con poblaciones cartografiadas en el ámbito de la finca Los Mimbrales	49
Figura 22.	Hábitats de Interés comunitario cartografiados en el entorno de la finca Los Mimbrales	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Sección tipo de cauces a naturalizar	25
Tabla 2.	Datos de caracterización de la masa forestal de <i>Eucalyptus</i> spp.	26
Tabla 3.	Datos de inventario de clases diamétricas.	28
Tabla 4.	Especies y densidades a utilizar en la comunidad de alcornocal/acebuchal.	32
Tabla 5.	Especies y densidades a utilizar en comunidad de <i>monte negro</i> .	33
Tabla 6.	Especies y densidades a utilizar en comunidad de <i>monte blanco</i> .	34
Tabla 7.	Especies y densidades a utilizar en comunidad riparias.	34
Tabla 8.	Especies y densidades a utilizar en comunidad de vegetación perilagunar.	35
Tabla 9.	Clases de palatabilidad de la vegetación leñosa	37
Tabla 10.	Asignación de protectores según clase de palatabilidad	38
Tabla 11.	Identificación y tipología de las construcciones localizadas en la finca	42
Tabla 12.	Especies de interés comunitario presentes en el ámbito de actuación.	46

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Por *Real Decreto 357/1984, de 8 de febrero*, de modificación del plan de transformación de la zona regable con aguas subterráneas de Almonte-Marismas, se aprobó la regeneración hídrica de Doñana que debía permitir la recuperación de los caudales tradicionales afluentes a la marisma del Parque Nacional del mismo nombre, a través del caño Guadiamar, a las condiciones existentes antes de los grandes procesos de transformación experimentados por el territorio a mediados del siglo XIX.

Pasados casi quince años tras la aprobación del *Real Decreto 357/1984, de 8 de febrero*, había quedado patente la insuficiencia de las medidas preventivas en dicha norma. Paralelamente, en abril de 1998, se produjo la catástrofe derivada de la rotura de la balsa minera de Aznalcóllar, lo que justificaba una revisión en profundidad de las estrategias en marcha para posibilitar la citada regeneración hídrica.

Por otro lado, el Patronato del Parque Nacional de Doñana aprobó, con fecha 14 de julio de 1998, la puesta en marcha del *Plan de regeneración hídrica de las cuencas y cauces vertientes a las marismas del Parque Nacional de Doñana*, denominado como *Proyecto Doñana 2005*, que fue aprobado por el Consejo de Ministros con motivo del accidente de Aznalcóllar que tuvo lugar en 1998, y que pretendía alcanzar, en el año 2005, una funcionalidad hidrológica en las cuencas vertientes a la marisma de Doñana análoga a principios del siglo XX. Dicho *Plan* que incluía un conjunto de actuaciones de carácter general sobre las cuencas y cauces vertientes a la marisma del *Parque Nacional de Doñana* (cuencas del río Guadiamar y cuencas de los arroyos que drenan las arenas occidentales), tendentes a asegurar la recuperación de la dinámica tradicional marismeña en el interior de la marisma de Doñana.

Dentro de las citadas actuaciones, se definieron un paquete de importantes obras correctoras de carácter hidráulico y medioambiental, encaminadas a asegurar y completar la necesaria regeneración integral de la cuenca y de los terrenos aledaños, que representan todo un referente sobre un nuevo modelo de gestión y restauración de las aguas acorde con la conservación del medio ambiente.

A este respecto, con tales actuaciones se pretendía un triple objetivo:

1. Evitar la incorporación al interior de la marisma de Doñana de aguas contaminantes o cargadas de sedimentos, y que puedan transferirse a los sistemas acuíferos.
2. Conseguir antes del año 2005 las aportaciones de agua, en cantidad y calidad necesarias para recuperar la dinámica tradicional de la marisma de Doñana y la funcionalidad de los ríos, arroyos y caños correspondientes.
3. Mantener de forma ininterrumpida, la permeabilidad entre la marisma de Doñana y el estuario del río Guadalquivir, asegurando la incorporación de caudales, cuando sea conveniente, o en caso contrario, evitando la intrusión de los mismos.

Las obras de regeneración hídrica encuadradas en el *Proyecto Doñana 2005* fueron aprobadas y declaradas de interés general por *Real Decreto-Ley 7/1999, de 23 de abril*. Así en su artículo 1 se aprueban y declaran como obras hidráulicas de interés general, en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, las actuaciones dirigidas especialmente a la regeneración hídrica del *Proyecto Doñana 2005* (Plan Integral de Cuenca para la Restauración Hidrológico Ambiental del Guadalquivir).

1.2 SITUACIÓN ACTUAL

La finca *Los Mimbrales* objeto de la actuación planteada se encuentra dividida en dos sectores por la carretera autonómica A-483 (El Rocío-Matalascañas). El sector situado al oeste de dicha carretera supone la mayor parte de la superficie y corresponde con los terrenos expropiados de la finca a finales de 2015 (932,956 ha), y que tenían un uso agrícola, principalmente cultivo de cítricos, fresa y arándanos. Desde la adquisición de la finca en el año 2015 el uso de la misma se puede calificar como forestal, experimentando una cierta regeneración natural de ciertas especies pioneras, principalmente jaguarzo, y la expansión de especies exóticas

El sector situado al este de la carretera (307 ha), constituye la parte de la finca *Los Mimbrales* restaurada en el año 2000 mediante el *Proyecto de Restauración de los Arroyos de Soto Grande y Soto Chico y del Arroyo de la Laguna de los Reyes*. Este sector se encuentra incluido en los límites de la ZEC Doñana (ES0000024) y el Parque Nacional.

En el ámbito de actuación del proyecto antes mencionado, se construyeron dos lagunas artificiales que reciben las aguas procedentes de la red de drenaje de la finca y de los predios superiores y las distribuyen hacia los cauces naturales de los arroyos *Soto Chico*, *Soto Grande* y *La Arenilla*.

La laguna de *Mimbrales*, situada más al sur, está delimitada por un dique de cierre dotado por dos aliviaderos a distinta cota, a través de los cuales se vierten, mediante cauces naturalizados, los correspondientes caudales hacia los arroyos *Soto Grande* y *Soto Chico*.

La aportación principal de agua se realiza mediante un cauce artificial naturalizado desde la entrada principal de caudal al sector este de la zona (obra de fábrica OF-1, tramo T-1 de la red de drenaje). Secundariamente, también recibe agua de los tramos T-7 y T-8 de la red de drenaje (entrada de caudales por las obras de fábrica OF-2 y OF-3).

La Laguna de *Los Guayules*, emplazada en el extremo nororiental, dispone también de dos aliviaderos, situados a distinta cota, a través de los cuales se vierte el agua hacia los arroyos *Soto Chico*, principalmente, y *La Arenilla*. Esta laguna recibe las aportaciones de las obras de fábrica OF-4, OF-5, OF-6 y OF-7, conducidas por los canales naturalizados T-12, T-13, T-3, T-4 y T-5.

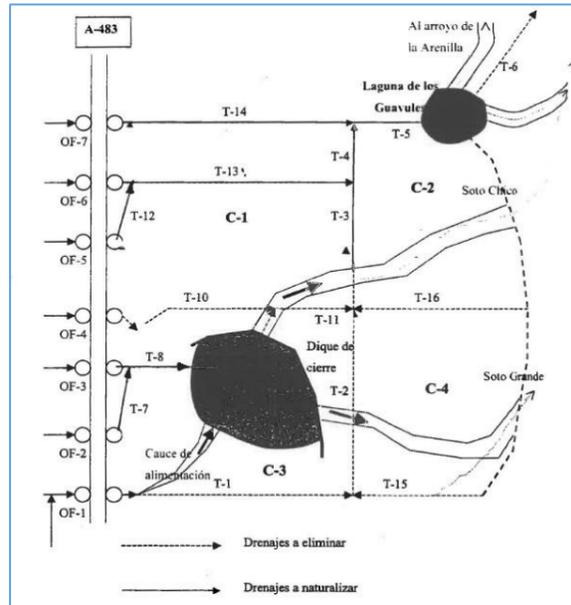


Figura 1. Esquema general de actuaciones del sector este de la finca Los Mimbrales.

Fuente: Proyecto de "Restauración de los Arroyos de Soto Grande y Soto Chico y del Arroyo de la Laguna de los Reyes". OF: Obra de fábrica. T: Tramo canalizado.

Asimismo, para favorecer el funcionamiento de las lagunas y restaurar la topografía natural de la zona, se eliminaron los canales artificiales existentes, y se procedió a la restauración ambiental mediante plantaciones y siembras con especies autóctonas.

Transcurridos 15 años desde la ejecución del citado proyecto, se ha obtenido un considerable éxito observándose una adecuada recuperación de la vegetación y naturalización del entorno. No obstante, a causa de una falta de mantenimiento de las obras hidráulicas, algunos aliviaderos de las lagunas se han hundido, con lo que el flujo de agua no se corresponde con el inicialmente proyectado. En este sentido, en el caso de la Laguna de *Los Guayules*, todo el caudal se vierte al arroyo *Soto Chico*, por encontrarse el aliviadero a una cota inferior, y en el caso de la Laguna de *Los Mimbrales*, también todo el caudal se dirige hacia el arroyo *Soto Chico*.



Figura 2. Comparativa de la zona de actuación tras las obras en 2001, y el año 2015.

Por otro lado, el sector situado al oeste la carretera A-483 está dotado de una red artificial de drenaje y saneamiento a base de canales rectilíneos excavados a cielo abierto acompañados de motas laterales construidas con los materiales excavados y protegidos con fajas cortavientos de eucaliptos y diferentes especies de acacia. Los cuatro canales principales discurren en sentido oeste-este, atravesando la carretera, y confluyen en el sector este de la finca, que se encuentra naturalizado.

Esta red de drenaje recoge no sólo las escorrentías superficiales de origen pluvial y los excedentes de riego de la finca, sino también de las zonas situadas al sur de la misma (subsectores II-14, II-15 y II-17 del *Plan Almonte-Marismas* y fincas del Alamillo; y en caso de fuertes lluvias, del Acebuche). Parte de estas aguas llegan canalizadas a través de una gran cuneta paralela a la carretera A-483 que vierte en la parte más meridional de la finca.

En definitiva, la red de drenaje del sector oeste de la finca Mimbrales recoge avenidas de una amplia cuenca vertiente (cerca de 50 km²) para la cual no fue diseñada y produce un rápido desagüe de las mismas hacia el otro lado de la carretera A-483. Esta red de drenaje interceptó y transformó el sistema hidrológico natural de los arroyos de la zona subsidiarios de La Rocina, provocando una alteración grave de su régimen hidrológico, que ha tenido especial incidencia sobre las comunidades vegetales características de los tramos altos y bajos de estos cursos fluviales.

Por otra parte, en los últimos años se han producido fenómenos de sedimentación de arenas en la *Marisma del Rocío*, produciendo la colmatación y disminuyendo la superficie de lámina de agua en períodos de inundación.

El ámbito del actual Proyecto se limita a actuaciones en el sector oeste (de titularidad Estatal) y como se explicará más adelante en una pequeña franja de terrenos dentro del Parque Natural situada junto al límite norte de la Finca.

1.3 CONTINUIDAD DE ACTUACIONES PREVIAS

Las obras de regeneración hídrica encuadradas en el *Proyecto Doñana 2005* fueron aprobadas y declaradas de interés general por *Real Decreto-Ley 7/1999, de 23 de abril*. Así en su artículo 1 "se aprueban y declaran como obras hidráulicas de interés general, en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, las actuaciones dirigidas especialmente a la regeneración hídrica del proyecto Doñana 2005, entre ellas la restauración de los arroyos de Soto Chico y Soto Grande y del arroyo de la Laguna de los Reyes".

Adicionalmente, su Anexo recoge las características de las obras de regeneración hídrica que se declaran de interés general en el artículo 1, estableciendo en su punto 1 las relativas a la mencionada restauración: *"tiene como objeto, entre otras actuaciones, la instalación de elementos de filtraje, descontaminación y trampas de sedimentos si fuera preciso; así como la eliminación de los actuales canales artificiales como consecuencia de la red de drenaje de la finca Cortijo de Los Mimbrales, y en particular el canal del mismo nombre, que viene motivando la regresión de la vegetación característica de los arroyos Soto Grande y Soto Chico, al producirse la alteración de su régimen hidrológico, afectando a todo su sistema ecológico asociado, así como la sedimentación de arenas en la Marisma del Rocío, con lo que se produce la colmatación y disminución de la superficie de su lámina de agua.*

Su finalidad es pues abordar la regeneración del régimen hidrológico como consecuencia de la citada red de drenaje de la finca, dada la sedimentación de arenas en la marisma, el impacto sobre la fauna y el paisaje, así como contaminación agrícola de las aguas.

De acuerdo con ello, se pretende la restauración del régimen hidrológico natural y de la vegetación existente, así como la de carácter topográfico y paisajístico, evitando, por último, la sedimentación de arenas en la marisma. (...)"

Entre los años 1999 y 2000 la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir ejecutó el "Proyecto de Restauración de los arroyos Soto Grande y Soto Chico y del arroyo de la Laguna de los Reyes. T.M. Almonte (Huelva). Proyecto Doñana 2005, Actuación nº 1", que comprendía un conjunto de actuaciones en el entorno de los arroyos que vierten a *La Rocina*, situado al este de la carretera A-483 (El Rocío-Matalascañas).

Entre los objetivos del citado proyecto se incluían:

1. Restauración del régimen hidrológico natural de los arroyos de *Soto Grande, Soto Chico y La Arenilla*, reduciendo la marcada estacionalidad actual de los mismos y aumentando los caudales que circulan por ellos, a partir de las aguas actualmente evacuadas a la *Marisma del Rocío* a través de la red de drenaje de la finca *Los Mimbrales* que confluye en el "*Canal de Los Mimbrales*".
2. Mantener o mejorar las actuales condiciones de drenaje de la finca *Los Mimbrales* para evitar su anegamiento, en particular del sector situado al oeste de la carretera A-483.
3. Restauración ambiental integral de aquellas zonas que resulten afectadas por las obras proyectadas, así como de las áreas de drenaje y lagunas recuperadas o de nueva creación. Esta restauración se refiere a todo el ecosistema natural asociado a estas zonas comprendiendo la vegetación, el paisaje, los hábitats faunísticos y la topografía dentro del sector de la finca *Los Mimbrales* situado al este de la carretera A-483 y fincas colindantes.
4. Eliminar o al menos reducir significativamente los impactos producidos sobre la fauna y el paisaje por la red de drenaje artificial del sector de la finca *Los Mimbrales* situado al este de la carretera A-483, incluido el *Canal de Los Mimbrales*.

Gracias a la ejecución del citado proyecto se ha mejorado el régimen hidrológico de los arroyos *Soto Grande, Soto Chico y La Arenilla* al conducir hacia ellos los caudales recogidos por la red de drenaje de la finca *Los Mimbrales*. Por otro lado, se ha regulado el caudal aportado a dichos arroyos mediante la construcción de las lagunas de *Los Mimbrales* y de *Los Guayules*, además de mejorar la calidad de las aguas aportadas a la marisma del *Espacio Natural de Doñana*.

Finalmente, se ha regulado la evacuación de las aguas drenadas en la finca *Los Mimbrales*, mediante el mantenimiento de las cotas actuales de drenaje y el correcto dimensionado de los aliviaderos, cuya capacidad hidráulica es adecuada a los caudales máximos evacuados en la actualidad.

El Consejo de Ministros acordó el 24 de julio de 2015 conceder un suplemento de crédito de 35 millones de euros en el presupuesto de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, organismo autónomo dependiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, para la adquisición de la finca "*Cortijo de Los Mimbrales*", ubicada en el sureste de la *Corona Forestal de Doñana* (Huelva), e incluida como tierras agrícolas de regadío en el *Plan Especial de Regadíos de esta Corona Forestal*.

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir expropió finalmente 932,956 ha de la citada finca, situadas en el sector oeste de la carretera A-483. Esta finca estaba dedicada, en su mayoría al cultivo de cítricos, fresas y arándanos. Debido a ello, Confederación Hidrográfica del Guadalquivir puso en marcha un proyecto de desestocónado y eliminación de los cultivos agrícolas existentes, como fase preliminar a la restauración hidrológica de la zona.

En este sentido, surge la necesidad de continuar los trabajos iniciados con la ejecución del "*Proyecto de Restauración de los arroyos Soto Grande y Soto Chico y del arroyo de la Laguna de los Reyes. T.M. Almonte (Huelva). Proyecto "Doñana 2005 - Actuación nº 1"*", por lo que la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir procedió en 2016 a efectuar el encargo del documento técnico "*Proyecto de restauración del régimen hidrológico en el entorno de los arroyos que vierten a La Rocina*", y aunque no llegase a ser ejecutado, sirve como complemento y ampliación del proyecto anterior.

2 MARCO NORMATIVO

2.1 MARCO DE JUSTIFICACIÓN DE LA TRAMITACIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

El proceso de evaluación ambiental resulta indispensable para la protección del medio ambiente y facilita la incorporación de los criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones, asegurando una adecuada prevención de los impactos ambientales que se pueden generar, al tiempo que establece los mecanismos eficaces de corrección o compensación.

En el derecho comunitario, la evaluación ambiental está regulada por la *Directiva 2001/42/CE, de 27 de junio, sobre evaluación de las repercusiones de determinados planes y programas en el medio ambiente*, y por la *Directiva 2011/92/UE, de 13 de diciembre, de evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente*.

A nivel estatal, la evaluación ambiental de proyectos está regulada por la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* (que transpone al ordenamiento interno la *Directiva 2011/92/UE*), cuyo artículo 7 establece en su apartado 1 que **serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria** los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Los comprendidos en el apartado 2 [de referido artículo 7], cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

En el referido apartado 2 del artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, se indica que serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:
 - 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
 - 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
 - 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
 - 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
 - 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
 - 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.
- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Adicionalmente, en el punto 1 de la Disposición Adicional Séptima de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, se especifica el procedimiento de evaluación ambiental a aplicar en el caso de planes, programas o proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000, estableciendo:

- 1) Para acreditar que un plan, programa o proyecto tiene relación directa con la gestión de un espacio Red Natura 2000 o es necesario para su gestión, el promotor podrá señalar el correspondiente apartado del plan de gestión en el que conste dicha circunstancia, o bien solicitar informe al órgano competente para la gestión de dicho espacio.

Así mismo, para acreditar que un plan, programa o proyecto no es susceptible de causar efectos adversos apreciables sobre un espacio Red Natura 2000, el promotor podrá señalar el correspondiente apartado del plan de gestión en el que conste expresamente, como actividad permitida, el objeto de dicho plan, programa o proyecto, o bien solicitar informe al órgano competente para la gestión de dicho espacio.

En los supuestos previstos en los dos párrafos anteriores, no será necesario someter el plan, programa o proyecto a trámite de evaluación ambiental.

Por otra parte, el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, que modifica los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, refiere en su Anexo III los Criterios para determinar si un proyecto del anexo II se somete a evaluación ambiental ordinaria o simplificada:

- a) Apartado A: Criterios mencionados en el artículo 47.2 para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria.
[...].
- b) Apartado B: Criterios generales para sometimiento a evaluación ambiental simplificada de proyectos situados por debajo de los umbrales establecidos en el anexo II:
 - 1) Proyectos en espacios protegidos Red Natura 2000, en espacios naturales protegidos, en humedales de importancia internacional (RAMSAR), en sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, en áreas o zonas protegidas de los Convenios para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del Nordeste (OSPAR) o para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo (ZEPIM) y en zonas núcleo o tampón de Reservas de la Biosfera de la UNESCO. No se entienden incluidos los proyectos expresamente permitidos por la zonificación y normativa reguladora del espacio, así como los proyectos no susceptibles de causar efectos adversos apreciables, de acuerdo con el informe emitido por el órgano competente para la gestión de dicho espacio.
[...].

2.2 APLICACIÓN DEL MARCO NORMATIVO AL PROYECTO

A través de este documento de “evaluación adecuada” el promotor pretende dar transparencia, concreción y justificación al respecto de los objetivos y la finalidad del Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales, así como a las actuaciones a desarrollar en su ejecución, con el fin de solicitar a la autoridad competente el pertinente informe de evaluación de las repercusiones ambientales, en el que pueda valorarse por su parte, la idoneidad de las actuaciones propuestas en consonancia con los objetivos de conservación que identifican y definen la ZEC Doñana (ES0000024) y el *Espacio Natural Doñana* y, en consecuencia, quedar exento de regulación bajo el procedimiento de evaluación ambiental.

A continuación, se ordenan y expone los criterios en base al análisis de distintos ámbitos normativos y de planificación.

Criterios de exención del procedimiento de evaluación ambiental según normativa de aplicación

Las actuaciones incluidas en el *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales* no se encuentran comprendidas ni en el Anexo I ni en el Anexo II del mencionado *Real Decreto 445/2023* que modifica los Anexos de la citada *Ley 21/2023*, de evaluación ambiental. Sólo el apartado *c) Obras de encauzamiento, proyectos de defensa de cauces y márgenes, y dragados fluviales no incluidos en el anexo I*, del Grupo 8 del Anexo II (*Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua*); pudiera considerarse adecuado para clasificar el presente proyecto.

Sin embargo, este apartado *c)* especifica como condición para ser incluido en este epígrafe “*cuando la modificación de las características físicas de la masa de agua pueda provocar el deterioro del estado o potencial ecológico de la misma o de otras aguas abajo, o cuando cumplan los criterios generales 1 o 2*”. Como quedará justificado en el presente documento, el *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales*, muy al contrario, va a mejorar la calidad ambiental del ecosistema; por lo que puede considerarse excluido de dicho epígrafe del Anexo II.

Por otra parte, al poder afectar tanto de forma directa como indirecta a Espacios Protegidos de la *Red Natura 2000* (entre otras figuras de Protección), es necesario valorar si el proyecto pudiera englobarse dentro de los supuestos establecidos en el artículo 7.2.b. (*proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000*).

En consecuencia, y a instancia de lo establecido en el punto 1 de la *Disposición Adicional Séptima* de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre*, que especifica el procedimiento de evaluación ambiental a aplicar en el caso de planes, programas o proyectos que puedan afectar a la *Red Natura 2000*, mediante este documento se justifican los objetivos planteados en el *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales*, y que pretenden incrementar mediante las actuaciones planteadas el grado de naturalización y la calidad medioambiental de los sistemas fluviales y lagunares, y de sus ecosistemas asociados aguas abajo de la actuación.

En conclusión, mediante el presente documento de “adecuación ambiental” se exponen y se desarrollan los argumentos por los cuales se justifica y solicita al organismo regulador del *Espacio Natural Doñana*, la consideración del *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales* como “*no susceptible de causar efectos adversos apreciables sobre un espacio Red Natura 2000*”; siendo incluso beneficioso para la calidad de las aguas y de sus ecosistemas asociados en el ámbito de actuación. Mediante este informe se justificaría su exclusión del grupo de actuaciones sometidas a evaluación ambiental simplificada regulada por la *Ley 21/2023* y el *Real Decreto 445/2023*.

Criterios de exención del procedimiento de evaluación ambiental por apoyo y coherencia con los valores de conservación de la ZEC Doñana (ES0000024) y el *Espacio Natural Doñana*

El *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales* da continuidad al conjunto de medidas que constituyeron el “*Plan de regeneración hídrica de las cuencas y cauces vertientes a las marismas del Parque Nacional de Doñana*”, denominado “*Proyecto Doñana 2005*”, enmarcándose plenamente esta actuación en lo establecido por el *Real Decreto-Ley 7/1999, de 23 de abril*, por el que se aprueban y declaran de interés general las obras de regeneración hídrica encuadradas en el *Proyecto Doñana 2005*.

Como ya se ha referido en el apartado *Continuidad de actuaciones previas*, se hace mención expresa en su artículo 1: “*se aprueban y declaran como obras hidráulicas de interés general, en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, las actuaciones dirigidas especialmente a la regeneración hídrica del proyecto Doñana 2005, [...] entre ellas la restauración de los arroyos de Soto Chico y Soto Grande y del arroyo de la Laguna de los Reyes*”.

Además, es importante reseñar que las cuencas de los arroyos *Soto Chico, Soto Grande y el arroyo de la Arenilla* se localizan sobre el acuífero *Marismas de Doñana* (ES050MSBT000055103); acuífero poroso de alta productividad. Las actuaciones como las de este proyecto objeto de estudio, que pretenden la restauración y naturalización de los ecosistemas fluviales y lagunares, van a favorecer la laminación de las avenidas y la disminución de las velocidades del flujo, reduciendo la erosión y potenciando los procesos de infiltración y recarga del acuífero subyacente con los aportes de las aguas superficiales; especialmente durante los periodos de avenidas.

Por otra parte, en el *Plan de Ordenación Territorial del ámbito de Doñana* dentro de su línea de actuación A7, se especifica claramente la restauración ecológica de una serie de arroyos, como el arroyo *La Rocina*; dentro de cuya cuenca se localiza la finca *Los Mimbrales*, objeto de las actuaciones. Todo ello queda reflejado en los artículos 74, 103 y 104 del POTAD que indican la corrección agro-hidrológica de las cuencas de *La Rocina* y del arroyo *El Partido*; la delimitación de zonas inundables y la restauración ecológica fluvial.

Se analizan a continuación la vinculación del proyecto con los contenidos recogidos en los documentos de planificación principales del *Espacio Natural Doñana*:

A. Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del *Espacio Natural Doñana*

En este apartado se procede a recopilar los contenidos recogidos en el *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del *Espacio Natural de Doñana**, cuyos valores de conservación se pretende acoger, alentar y potenciar desde los objetivos de las actuaciones planteadas en el *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales*:

- El PORN establece como uno de los objetivos generales para las prioridades de conservación identificadas:

- “Restablecer el grado de conservación favorable de los ecosistemas compuestos por riberas y sistemas fluviales, así como el de los HIC y poblaciones de especies asociadas a dichos ecosistemas”.
- De entre el listado completo recogido en el PORN, se destacan ahora las amenazas que se pretende puedan ser revertidas o mitigadas por las actuaciones planteadas en el *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales*:
 - “Sistema hídrico. Recuperación del sistema hídrico alterado a lo largo de la historia en el entorno del espacio, repercutiendo de forma importante sobre las marismas del Guadalquivir.
 - Desequilibrios sedimentarios. Recuperar el equilibrio de los balances sedimentarios (...).
 - Conectividad ecológica. Incidir en un modelo de ordenación territorial que debe avanzar en la construcción de una infraestructura verde capaz de permeabilizar ecológicamente el territorio y conectar Doñana con otros sectores naturales de Andalucía.
 - Especies exóticas. Control y vigilancia para evitar la expansión de especies exóticas invasoras ya detectadas o la aparición de otras nuevas”.
- En este mismo documento de planificación se recogen los procesos y factores que generan impactos en la actualidad, y que repercuten en el grado de conservación de sistemas fluviales y lagunares en el Espacio Natural, que constituyen los ecosistemas naturales más singulares en la zona de actuación que el proyecto pretenden restaurar:
 - “La expansión de la agricultura intensiva en la comarca y el uso por parte de la actividad de recursos hídricos subterráneos, que ha reducido notablemente el aporte de aguas subterráneas a los sistemas fluviales [...]. A esta pérdida neta debe sumarse la producida por la captación y desvío de caudales.
 - El proceso de expansión del regadío ha ocasionado también, como consecuencia de la fuerte susceptibilidad a la erosión del sustrato arenoso cuando está desprovisto de vegetación, la alteración de los balances sedimentarios locales de los sistemas fluviales [...]; acelerando a su vez la colmatación de la marisma.
 - En áreas de cabecera de los arroyos y ríos que transcurren por el Espacio Natural, la deforestación de riberas y a la ocupación de las márgenes, los cuales han afectado al sistema fluvial e inciden en la reducción de los aportes hídricos y en la alteración de los balances sedimentarios.
 - La introducción de especies exóticas invasoras que intervienen como agentes alteradores de los ecosistemas fluviales, tal es el caso de especies arbóreas como la mimosa (*Acacia spp.*), herbáceas como la caña (*Arundo donax*), la bardana (*Xanthium strumarium*) o *Nicotiana glauca*.
 - Otros impactos que tienen incidencia sobre los sistemas fluviales son los asociados a la contaminación de origen agrícola”.

Como consecuencia de los factores antes citados, el grado de conservación de las riberas y sistemas fluviales del Espacio Natural se valora, en conjunto, como desfavorable, si bien su tendencia es positiva y se conservan sectores de alto valor ambiental y ecológico, entre los que destaca el tramo final del arroyo de la Rocina o los arroyos Soto Grande y Soto Chico. El grado de conservación de los hábitats y especies asociados a estos ecosistemas se valora igualmente como desfavorable”.
- Por otra parte, entre los criterios y directrices generales para la ordenación, en el ámbito de la conservación de los recursos naturales y culturales, se encuentran:
 - 5. Se fomentará la naturalización progresiva de los ecosistemas característicos del Espacio Natural, así como el mantenimiento o mejora del grado de conservación de los hábitats y especies de interés que albergan.
 - 6. Se promoverá la gestión integral de cuencas y recursos hídricos, atendiendo a las relaciones ecológicas entre sus diferentes elementos (marisma, red fluvial, sistemas lagunares, balances sedimentarios, ecosistemas ribereños, aguas subterráneas, etc.) y a la fragilidad de los mismos.
 - 10. Se favorecerá la ordenación y regulación del proceso de transformación y cambio de uso que se ha producido durante las últimas décadas en la comarca, en especial en lo referente a sus implicaciones en la explotación de los recursos hídricos, a sus efectos en la fragmentación de hábitats y ecosistemas, y a su repercusión en el equilibrio de los balances sedimentarios.
 - 16. Se garantizará el mantenimiento, o en su caso refuerzo, de los flujos ecológicos dentro del Espacio Natural, hacia el entorno y hacia otros espacios protegidos y, en particular, en el ámbito territorial de la red Natura 2000”.
- En cuanto a los indicadores de cumplimiento de los objetivos generales para el ámbito del PORN, relacionados con los objetivos del proyecto, se recoge:
 - “4. Actuaciones de eliminación de especies exóticas realizadas por especie (Nº). 7. Hábitats de interés comunitario y especies de los Anexos II y IV de la Ley 42/2007, del 13 de diciembre, incluidos en las prioridades de conservación del presente Plan, que cuentan con actuaciones de seguimiento (Nº).
 - 11. Actuaciones destinadas al mantenimiento o restauración de la dinámica hidrológico-hidráulica del Espacio Natural (Nº).
 - 19. Seguimiento del estado de conservación en base a [...] las especies exóticas con presencia estable en el parque (Nº y especies)”.

B. Plan Rector de Uso y Gestión del Espacio Natural de Doñana

Se procede a recopilar en este apartado los contenidos recogidos en el *Plan Rector de Uso y Gestión del Espacio Natural Doñana*, cuyos valores de conservación se pretende acoger, alentar y potenciar desde los objetivos de las actuaciones planteadas en el *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales*:

- Objetivos específicos para las prioridades de conservación:

- 4. Mejorar la calidad de los recursos hídricos que participan en la aportación a las marisma y humedales del Espacio Natural.
- 7. Aumentar la superficie restaurada y recuperar la funcionalidad ecológica de la marisma y humedales.
- 8. Mantener la cantidad y calidad de hábitats adecuados para las especies amenazadas de flora y fauna asociados a los ecosistemas de marismas, humedales y ecosistemas lagunares.
- 15. Aumentar la superficie de los Hábitat de Interés Comunitario característicos de los ecosistemas fluviales y de ribera en el Espacio Natural.
- 16. Mejora la calidad y cantidad de hábitat adecuado para las especies amenazadas de flora y fauna asociada a los ecosistemas fluviales y de ribera.
- 17. Equilibrar y naturalizar los balances hídricos y sedimentarios asociados a los sistemas fluviales del Espacio Natural.
- 18. Alcanzar un estado bueno o mejor que bueno para las masas de agua que se corresponden con la tipología río (ES511002041, ES0511002004, ES0511002001, ES0511002042, ES0511002039 y ES0511002038)".
- Conservación del patrimonio y de los recursos naturales y paisajísticos para la conservación de los recursos hídricos:
 - "La restauración del sistema hidrológico debe orientarse preferentemente a la naturalización de su régimen de aportación, a la recuperación de la funcionalidad de elementos de procesos singulares, [...] y al control de los balances sedimentarios que pueden afectar el proceso de colmatación de la marisma.
- Conservación del patrimonio y de los recursos naturales y paisajísticos para la conservación de los hábitats, de la fauna y de la flora:
 - "1. En las actuaciones de conservación que se desarrollen en el Espacio Natural se valorará la inclusión de medidas que favorezcan la conectividad ecológica entre las especies y hábitats dentro del Espacio Natural y con los espacios naturales colindantes.
 - 3. Serán áreas de acción preferente a la hora de llevar a cabo medidas de conservación y mejora de los ecosistemas las zonas donde se localizan los Hábitat de Interés Comunitario y, en particular, los Hábitats de Interés Comunitario Prioritarios (*), [entre otros]: HIC 2150 (*) Brezales sobre dunas fijas descalcificadas atlánticas (Calluno-Ulicetea) e HIC 3170_1 (*) Estanques temporales mediterráneos en dunas y arenas litorales*.
 - 6. La gestión estará prioritariamente orientada al tratamiento de sistemas y procesos naturales [...] buscando preferentemente la reversión de tendencias regresivas o degenerativas de origen antrópico.
 - 7. Se tenderá a la restauración de los procesos y condiciones naturales característicos de los sistemas prioritarios de conservación del PRUG [entre los que se encuentran] los cotos, montes y sistemas fluviales.
 - 8. [...] garantizando su dinámica y funcionalidad.
 - 9. Se promoverá la adecuada evaluación de impacto real y potencial asociado a la introducción de especies exóticas invasoras en el ámbito de ecosistemas y hábitat del Espacio Natural, favoreciéndose el establecimiento de mecanismos y sistemas de detección y alerta temprana en caso necesario.
- Líneas de actuación en relación a las prioridades de conservación:
 - "3. Se impulsará el desarrollo de medidas de restauración y regeneración en los terrenos forestales, áreas de marisma y humedales que evidencien problemas de conservación (falta de regeneración natural de comunidades autóctonas, erosión, colmatación o problemas asociados a la alteración de los balances sedimentarios, presencia de especies invasoras, etc.); con el fin de conducirlos a su recuperación y conservación mediante repoblaciones, obras de corrección hidrológico-forestal cuidados culturales de masas y obras complementarias precisas.
 - 10. Se fomentará la continuidad de actuaciones para la mejora, recuperación, restauración y regeneración de riberas, sotos y sistemas fluviales.
 - 14. Se impulsará la realización de actuaciones de manejo de hábitat dirigidas a la configuración de mosaicos forestales que resulten favorables a la movilidad, desplazamiento, cría, reproducción o alimentación de las especies consideradas como prioridad de conservación por el presente PRUG (lince ibérico y águila imperial).
 - 26. Se impulsará la continuación del programa de control y erradicación de especies vegetales alóctonas.
 - 36. Se fomentará la continuación de actuaciones encaminadas a reducir los efectos de la colmatación de marismas y humedales vinculados a la alteración previa de los balances sedimentarios en sistemas fluviales y cuencas vertientes al Espacio Natural".

2.3 OBJETO DEL INFORME AMBIENTAL PARA ESTE PROYECTO

El presente documento tiene como objeto garantizar una "Evaluación Adecuada" de las repercusiones ambientales que el proyecto en cuestión pueda tener sobre los distintos factores del medio, debiéndose centrar, especialmente, en el ser humano, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales y el patrimonio cultural, el paisaje, y la interacción entre todos los factores mencionados.

En este documento ambiental elaborado por el promotor se identifican, describen, cuantifican y analizan los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente derivados, o que puedan derivarse del proyecto. También determina las medidas necesarias para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, los efectos adversos sobre el medio ambiente.

Por todo lo expuesto en el presente documento de "evaluación adecuada", se considera acreditado que el *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales* puede generar un importante beneficio ecológico a los valores naturales por

los que la *ZEC Doñana* (ES0000024) fue designada *Lugar de Interés Comunitario*. En base a esto, se solicita del órgano competente para la gestión del *Espacio Natural Doñana*, el pertinente informe ambiental que certifique que las actuaciones planteadas tienen relación directa y potencian los objetivos recogidos en los instrumentos de conservación, planificación y gestión de la *ZEC Doñana* (ES0000024) y del *Espacio Natural Doñana*, pertenecientes de la *Red Natura 2000*.

En consecuencia, el *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales*, no estaría entre las actuaciones incluidas ni en el Anexo I ni en el Anexo II del *Real Decreto 445/2023*, que regulan los procedimientos de Evaluación Ambiental Ordinaria y de Evaluación Ambiental Simplificada, respectivamente. También quedaría excluido de los planes, programas o proyectos que puedan afectar negativamente a la *Red Natura 2000*, a instancia de los establecido en el punto 1 de la *Disposición Adicional Séptima* de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre*, que especifica el procedimiento de evaluación ambiental a aplicar en tal caso.

2.4 PROMOTOR DEL PROYECTO

La Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) cuya sede principal está ubicada en Plaza San Juan de la Cruz 10, Madrid 28071, es el promotor del proyecto. Organismo que tiene atribuidas, entre otras funciones, la planificación, la formulación de estrategias, planes, programas, directrices básicas comunes y medidas para la conservación y el uso sostenible del patrimonio natural y la biodiversidad.

2.5 NORMATIVA

Ámbito internacional:

- Instrumento de Ratificación del Convenio sobre evaluación del impacto en el medio ambiente en un contexto transfronterizo, hecho en Espoo (Finlandia) el 25 de febrero de 1991. (Firma el 20 de octubre de 1997). BOE 261, de 31 de octubre de 1997.

Ámbito europeo:

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la *Directiva 2011/92/UE*, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 97/11/CE del Consejo de 3 de marzo de 1997 por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. DOCE nº 73/L, de 14 de marzo de 1997.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Directiva 92/43/CE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre. DOCE nº L206, de 22 de julio de 1992.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- *Directiva 2001/42/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (SEA) DOCE nº 197/L, de 21 de julio de 2001.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Decisión de Ejecución (UE) 2023/241 de la Comisión de 26 de enero de 2023 por la que se adopta la decimosexta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.

Ámbito estatal:

- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/1972 de protección del medio ambiente atmosférico.
- Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional (modificada por la Ley 66/1997, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social).
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. BOE nº 155, de 29 de junio de 1985.
- Real Decreto 849/1986, de 11 abril, que aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo, que desarrolla el Reglamento de Patrimonio Nacional.
- Real Decreto 926/1989, de 21 julio, por el que se constituye el Organismo de cuenca Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
- Real Decreto 927/1988, de 29 julio, que aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica.
- Ley 7/2001, de 14 de mayo, de modificación de la Ley del Patrimonio del Estado, texto articulado aprobado por Decreto 1022/1964, de 15 de abril.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre*, de Evaluación ambiental.
- Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por el que se modifica el anexo del real decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por el que se modifica el anexo del real decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre*, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- *Real Decreto 445/2023*, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre*, de evaluación ambiental.

Ámbito autonómico:

IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- Decreto-ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y USOS DEL SUELO

- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.

- Decreto 341/2003, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio del ámbito de Doñana y se crea su Comisión de Seguimiento.

FORESTAL Y ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

- Ley 2/1989, de 18 de julio, que aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.
- Ley 2/1995, de 1 de junio, sobre modificación de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley 6/1996, de 18 de julio, relativa a la modificación del artículo 20 de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos.
- Ley 8/1999, de 27 de octubre, del Espacio Natural de Doñana.
- Ley 91/1978, de 28 de diciembre, del Parque Nacional de Doñana.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.
- Decreto Autonómico 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 5/1999, de 29 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales.
- Decreto 247/2001, 13 noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- Orden de 21 de mayo de 2009, por la que se establecen limitaciones de usos y actividades en terrenos forestales y zonas de influencia forestal.
- Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía.
- Decreto 160/2016, de 4 de octubre, por el que se modifica el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía.
- Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas, por la que se modifica el artículo 2, 26 y 27 de la Ley 2/1989 sobre modificación de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 142/2016, de 2 de agosto, por el que se amplía el ámbito territorial del Parque Natural de Doñana, se declara la ZEC Doñana Norte y Oeste y se aprueban el PORN y el PRUG del *Espacio Natural Doñana*.

FAUNA Y FLORA

- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la Conservación y el Uso Sostenible de la Flora y la Fauna Silvestres y sus Hábitats.

ATMÓSFERA

- Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

AGUA

- Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.
- Orden de 18 de noviembre de 2008 de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Comunidad Autónoma de Andalucía que aprueba el Programa de actuación aplicable a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en Andalucía.

- Orden de 7 de julio de 2009, conjunta de las Consejerías de Agricultura y Pesca y Medio Ambiente, por la que se aprueba la modificación de las zonas vulnerables designadas mediante Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.
- Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía.

RESIDUOS

- Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

3 OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La implantación, en los años 1963-67, de la red de drenaje de la finca, interceptó y transformó el sistema hidrológico natural de los arroyos que desembocan por el sur en el tramo final del arroyo de *La Rocina: arroyos de Bernabé, el Zorro o la Zorra y el Alamillo o Naranjalejo*; y en la zona alta del Caño de la Madre: *arroyos de la Arenilla, Soto Chico y Soto Grande*, provocando una alteración grave de su régimen hidrológico. La zona cuenta con 15 sondeos y una amplia red de canales artificiales de drenaje, de unos 30 kilómetros, que sustituyen a la red de drenaje natural.

Las actuaciones proyectadas se plantean como una continuación de los trabajos realizados, en la zona este de la carretera A-483, con la ejecución del "*Proyecto de Restauración de los arroyos Soto Grande y Soto Chico y del arroyo de la Laguna de los Reyes*. T.M. Almonte (Huelva). Proyecto Doñana 2005, Actuación nº 1".

Desde la adquisición de la finca en el año 2015 el uso de la misma se puede calificar como forestal, experimentando una cierta regeneración natural de ciertas especies pioneras, principalmente jaguearzo, y la expansión de especies exóticas.

El presente proyecto tiene como objeto global la restauración ecohidrológica de la finca *Los Mimbrales*, que incluye 4 ejes principales de actuación:

1. Restauración de la red hidrológica

- Sellado de los canales de drenaje de la finca que han dejado de ser necesarios para el fin que fueron concebidos por el cese de la actividad agrícola
- Recuperación morfológica de los antiguos cauces. Sobre la base de las ortofotos históricas y las trazas actuales sobre el terreno se pretende rediseñar la red hidrológica, de manera que recupere su funcionalidad y estructura como ecosistemas fluviales
- Naturalización del Canal Sur de Mimbrales, cuya permanencia se ve condicionada por los aportes de agua de origen agrícola procedentes de las propiedades colindantes. Se procurará naturalizar actuando sobre su trazado, vegetación y favoreciendo los procesos de sedimentación sin comprometer su funcionalidad.
- Recuperación del hábitat de una antigua laguna, favoreciendo la presencia de comunidades vegetales freatófitas y fauna asociada a lagunas temporales
- Naturalización de antiguas balsas de riego como "*stepping stones*" para comunidades de fauna vinculadas a zonas húmedas.

2. Restauración de la vegetación autóctona

- Bosques de alcornos sobre dunas fijas litorales (HIC 2180)
- Brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas (Monte Negro, HIC 2150_0)
- Dunas con vegetación esclerófila de Cisto-Lavanduletalia (Monte Blanco, HIC 2260), mediante plantaciones y siembras en claros abiertos en el matorral existente, para la diversificación del monte blanco dominado actualmente por el jaguearzo
- Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas (HIC 2180_2)
- Vegetación de borde y orla de laguna y pastizales perilagunares
- Apoyo a las plantaciones anteriores mediante cerramientos perimetrales, protectores individuales, binas y escardas, y riegos durante el primer verano.
- Colaboración con el *Plan de Conservación de Especies en Dunas, Arenales y Acantilados Costeros* de la Junta de Andalucía a través de la posible introducción de especies objeto del mencionado Plan en función de la disponibilidad de semilla y planta de las mismas, previa determinación de una localización ecológica idónea para su desarrollo.

Consultada la cartografía sensible del Plan puesta a disposición por la Consejería, en el entorno inmediato de la finca, *Dianthus hinoxianus* presenta un rango de distribución (consultar figura" Flora de interés con poblaciones cartografiadas en el ámbito de la finca Los Mimbrales). Sin embargo, tras varias prospecciones tanto del equipo redactor del Proyecto como de técnicos de la Junta de Andalucía la especie no ha sido localizada. Como se detalla en los apartados de medidas preventivas y buenas prácticas, si se detectara su presencia (o la de cualquiera otra especie sensible, amenazadas o de interés; o hábitat de interés) durante el desarrollo de las obras, se procedería a su señalización y balizamiento inmediatos, procediendo a la exclusión de los trabajos en esas zonas.

3. Control y erradicación de la flora exótica

- Eucalipto (*Eucalyptus spp.*)
- Acacia (*Acacia spp.*)
- Caña (*Arundo donax*)

4. Medidas de fomento de fauna silvestre

- Mejora y adaptación de las obras de fábrica bajo la carretera A-483 Rocío-Matalascañas. Las actuaciones a este respecto pretenden la limpieza de los pasos bajo las obras de fábrica y la instalación de banquetas secas en pasos con mayor frecuencia de inundación. Para determinar la usabilidad de estos pasos por la fauna silvestre y así proyectar las necesidades de actuación se ha llevado una campaña de fototrampeo en el periodo junio 2023 - junio 2024 que nos ha permitido conocer mejor la permeabilidad de estas estructuras.
- Pequeñas siembras de cereal/leguminosa como medida de manejo de la vegetación, pero enfocada directamente al fomento del conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*)
- Refugios para fauna. Se contempla la utilización de refugios para quirópteros, diversos modelos de cajas nido con soporte para favorecer a la avifauna, adaptación de infraestructuras abandonadas y además de la construcción de majanos para el conejo a base de tocones y restos vegetales extraídos de la eliminación de vegetación exótica.

5. Otras Medidas

- Defensa contra incendios (Fajas auxiliares y cortafuegos).
- Mejora del vallado perimetral.
- Rediseño de la red de caminos, mejorando y consolidando aquellos que más aportarán a la gestión del espacio.

3.1 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

La finca *Los Mimbrales* constituye, en estos momentos, una isla rodeada por los cultivos de regadío (especialmente fresas) en sus límites norte y sur y por el Parque Nacional y el Parque Natural en sus flancos este y norte y oeste respectivamente. Desde la adquisición de la finca en el año 2015 el uso de la misma se puede calificar como forestal, experimentando una cierta regeneración natural de ciertas especies pioneras, principalmente jaguarzo, y la expansión de especies exóticas.

Después de las primeras tareas de acondicionamiento tras su compra, ha permanecido inalterada en su mayor parte (salvo los proyectos ejecutados anteriormente mencionados). Sin embargo, la hidrología de la zona sigue condicionada por la amplia red de canales de drenaje que recogen las avenidas de una amplia cuenca vertiente (cerca de 50 km) para la que no fue dimensionada y generan un rápido desagüe hacia el este, encauzado bajo la carretera A-483 a través de 7 obras de drenaje.

La ubicación estratégica de *Los Mimbrales* hace que los trabajos de restauración basados en manejo de la vegetación, restauración hidrológica, control de la erosión, mejoras de hábitat y desfragmentación del territorio puedan contribuir entre otros, a cumplir los siguientes objetivos:

1. Mejorar la capacidad de recarga de la masa de agua subterránea La Rocina (ES050MSBT000055105), declarada en riesgo de no alcanzar el buen estado por los bajos niveles piezométricos detectados.
2. Mejorar la calidad del agua por el efecto filtro que supone aumentar los tiempos de concentración en las cuencas sumado al papel de la vegetación freatófita.
3. Renaturalizar el espacio.
4. Atenuar los problemas de colmatación de la zona marismeña.
5. Mejorar la conectividad dentro del Espacio Natural Doñana.
6. Recuperar y mejorar la calidad de hábitats de interés comunitario, entre ellos hábitats de vegetación esclerófila sobre dunas litorales, brezales atlánticos y formaciones de ribera.
7. Mejorar la conservación de las especies de fauna que frecuentan la finca a través de diversas medidas de mejora de hábitat

Con respecto al Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrológica del Guadalquivir (Tercer Ciclo 2022-2027)

Los planes hidrológicos de segundo ciclo (2016-2021) han sido revisados dando lugar a unos nuevos planes hidrológicos de tercer ciclo (2022-2027) que incorporan, respecto a los anteriores, los ajustes que han resultado necesarios para su aplicación, hasta que sean nuevamente actualizados seis años más tarde. Los planes hidrológicos del tercer ciclo se aprueban por *Real Decreto 35/2023, de 24 de enero*, publicado en BOE núm. 35, de 10 de febrero de 2023, con entrada en vigor el 11 de febrero.

Podemos decir que el presente proyecto se enmarca dentro del conjunto de medidas que constituyen el nuevo *Plan Hidrológico de Tercer Ciclo* (2022-2027), debido a que la planificación hidrológica de las demarcaciones hidrográficas se articula mediante un proceso adaptativo continuo que se lleva a cabo a través del seguimiento del Plan Hidrológico vigente, y de su revisión y actualización cada seis años. Este ciclo sexenal está regulado a distintos niveles por normas nacionales y comunitarias que configuran un procedimiento básico, sensiblemente común, para todos los Estados miembros de la Unión Europea.

Entre los objetivos que persigue el Plan Hidrológico para con el Espacio Natural de Doñana y que nos afectan directamente, encontramos las siguientes:

- Proteger la integridad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas del Espacio Natural, garantizando el correcto funcionamiento de los procesos ecológicos que la determinan.

- Conservar y restaurar la dinámica hidrológica natural que permite la existencia de los sistemas de marisma y lagunares
- Mantener la diversidad, la calidad y la integridad del paisaje.
- Considerar los sistemas hidrológicos en su conjunto, teniendo en cuenta la relación entre marismas, lagunas, cursos de agua, acuíferos y corrientes subterráneas, tanto dentro del Espacio Natural como en su entorno.
- Conservar y mejorar las formaciones forestales características del espacio, y actuar sobre las de origen artificial buscando el incremento de su diversidad en especies, la regeneración de las que se encuentren degradadas y la eliminación de las especies exóticas.
- Mantener o en su caso restablecer el estado de conservación favorable de los hábitats naturales presentes en el Espacio Natural, con especial atención a los incluidos en el anexo I de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad.
- Preservar y, en caso necesario, recuperar los ecosistemas representativos de Doñana, de acuerdo con criterios de sostenibilidad, que garanticen el equilibrio y mantenimiento de los procesos bióticos y abióticos que determinan su estructura, función y dinámica.
- Reforzar los flujos ecológicos dentro del Espacio Natural, entre éste y su entorno, que favorezcan los procesos de movilidad y dispersión de las especies y poblaciones de la flora y fauna silvestres

El Plan recoge un apartado específico dedicado a Doñana, en el que se analizan los antecedentes, la situación actual, las problemáticas, los retos y medidas de gestión a adoptar, que mejoren su sostenibilidad. Las medidas destinadas exclusivamente para Doñana a ejecutar en el tercer ciclo (2022-2027) ascienden a 259 millones de euros de inversión, con las que se pretende potenciar una *“recuperación significativa de la piezometría y la hidrología”* asociada a las masas de agua superficiales y subterráneas que afectan, regulan y definen el Espacio Natural Doñana y su entorno. Estas medidas incluyen la *“revisión de las actuaciones pendientes del proyecto DOÑANA 2005 y actuaciones derivadas”*; destacando en relación a las actuaciones planteadas:

1. Alteraciones hidromorfológicas

“Como solución adoptada se plantea la adopción de medidas correctivas adicionales a las básicas por parte de las autoridades competentes, necesarias para recuperar, en lo posible, la dinámica natural original, con el fin de alcanzar un estado ecológico óptimo de las masas de agua”.

- *Estrategias relacionadas:*

Estrategia Nacional de Restauración de Ríos (ENRR) y la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas.

- *Disposiciones normativas:*

“Las obras de conservación y mantenimiento de cauces, así como aquellas actuaciones necesarias para enmendar un menoscabo producido a lo largo del tiempo en su hidromorfología como consecuencia del uso o de las actividades realizadas en su entorno, tendrán como finalidad conseguir los objetivos establecidos en los artículos 92 y 92 bis del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), y en especial, la prevención del deterioro, la protección y la mejora de los cauces que permitan alcanzar o mantener el buen estado o potencial de las masas de agua. Estas actuaciones deberán seguir las recomendaciones incluidas en la guía de Buenas Prácticas en Actuaciones de Conservación, Mantenimiento y Mejoras de Cauces de la Dirección General del Agua”.

◆ **Medidas Genéricas**

“Las actuaciones incorporadas en el programa de medidas para hacer frente a este problema están orientadas hacia soluciones basadas en la naturaleza, buscando dotar a ríos, lagos y humedales, y a nuestras aguas de transición y costeras, de su consustancial espacio evolutivo. También se incluyen medidas para la demolición y retirada de infraestructuras grises, como motas o azudes en desuso que interrumpen la continuidad longitudinal y lateral de nuestros ríos”.

[...] *Las medidas de este tipo ofrecen, en general, una relación coste/beneficio claramente favorable; con un efecto sinérgico de mitigación del riesgo de inundación y de contribución al logro de los objetivos ambientales exigibles en 2027, cuando todas las medidas deben estar completadas. Por consiguiente, esta revisión del plan hidrológico integra un importante bloque de medidas de recuperación y restauración Hidromorfológica. En conjunto son:*

- *Tipo 04. Medidas de mejora morfológica en masas de agua (29 medidas)*
- *Tipo 05. Medidas de mejora de las condiciones hidrológicas (3 medidas)*
- *Tipo 06. Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos (7 medidas)*

1) *Mejora de las condiciones morfológicas y restauración de riberas*

“Dentro de este apartado se integran las medidas nº 57 Restauración de riberas, nº 60 Adecuación de la estructura y del lecho del río y nº 61 Recuperación de la morfología natural del cauce, según la numeración adoptada en el anexo VI de la IPH.

Con este grupo de medidas complementarias se pretende desarrollar una serie de criterios y estrategias, así como proponer diferentes actuaciones y prioridades encaminadas a la mejora ambiental de los ríos, tratando de disminuir o mitigar los principales impactos.

Por otro lado, dentro de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos (ENRR) se han redactado varios proyectos, al objeto de definir actuaciones de restauración integrales de ríos”.

◆ **Medidas específicas:**

Se destaca a continuación las que presentan objetivos acordes a las actuaciones propuestas en el Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales:

- *“Impulsar, a través de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, inversiones para actuaciones de restauración hidromorfológica y medidas de mitigación necesarias para las masas de agua muy modificadas.*
- *Priorizar las actuaciones de restauración hidromorfológica con criterios de conectividad, bajo criterios de requerimientos hídricos de espacios y especies de la RN2000 y en Reservas Naturales Fluviales.*
- *Redefinir el Programa de Medidas de PH en coordinación con la revisión de Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, buscando sinergias entre ambos planes y actualizando la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos en coordinación con el Plan de Adaptación al Cambio Climático y a la Estrategia Nacional de Infraestructuras Verdes, con un adecuado programa de inversiones.*
- *Obligatoriedad de implantación de mecanismos que permitan la continuidad longitudinal y transversal de los cauces fluviales, mediante el establecimiento de condiciones en concesiones y modificaciones concesionales”.*

2. Mejora de la permeabilidad longitudinal

“Con los encauzamientos se reduce el espacio fluvial, en muchos casos correspondientes al dominio público hidráulico, y se pierde la dinámica morfológica del cauce, a la vez que se eliminan numerosos hábitats del lecho y las orillas, y la conectividad de las riberas, degradándose el paisaje fluvial.

Debido a este efecto, comienzan a realizarse obras destinadas a recuperar la conexión entre el río y la llanura de inundación, mediante la remoción o rediseño de obras de defensa permitiendo la inundación de zonas improductivas, lo que disipa la energía de la crecida al tiempo que facilita la recarga del acuífero.

Los objetivos clave de la restauración de los tramos canalizados se centran en:

- a) Disponer del espacio fluvial necesario para que el río pueda desarrollar su propia dinámica.*
- b) Recuperar el funcionamiento ecológico del río, a través de la conexión longitudinal y transversal del cauce y sus riberas; recuperando el espacio de libertad fluvial.*
- c) Reconstruir los elementos del paisaje fluvial”.*

3. Especies Exóticas Invasoras

En el Plan Hidrológico queda reflejada la importancia asociada al control de especies exóticas, a la que dedica un apartado específico. Entre las medidas de prevención y control de especies exóticas invasoras en ecosistemas acuáticos se consideran distintas medidas complementarias de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos.

Si bien la Confederación hidrográfica centra sus esfuerzos en el control y eliminación de las especies estrictamente acuáticas y los desequilibrios ecológicos, sociales y económicos que pueden llegar a generar, sin duda, la adopción de medidas de control y erradicación de las especies asociadas a la vegetación riparia es un trabajo sinérgico y necesario para un agestión holística e integral de los ecosistemas fluviales y riparios.

Con respecto al *Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana*

A efectos de limitar la repercusión en el *acuífero Almonte-Marismas* de los regadíos con las extracciones de agua subterránea, desde el *Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana* (POTAD), aprobado por *Decreto 341/2003, de 9 de diciembre*, se establecieron dos zonas: Zona I, de prohibición de extracción de nuevos recursos hídricos subterráneos, situada al sur del ámbito, y la Zona II, de limitación de extracciones. En la zona I se incluye el ámbito de actuación, que presenta las siguientes limitaciones:

♦ Zona I

- En la Zona I se prohíbe la implantación de nuevas superficies de regadío, estableciéndose una delimitación para el cultivo del arroz y restantes cultivos en regadío sobre la base de la superficie con derecho legal a riego.
- Las captaciones del acuífero estarán sujetas a las normas de explotación establecidas por el Plan Hidrológico del Guadalquivir para la Zona denominada no autorizada del acuífero Almonte-Marismas.
- El ámbito del *Plan Almonte-Marismas* queda limitado a la superficie existente y con derecho legal a riego. En el caso de que se produzcan desafecciones del uso agrícola sólo serán admitidos los usos forestales o ganaderos extensivos, de manera que se haga factible una ganancia natural mediante la implantación de usos menos consuntivos del recurso.

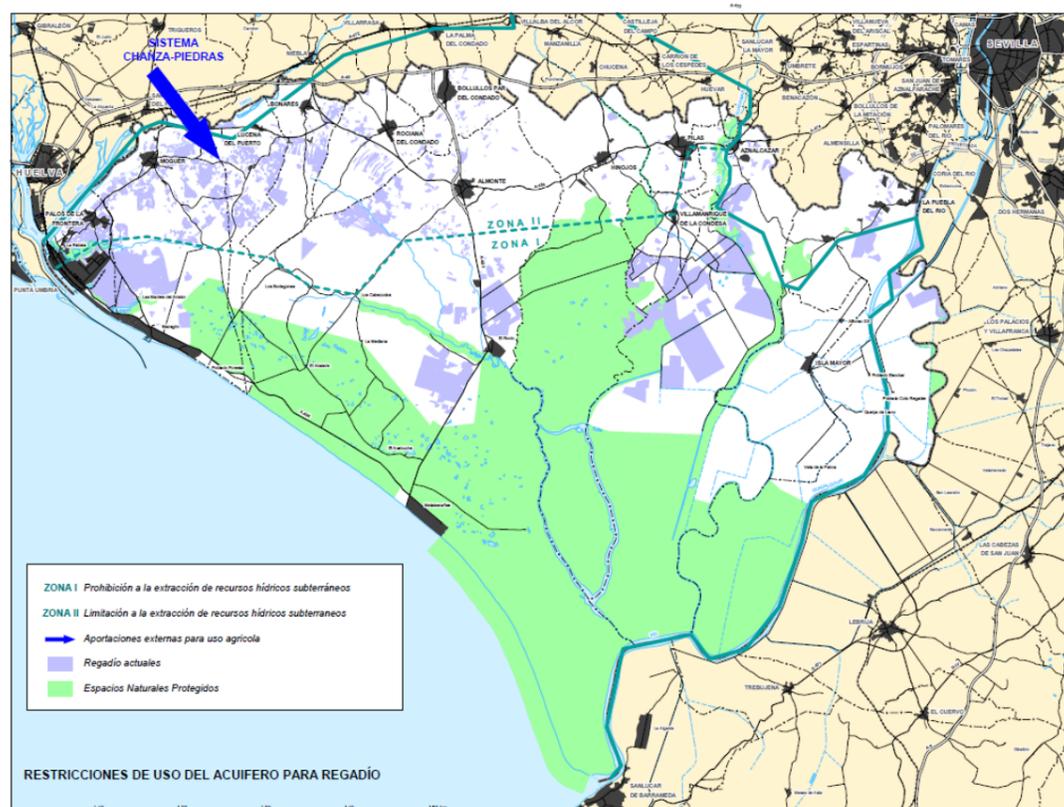


Figura 3. Restricciones de uso del acuífero para regadío.

Fuente: Plan de Ordenación del territorio del Ámbito de Doñana.

Por otra parte, el artículo 103 del POTAD delimita las zonas inundables en las cuencas de los arroyos *La Rocina, La Cañada, Algarrobo, El Partido, La Mayor, La Cañada de la Mayor, Algarbe, Pilas, La Cigüeña y Majaberraque*. Asimismo, dicho Plan insta a las administraciones competentes a la restauración ecológica fluvial de los tramos deforestados de dichos arroyos, así como las actuaciones de mejora y regeneración ambiental de la red fluvial con especial atención al control de las especies exóticas que puedan desplazar a la vegetación autóctona.

Con respecto al *Plan Especial de Regadíos de la Corona Forestal de Doñana (PERCFD)*

El *Plan Especial para la ordenación de las zonas con cultivos en Regadío localizadas al norte de la Corona Forestal de Doñana (PERCFD)* se elabora con las finalidades establecidas en el artículo 14.1, apartados a), f) y e) de la *Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía*, y en desarrollo del *Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (POTAD)*, que recomienda la redacción de este *Plan Especial* con el objeto de compatibilizar las oportunidades de desarrollo sostenible de este territorio - especialmente en materia de agricultura y turismo -, con la protección de los excepcionales valores naturales de Doñana y el uso racional del agua. El POTAD orienta los contenidos que debe abordar el citado *Plan Especial* en relación a la ordenación de los regadíos (equipamientos, infraestructuras, actividad), el control del recurso hídrico, la conectividad ecológica y la protección del paisaje.

Finalmente, por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 4 de diciembre de 2007, se formuló el *Plan Especial para la ordenación de las zonas con cultivos en Regadío localizadas al norte de la Corona Forestal de Doñana (PERCFD)*, en los términos municipales de Almonte, Bonares, Lucena del Puerto, Moguer y Rociana del Condado (Huelva); siendo regulado por el Decreto 178/2014, de 16 de diciembre. El PERCFD incluye un *Programa de Medidas Complementarias* para implementar los objetivos del *Plan Especial* con el fin de conseguir los objetivos planteados.

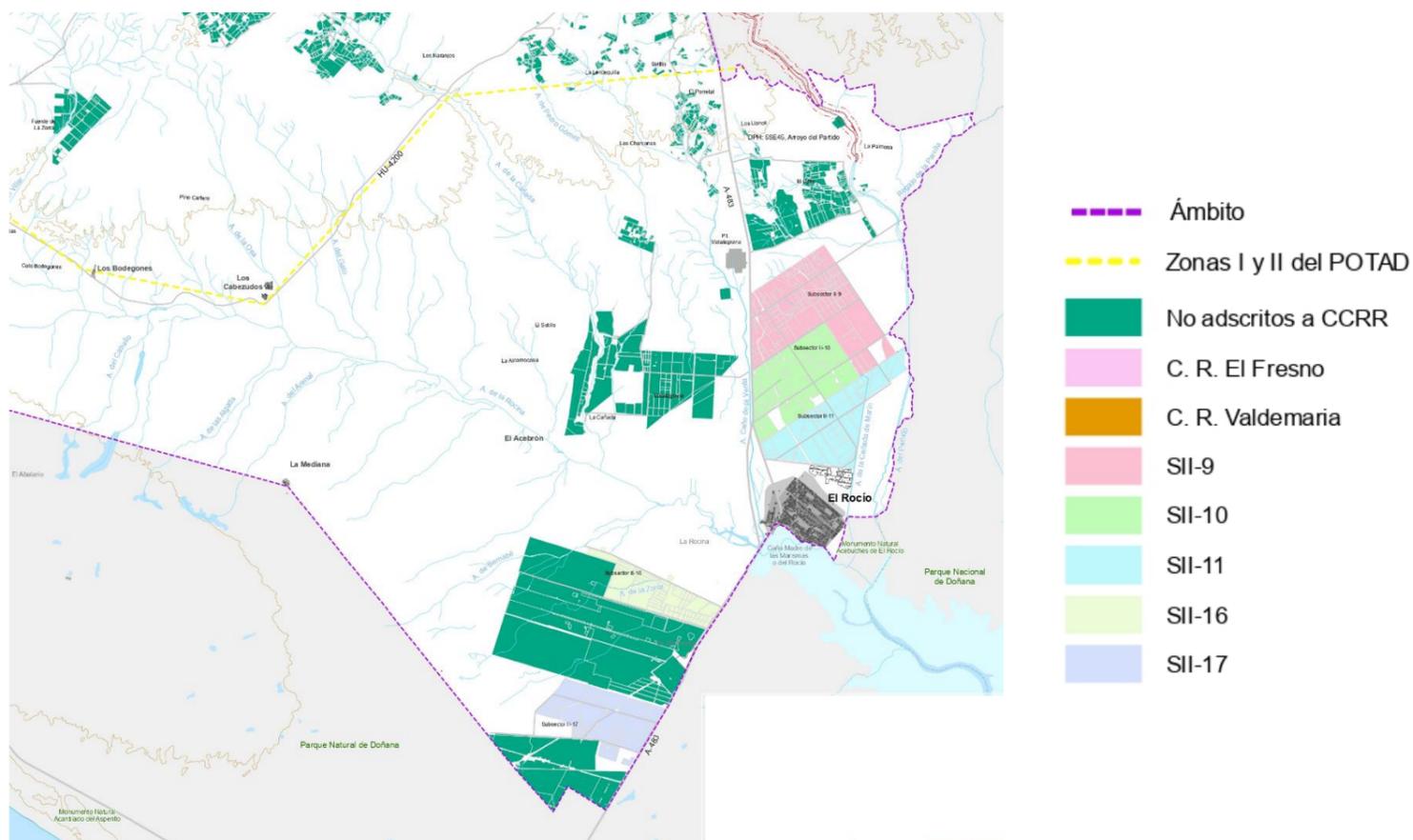


Figura 4. PERCFD - Recursos hídricos y suelos agrícolas regables

Con la renaturalización hidrológica y ambiental propuesta en el *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales*, se potencian los siguientes objetivos específicos del PERCFD, recogidos en el Art 2 del Decreto 178/2014 que lo regula:

- f) Permeabilización del espacio agrícola mediante pasillos ecológicos que faciliten el movimiento de fauna silvestre.
- g) Proteger el paisaje y paliar los procesos de erosión, inundaciones y avenidas, contaminación difusa de origen agrícola y otros riesgos naturales previsible.

La finca los Mimbrales se incluye en la zonificación tipo B en el Decreto 178/2014 que regula el PERCFD, definida esta categoría como *“los espacios agrícolas intersticiales de la zona A”*, siendo la zona A la que agrupa los espacios con mayores valores de conservación y, en consecuencia, los usos más restrictivos (básicamente se asocian a espacios RENPA, LIC, suelos forestales, y DPMT y DPH).

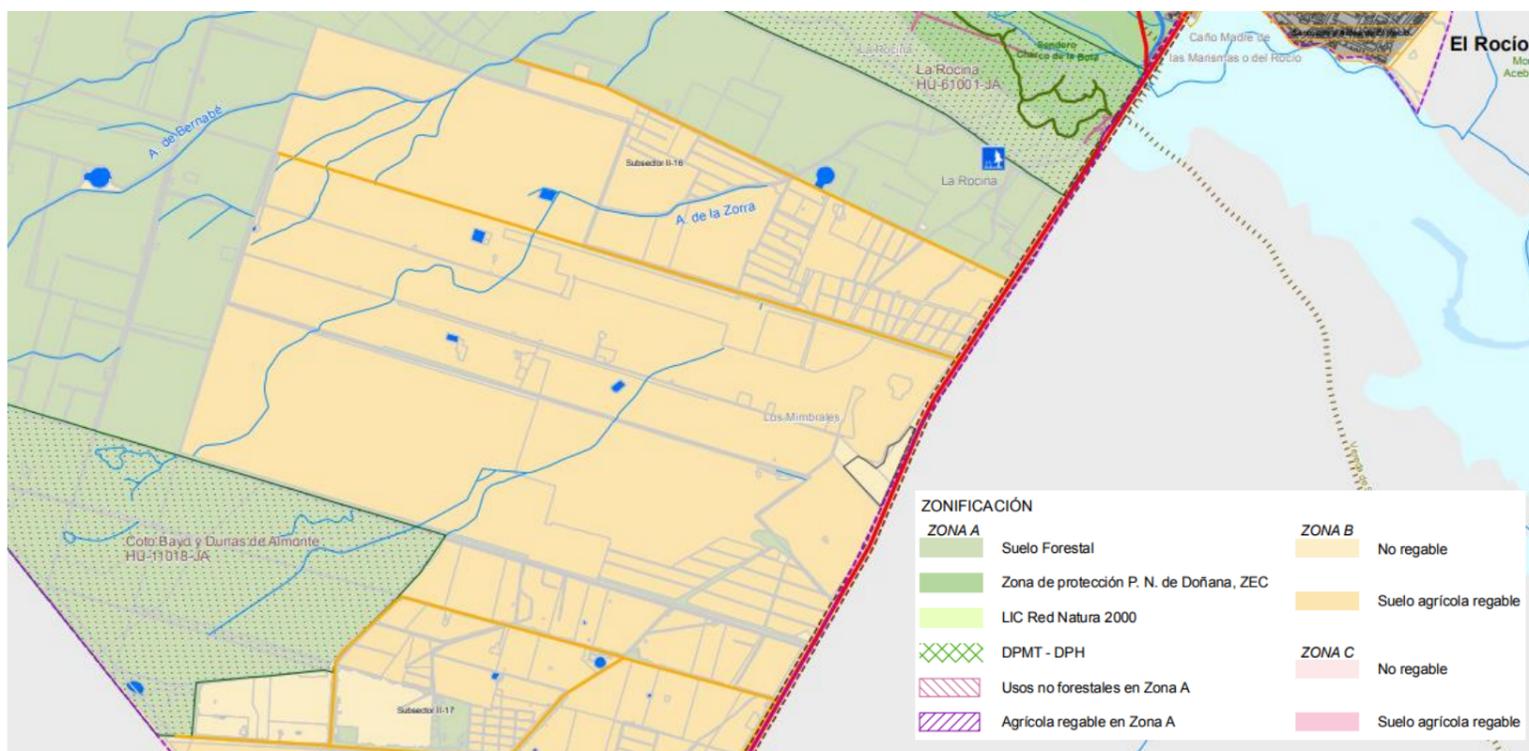


Figura 5. Zonificación Espacio agrícola de la finca Los Mimbrales

Se recopila a continuación los artículos del Decreto 178/20214 cuyo contenido está potenciado por los objetivos y actuaciones recogidos en el *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales*:

- *“Artículo 15. Alteraciones de los límites de la zonificación.*
 1. “Se priorizará la reversión al uso forestal, y su consecuente inclusión como zona A, de los suelos agrícolas de las zonas B o C que se localicen de forma aislada y rodeados de terrenos pertenecientes a la zona A”.
- *Artículo 16. Objetivos.*

- d) Integrar los terrenos forestales en el sistema de conectividad ecológica.
- e) Fomentar la restauración de la vegetación de ribera y de la red de drenaje natural.
- *Artículo 18. Transformaciones del uso forestal.*
 - 1. Se recomienda que en las áreas no incluidas como Zona A que se transformen a uso forestal, se utilicen especies forestales propias de ecosistemas mediterráneos.
- *Artículo 36. Recuperación de los cauces y regeneración ambiental.*
 - 1. Las actuaciones de recuperación de los cauces y regeneración ambiental están señaladas en los planos de ordenación detallada 0.6.2. «Suelos agrícolas regables y sistema de conectividad», siendo prioritarias las de los arroyos señalados en el art. 104 del POTAD, así como aquellos tramos por las que discurren los corredores ecológicos, que deberán ejecutarse coordinadamente con la ejecución de éstos, y que se relacionan en el artículo 34.
 - 2. Para la recuperación de los sistemas fluviales se debe contemplar la restitución de la integridad hidrológica con su cuenca vertiente, abarcando toda su longitud y evitando actuaciones puntuales.
 - 3. En las acciones de restauración fluvial se pondrá especial interés en la selección de especies a introducir, de manera que se adecuen a las condiciones hídricas del tramo a restaurar. Igualmente se procurará el control del pastoreo sobre el espacio fluvial y se evitará la presencia de especies exóticas que desplacen a la vegetación autóctona”.
- *Artículo 53. Corredores ecológicos.*
 - 1. Los corredores ecológicos son los elementos del sistema de conectividad ecológica constituidos por franjas lineales de terreno apoyadas en algunos de los elementos más importantes de la red hídrica del ámbito y dotadas con hábitats y usos adecuados que permiten el desplazamiento de fauna silvestre sin interrupciones.
 - 2. Los corredores ecológicos se identifican por el nombre de los elementos naturales de la red hidrográfica en los que se apoyan o por la zona por donde discurren.
 - 3. El Plan establece los siguientes corredores ecológicos:
 - a) Corredores de los arroyos de El Partido, La Moriana, El Fresno y Hondo.
 - b) Corredores de la zona de Los Llanos y Los Charcones, y de los arroyos de La Cañada y Vaquerizas.
 - c) Corredores de los arroyos de La Rocina, Don Gil, Gago y Laguna del Rayo.
 - d) Corredores del Estero de Domingo Rubio y afluentes.
- *Artículo 56. La red interna de conexión.*
 - 1. La red interna de conexión está integrada por los elementos lineales que ponen en relación los espacios forestales entre sí y éstos a su vez con los corredores ecológicos, de forma que completan la red ecológica de conexión.
 - 2. El trazado de la red interna de conexión se apoya, fundamentalmente, en los regajos de la red de drenaje superficial.
 - 3. La anchura de la franja lineal de la red no será inferior a 8 metros, de los cuales al menos en un ancho de 4 metros contará con cobertura vegetal que cumpla con la función ecológica y de conexión. Dicha dimensión integrará el dominio público hidráulico, y será ampliada si dicho dominio público fuera superior.
- *Artículo 57. Actuaciones para la ejecución y consolidación de la red de conectividad ecológica.*
 - 1. En los corredores ecológicos que discurren por las zona B o C, podrá mantenerse la actividad agrícola de las explotaciones que cumplan las condiciones establecidas en el artículo 55, pudiéndose llevar a cabo actuaciones complementarias de diversificación del paisaje agrario.
 - 2. En el corto plazo del Plan, deberán llevarse a cabo las medidas necesarias para ejecutar la red de conectividad y compatibilizar los usos, elementos, infraestructuras y coberturas vegetales de los suelos pertenecientes a cada corredor.
 - 3. Cuando la red de conectividad afecte a monte público, los Municipios u otros titulares, cautelarmente no ampliarán los plazos relativos a las concesiones cuya actividad, en sí misma o por los elementos que la conforman, no resulte compatible con los corredores.
 - 4. Cuando la red afecte a terrenos de titularidad privada, se podrá optar bien por la expropiación de los terrenos necesarios o de los derechos que facultan su explotación, o bien por la constitución de un derecho de servidumbre sobre los mismos, de forma que se cumplan las condiciones establecidas para cada elemento de la red.
 - 5. En cualquier caso, se llevarán a cabo las actuaciones de restauración y acondicionamiento ambiental necesarias para la implantación o mantenimiento de las coberturas vegetales consideradas compatibles.
 - 6. Sobre los elementos del sistema de conectividad ecológica, deberán llevarse a cabo las siguientes acciones de gestión, mantenimiento, conservación y consolidación del sistema:
 - a) Señalización y balizamiento.
 - b) Acondicionamiento y mantenimiento de pasos de fauna.

c) Actuaciones de mejora y mantenimiento de las coberturas vegetales considerados como compatibles.

d) Programa de seguimiento y control.

El presente proyecto contribuye de forma directa a los objetivos definidos para estas zonas, en especial para el corredor de la Rocina, puesto que:

- Recuperación efectiva de caudales a la Rocina actualmente desviados por una red de canalizaciones agrícolas sin servicio
- Restauración de la hidromorfología y vegetación del sistema de arroyos que circulaban por la finca previamente a su transformación agrícola
- Se introducirán comunidades vegetales pertenecientes a los HIC más relevantes del entorno, y por lo tanto, se potenciará la conectividad entre “*Los mimbrales*” y el corredor de “*La Rocina*”
- La distribución de las diferentes comunidades vegetales, vendrá apoyada por actuaciones complementarias para la creación de zonas de refugio y alimentación para la fauna, persiguiendo una mayor permeabilidad para la fauna entre el Parque Natural y el Parque Nacional
- Se considerarán los sistemas hidrológicos en su conjunto, teniendo en cuenta la relación entre marismas, lagunas, cursos de agua, acuíferos y corrientes subterráneas, tanto dentro del Parque Natural como en su entorno.

Paralelamente, entre las “*Medidas complementarias relacionadas con el espacio forestal y la conectividad ecológica*”, se extraen los siguientes puntos relacionados; todos con objetivos a corto, medio y largo plazo:

7. Actuaciones para mejorar los hábitats adecuados a las especies incluidas en Planes de Recuperación de especies amenazadas y otras especies silvestres, en particular el conejo en su función de especie cingética y especie clave de los ecosistemas.

11. Apoyo a actuaciones que mejoren la acogida del territorio a la biodiversidad.

12. Inversiones para reducir los efectos negativos sobre la biodiversidad de determinadas infraestructuras y organismos (especies exóticas invasoras).

El *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales* hace incidencia y potencia todos estos aspectos:

1. Reversión incentivada de las áreas en Zonas B en Zona A; esto es, de los usos del suelo agrícolas a usos forestales.
2. Potenciación de la conectividad dentro del *Espacio Natural de Doñana*, así como de los valores de conservación de la *ZEC Doñana* (ES0000024).
3. Restauración ecológica con especies autóctonas y características de los hábitats naturales presentes en Doñana, potenciando y reforzando, además, alguna de las poblaciones de las especies de interés; bien directamente mediante su incorporación en las restauraciones ambientales; bien indirectamente restaurando o mejorando la calidad de sus hábitats naturales, y la disponibilidad de nichos ecológicos adecuados.
4. Eliminación de especies exóticas.
5. Renaturalización del sistema hidrológico y de la cuenca de drenaje.

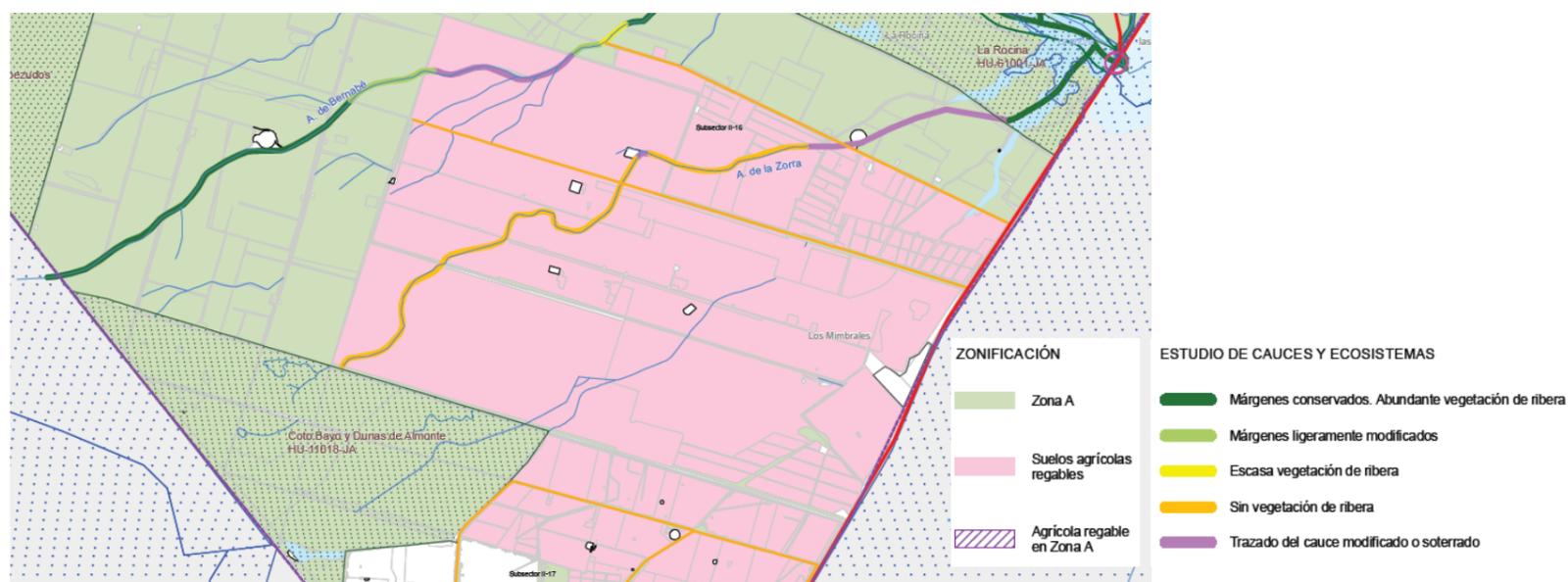


Figura 6. Grado de naturalización/antropización de los cauces incluidos en la finca *Los Mimbrales* y su ámbito.

4 OBJETIVOS Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

La finca Los Mimbrales se localiza en el entorno de los arroyos que vierten a la Rocina, en el km 30 de la carretera A-483 (El Rocío-Matalascañas), en el término municipal de Almonte (Huelva). Se encuentra en la parte sureste de la *Corona Forestal de Doñana* y, por tanto, incluida como tierras agrícolas de regadío en el *Plan Especial de Regadíos de la Corona Forestal de Doñana* (PERCFD); ocupando una superficie de 930,27 Ha. Desde la adquisición de la finca en el año 2015 el uso de la misma se puede calificar como forestal, experimentando una cierta regeneración natural de ciertas especies pioneras, principalmente jaguarzo, y la expansión de especies exóticas.

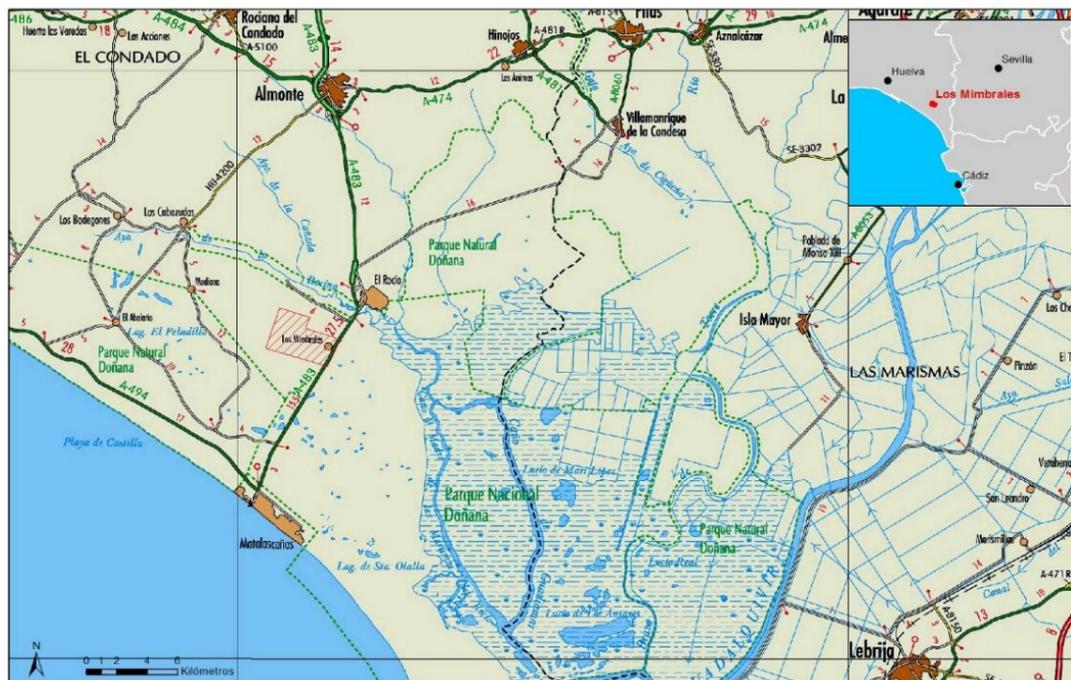


Figura 7. Localización de las actuaciones.

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto tienen como objetivo la restauración ecológica y del régimen hidrológico en el entorno de los arroyos que vierten a la Rocina mediante la recuperación de la red de drenaje natural que, como consecuencia de la actividad agrícola, había sido sustituida por la actual red de canales artificiales.

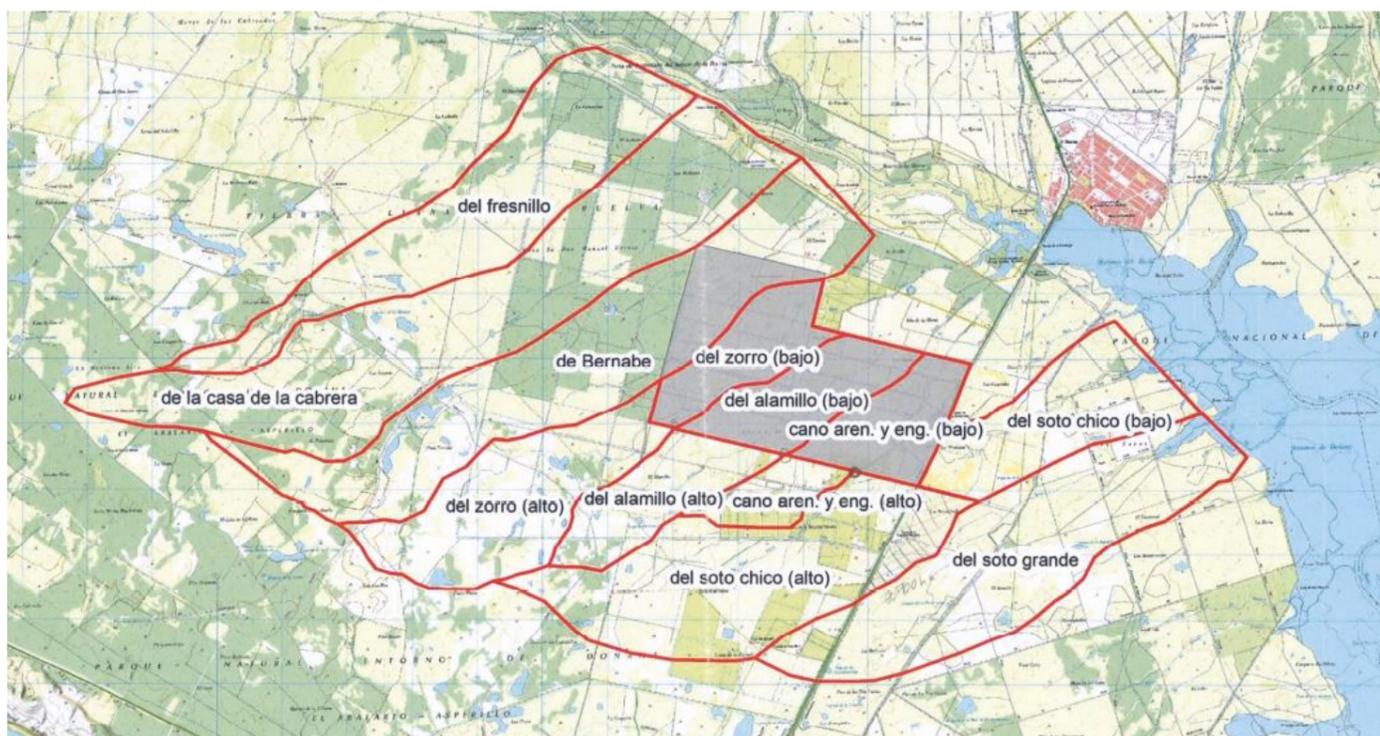


Figura 8. Cuencas y red de drenaje en la zona de estudio

Las actuaciones previstas en el presente proyecto se desarrollarán en el interior de la finca "Los Mimbrales" y en una pequeña franja al norte de la misma.

A continuación, se detallan cada una de las parcelas afectadas:

Descripción	Ref. catastral	Propiedad	Polígono	Parcela	Titularidad	Denominación
Canal Sur	21005A057090250000OK	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	57	9025	Pública	Improductivo
Pista	21005A057000180000OY	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	57	18	Pública	Improductivo
Zona sur "Los Mimbrales"	21005A057000150000OW	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	57	15	Pública	Pastos. Labor o Labradío Secano
Pista	21005A050090600001PY	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	50	9060	Pública	Improductivo
Zona Norte "Los Mimbrales"	21005A050000710000OO	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	50	71	Pública	Frutales secano. Pastos. Labor o labradío seco
Cauce Bernabé tramo 1	21005A050090610001PG	Ayuntamiento de Almonte	50	61	Pública	Pastos. Pastos y terrenos incultos
Cauce Bernabé tramo 2	21005A050090430000OZ	Ayuntamiento de Almonte	50	9043	Pública	Pastos. Pastos y terrenos incultos
Pista	21005A050090350000OX	Ayuntamiento de Almonte	50	9035	Pública	Improductiva. Pastos y terrenos incultos
Subparcela inferior derecha	21005A050000640000OL	Junta de Andalucía	50	64	En estudio	Pastos. Pastos y terrenos incultos
Subparcela inferior izquierda	21005A050000880000OB	IARA (OA JA)	50	88	Pública	Pastos. Pastos y terrenos incultos
Subparcela superior derecha (I)	21005A050000470000OS	Junta de Andalucía	50	47	En estudio	Frutales secano
Subparcela superior derecha (II)	21005A050000470000OS	Junta de Andalucía	50	47	En estudio	Labor o Labradío seco
Subparcela superior izquierda	21005A050000480000OZ	Junta de Andalucía	50	48	En estudio	Pastos. Pastos y terrenos incultos

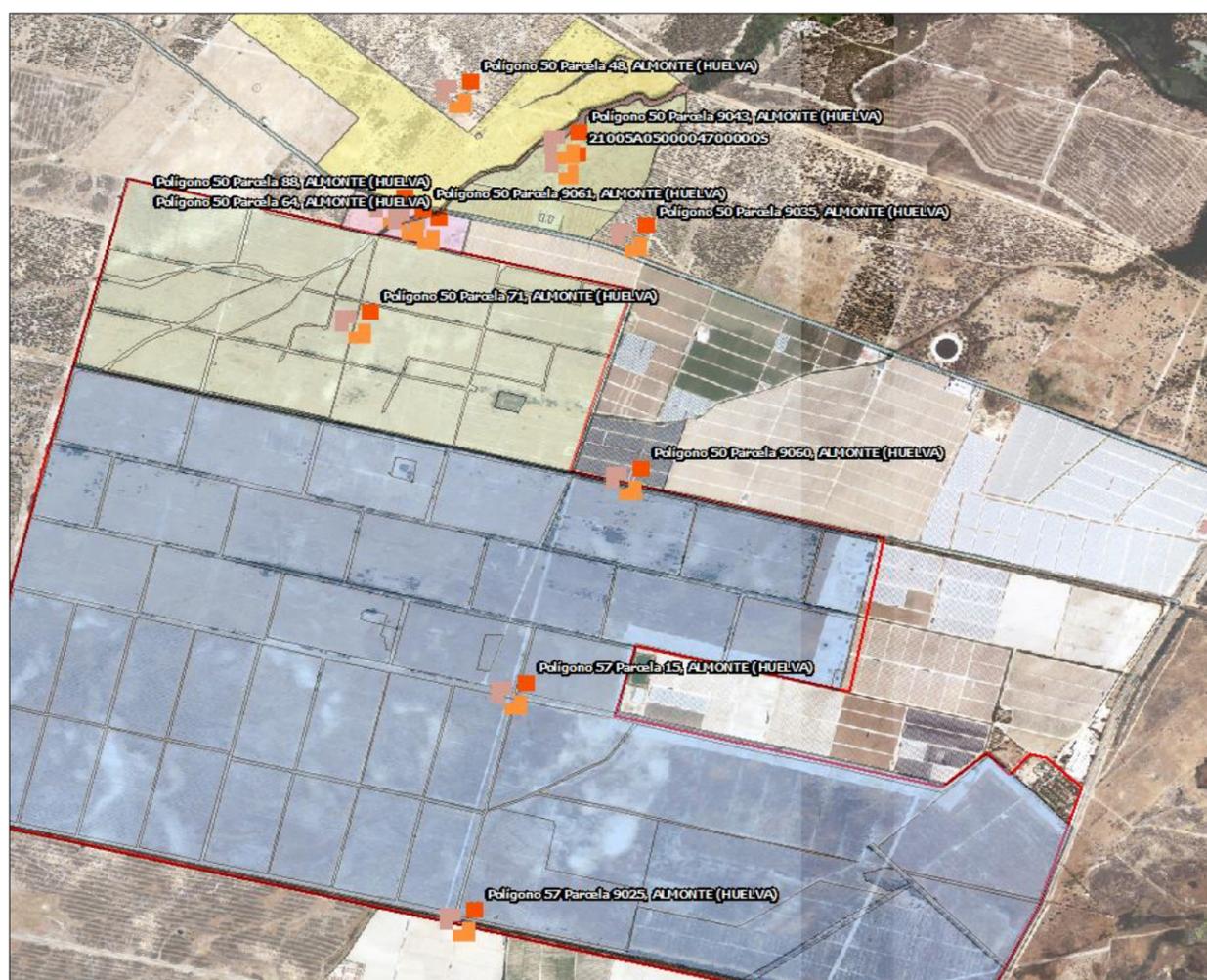


Figura 9. Límites de la finca Los Mimbrales que delimitan la zona de actuación.

4.2 RESTAURACIÓN DE LA RED HIDROLÓGICA

Para seleccionar la solución óptima para la restauración de la red hidrológica que atravesaba la finca Los Mimbrales se ha llevado a cabo un estudio de alternativas, desde el punto de vista hidráulico, tal y como se desarrolla en el epígrafe 3 de la memoria del proyecto. Las alternativas estudiadas han sido:

- **Alternativa 0. No actuación:** Para ello se han realizado varias simulaciones hidráulicas con distintos periodos de retorno en las que se puede apreciar que la red de canales existentes (de origen antrópico), pese a que se ha ido colmatando debido a la falta de mantenimiento, sigue forzando a que las avenidas se dirijan a las obras de paso existentes bajo la carretera A-483 (El Rocío-Matalascañas), impidiendo que los cauces recuperen su antiguo trazado.
- **Alternativa 1. Recuperación completa de los trazados del Arroyo Bernabé y del Arroyo del Zorro y sellado íntegro de canales que interceptan los cauces:** Con esta remodelación topográfica se consigue la recuperación más próxima a la original, pero conlleva aumentar la superficie inundable en la zona de invernaderos existente a la salida del Arroyo del Zorro de la finca Los Mimbrales.
- **Alternativa 2. Recuperación completa del trazado del Arroyo Bernabé, modificación del trazado original del Arroyo del Zorro y sellado íntegro de canales que interceptan los cauces:** Esta alternativa implica la recuperación íntegra del trazado previo del Arroyo Bernabé, y la recuperación parcial del trazado del Arroyo del Zorro que queda entroncado con el Bernabé a su salida de la finca Los Mimbrales, reduciéndose los problemas de inundabilidad de la alternativa anterior. Sin embargo, aumenta la superficie inundable en los invernaderos situados al noreste de la salida del Arroyo Bernabé de la finca Los Mimbrales.
- **Alternativa 3. Recuperación completa del Arroyo Bernabé, modificación del trazado original del Arroyo del Zorro y sellado parcial de canales que interceptan los cauces:** Esta alternativa comparte el trazado de los arroyos a recuperar de la Alternativa 2 y trata de disminuir los problemas de inundación en las zonas de invernaderos existentes a la salida del Arroyo del Zorro y al noreste de la salida del Arroyo Bernabé mediante el alivio de caudales del Arroyo del Zorro a través de 2 canales existentes que derivan agua hacia las obras de paso bajo la carretera A-483 (El Rocío-Matalascañas). Esta solución disminuye la superficie inundable con respecto a alternativa 1 pero no respecto a la alternativa 0 de no actuación y se limita la recuperación de caudales a la cuenca de origen, la del Arroyo de La Rocina.
- **Alternativa 4. Recuperación completa del Arroyo Bernabé, modificación del trazado original del Arroyo del Zorro, sellado íntegro de canales que interceptan los cauces y recuperación del espacio fluvial del Arroyo Bernabé fuera de la finca Los Mimbrales:** Esta alternativa comparte el trazado de los arroyos a recuperar de la Alternativa 2 e incluye la ampliación del cauce y llanura de inundación del Arroyo Bernabé en un tramo actualmente alterado fuera de la finca Mimbrales. De esta forma se solucionan los problemas de inundabilidad en los invernaderos situados al noreste de la salida del Arroyo Bernabé de la finca.

El análisis de todas estas alternativas y sus efectos se ha llevado a cabo sobre la base del uso de herramientas informáticas de modelización hidrológica e hidráulica y levantamientos topográficos del terreno de las actuaciones que se han transformado en modelos digitales del terreno. El detalle de estos resultados formará parte del Anexo de “diseño hidráulico y estudio de inundabilidad” del Proyecto.

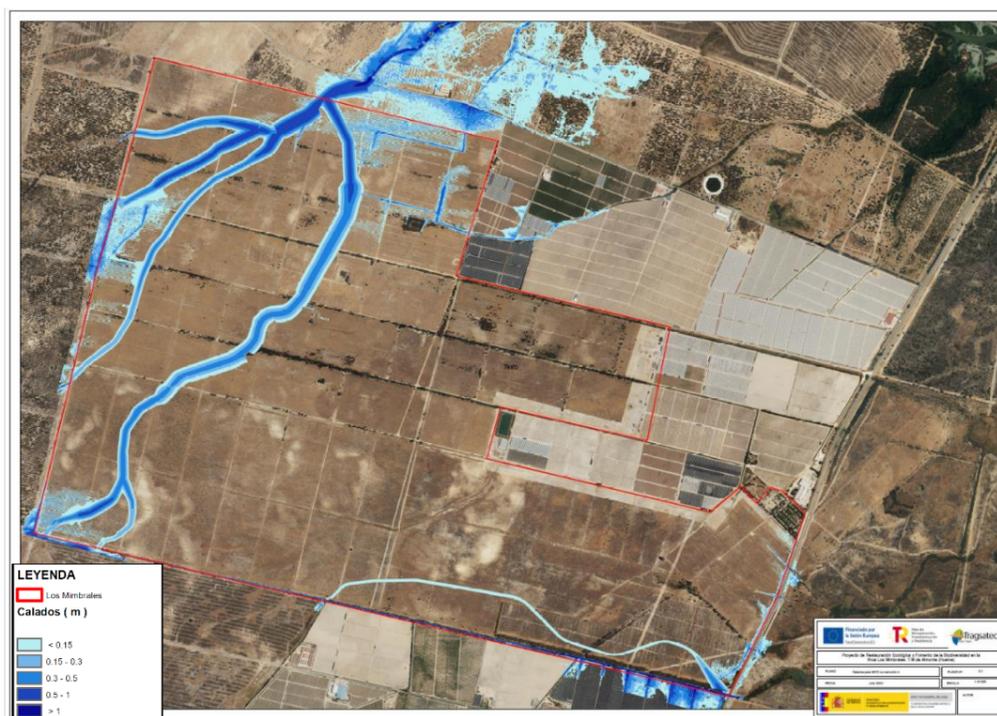


Figura 10. Calados presentes para la máxima crecida ordinaria en Alternativa 4

A continuación, se describe la Alternativa 4 que ha sido finalmente la escogida:

Restauración de la cuenca del Arroyo Bernabé y del Zorro.

El Arroyo Bernabé está situado al norte de la zona de estudio, ocupando una parte importante de su superficie. La naturalización de su cuenca supone restablecer en la medida de lo posible su topografía original, fomentando la naturalización de su cuenca.

Para ello, mediante la realización de los movimientos de tierra necesarios, la supresión de los canales transversales existentes y la sustitución de los drenajes correspondientes, se recuperará la zona de la finca que originalmente vertía hacia este cauce y se le incorporará parte de la superficie que en su día alimentaba al Arroyo del Zorro.

Con esta actuación se minimizarán las afecciones a las explotaciones agrícolas del entorno, se recuperará una de las principales aportaciones hídricas al Arroyo La Rocina libre de sedimentos, y se amortiguará el efecto de las avenidas en los arroyos Soto Chico y Soto Grande. Estos arroyos suponen el desagüe natural de la parte sur de la zona hacia el Caño Madre de la Marisma de Doñana. Actualmente, debido a la red

de canales existente en la finca Mimbrales, las aguas de escorrentía que circulan por su cuenca hasta ahora se redireccionaban y concentraban en siete puntos a través de obras de drenaje transversal en la carretera A-483. Esta situación ha provocado numerosos problemas de inundación en estos puntos y en el interior de la finca y de movilización de sedimentos hacia los arroyos Soto Chico y Soto Grande que se sumaban a la problemática de las Lagunas de Mimbrales y Guayules descritas en apartados anteriores. Todo ello ha motivado el estudio, en el ámbito del presente proyecto, de las repercusiones de las actuaciones proyectadas para el funcionamiento del sistema de lagunas y arroyos en el sector oriental de la finca Los Mimbrales

El estudio hidrológico realizado permite comparar la situación actual con la situación final una vez concluidas las actuaciones correspondientes a la Alternativa seleccionada (Alternativa 4). Los resultados presentados a continuación confirman las repercusiones positivas sobre la disminución de caudales de avenidas a través de las obras de fábrica principales (OF1 y OF7), que atraviesan la carretera A-483 (El Rocío-Matalascañas), y que drenan hacia los cauces de los arroyos de Soto Grande y Soto Chico, y las lagunas de Los Mimbrales y Guayales, localizados al este de la carretera.

Para OF1:	Para OF7:
MCO (Máxima crecida ordinaria T4,5 años):	MCO (Máxima crecida ordinaria T4,5 años):
<ul style="list-style-type: none"> • Q terreno modificado 12.39m³/s • Q terreno actual 14.18 m³/s 	<ul style="list-style-type: none"> • Q terreno modificado 0.00m³/s • Q terreno actual 0.04 m³/s
T10	T10
<ul style="list-style-type: none"> • Q terreno modificado 14.35m³/s • Q terreno actual 15.73 m³/s 	<ul style="list-style-type: none"> • Q terreno modificado 0.00 m³/s • Q terreno actual 0.16 m³/s
T50	T50
<ul style="list-style-type: none"> • Q terreno modificado 17.28m³/s • Q terreno actual 17.39 m³/s 	<ul style="list-style-type: none"> • Q terreno modificado 0.26m³/s • Q terreno actual 10.26 m³/s
T100	T100
<ul style="list-style-type: none"> • Q terreno modificado 18.28m³/s • Q terreno actual 18.09 m³/s 	<ul style="list-style-type: none"> • Q terreno modificado 6.27m³/s • Q terreno actual 11.14 m³/s

Figura 11. Datos de caudales para ODF1 y ODF7 para los periodos de retorno de MCO (Máxima Crecida Ordinaria)

A partir de estos datos puede inferirse la reducción de la erosión y la mejora de la infiltración de los caudales recogidos hacia el acuífero. Por un lado, se mantiene constante cierto aporte de caudales al otro lado de la carretera A-482 conducidos por los canales que continúan dando servicio a los cultivos del entorno, principalmente como resultado de los retornos de riego. Por otro lado, se reducen los caudales punta en avenidas al ser derivados por los arroyos recuperados hacia su cuenca de origen. De esta forma las lagunas mantienen y mejoran su funcionalidad de filtro, laminación y alimentación de los Arroyos Soto Chico y Soto Grande por lo que se descarta finalmente actuar en el sector este de la finca Los Mimbrales ya que en su lugar se estaría actuando en origen sobre la finca donde se generaban esos caudales que acababan entrando al Parque por los drenajes de la carretera. Respecto al aspecto cualitativo de los efluentes trasladados bajo la carretera (principalmente la OF-1), se ha afrontado a través de las actuaciones sobre el Canal Sur que se describen en el apartado “Adecuación del Canal Sur”

Con estos fines de acometerán diferentes tareas:

Eliminación de motas y de la red de canales existentes

Se procederá a la eliminación de parte de los canales artificiales de drenaje de la zona de estudio que interceptan las aguas de escorrentía y de riego, y las reconducen de forma perpendicular a la red de drenaje original. Se mantendrán únicamente aquellas infraestructuras que continúan dando servicio a las explotaciones del entorno.

Los canales, de tierra y sección trapezoidal, serán cegados a partir de la tierra acumulada procedente de los trabajos de reapertura en los antiguos cauces que presentaba Mimbrales, con el fin de favorecer la laminación del flujo y la renaturalización del cauce,

Apertura de cauces naturalizados

Se propone la apertura de una nueva red de cauces naturalizados que se aproxime lo máximo posible a las condiciones originales, antes de la transformación agrícola de la finca.

Estos nuevos cauces se plantean con un trazado sinuoso y una sección muy abierta y de poco calado, con taludes muy tendidos y pendiente longitudinal muy reducida. La intención es dirigir suavemente el flujo de la corriente de forma inicial, pero que con el paso del tiempo los regímenes de avenidas extraordinarias vayan remodelando la red de diseño evolucionando hacia una red de tipo dendrítico, más apropiada a las condiciones de la zona.

Las secciones abiertas, con pendiente longitudinal reducida y trazado sinuoso e interconectado pretenden reducir la energía de los caudales punta, de manera que se reduzcan de forma significativa los fenómenos de erosión, transporte y sedimentación en la marisma. Además, la posibilidad de desbordamiento de los caudales es realmente una premisa deseable, por ello los nuevos cauces no deberán contar con ningún tipo de mota paralela. Se plantea una única sección tipo de tipo trapezoidal, tal y como se describe en la siguiente tabla y figura. A partir de esta sección tipo, se definirán secciones complementarias a lo largo de los cauces con ligeras variaciones de pendiente de los taludes que aportarán una mayor irregularidad al trazado.

Tabla 1. Sección tipo de cauces a naturalizar

Base superior (m)	Base inferior (m)	Calado (m)	Sección (m ²)
50,00-100,00	10,00	0,50	15,00

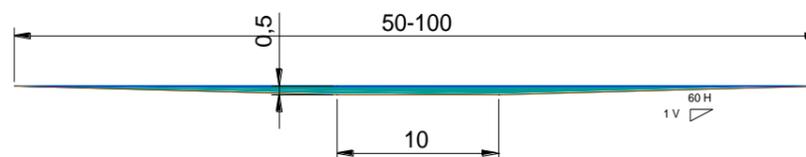


Figura 12. Sección tipo de cauce a naturalizar.

Con estos datos de sección y una vez calculada la longitud de la nueva red hidrográfica diseñada, se obtiene el volumen de tierras a extraer.

Adecuación del Canal Sur

El canal ubicado en el límite sur de la finca será eliminado solo parcialmente en el tramo que no tiene funcionalidad (aproximadamente un tercio de su longitud total) ya que desconecta los arroyos a recuperar de parte de su cuenca vertiente. No se sellará en toda su longitud debido a que una parte del canal sigue dando servicio a las explotaciones agrícolas al sur de la finca. Por otro lado, los ejemplares de especies exóticas (principalmente eucaliptos) presentes en sus taludes, se talarán y destococonarán, siempre que sea posible para mantener la integridad física del tramo del canal en funcionamiento, para evitar su rebrote. La sección del canal a eliminar se rellenará aprovechando los movimientos de tierra generados durante el destococonado.

Así mismo, se procederá a crear un brazo de laminación alternativo conectado con el canal sur en dos puntos: a la altura del primer desagüe de la zona de fresas, a una cota un poco superior a la del propio canal que permita la entrada en funcionamiento del brazo con avenidas ordinarias; y en el tramo final del canal sur antes de su paso bajo la obra de fábrica OF01 a su salida de la finca. Este brazo de laminación dispondrá de un trazado sinuoso y unas dimensiones que permitan reducir la velocidad de flujo y aumentar el tiempo de concentración hidráulica respecto al que sería su recorrido por el canal sur. Todo lo anterior, junto al papel de las comunidades vegetales presentes, favorecerán las funciones de filtro de sedimentos y nutrientes del brazo de laminación mejorando de esta forma la calidad del agua que circula al otro lado de la carretera A-482 y que en su final desembocará en el Parque Nacional a través de los arroyos Soto grande y Soto chico.

Naturalización de Balsas de Riego

Encontramos en la finca hasta 3 antiguas balsas de riego. El objetivo del proyecto es naturalizarlas como pequeñas lagunas que se convertirán en un nuevo hábitat accesible para anfibios por el desmonte de sus taludes y su impermeabilización para los herbívoros que frecuentan la finca que alteran las orillas y empeoran la calidad del agua.

Se pretende también incluir vegetación típicamente lagunar para conseguir la naturalización, así como la eliminación de las acacias presentes en los alrededores.

Restauración de hábitat lagunar

En la zona sureste, relativamente cerca de la carretera A-483 (El Rocío-Matalascañas), y según se observa en las imágenes del vuelo americano, se sabe existía una pequeña laguna que hoy en día no tiene capacidad de acumulación de aguas debido a los cambios agrícolas sufridos, aunque si se observa ciertos restos de vegetación asociada a zonas inundables, como son varios ejemplares de *Tamarix* spp.

El objetivo de esta actuación es favorecer la capacidad de retención de agua en el vaso de la antigua laguna, actualmente limitada por la colmatación por sedimentos y la presencia de eucaliptos, y de esta forma recuperar hábitats asociados a comunidades freatófitas y así diversificar los ecosistemas presentes en la finca Los Mimbrales.

Cabe reseñar que tanto en las lagunas como en los cauces de los arroyos recuperados se desarrollará vegetación que actuará como filtro verde, metabolizando los nutrientes y limitando su incorporación al acuífero. Además, las balsas naturalizadas, al laminar las avenidas entrantes y reducir la capacidad de transporte sólido de las aguas, producirán también la sedimentación de las arenas arrastradas.

Se pretende el desbroce y limpieza de la vegetación arbustiva presente, y eliminación de casi la totalidad de los eucaliptos (se mantendrán los individuos/bosquetes utilizados actualmente o de uso potencial por la avifauna para campeo o nidificación, habiéndose detectado la presencia de milano real).

4.3 CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS

- **Eliminación de *Eucalyptus* spp.**

Hablamos de un árbol de gran tamaño con corteza lisa y que se desprende en escamas, de tonos grises, rojizos y marrones. Hojas estrechas, lanceoladas y colgantes de color verde grisáceo. Puede alcanzar 40-60 m de altura, con copa amplia y el tronco muy grueso, posee inflorescencias en umbelas de 7-11 flores en forma de copa con numerosos estambres de color blanquecino-amarillento que florecen de abril a julio. Fruto en cápsula cupuliforme con opérculo puntiagudo de 5-8 mm de longitud.

Ha sido introducido con éxito en diferentes regiones del mundo, principalmente con clima mediterráneo y en menor medida subtropical. Está presente en África (Madagascar, Sudáfrica, Angola, Kenia, Botswana, Congo, Marruecos, Israel), América del Sur (Brasil, Argentina, Perú),

Asia (Ceilán), Islas del Pacífico (Hawai, Islas Galápagos, Islas Solomon). Es el más común en la cuenca del Mediterráneo (desde Portugal a Turquía) y en el Cercano Oriente.

En el interior de la finca *Los Mimbrales*, la superficie ocupada por eucalipto es de 12,56 ha, distribuidas a lo largo del límite sur de la finca y conformando varias hileras de árboles.

Para saber las existencias en el monte, y poder presupuestar de forma adecuada las actuaciones, se ha realizado un inventario donde se midió el diámetro de los árboles en parcelas de 10 m de radio, agrupándolos en 4 clases diamétricas y tomando en cada parcela un par de alturas tipo, debido a la homogeneidad que presentan los individuos en cuestiones de altura.

Para determinar el tamaño de la muestra (cantidad de parcelas a levantar) se efectuó un muestreo piloto, con cuyos datos establecimos 20 parcelas de inventario.

Los resultados obtenidos en dicho muestreo, y tras realizar una cubicación en base al tercer inventario forestal nacional para la provincia de Huelva, son los siguientes:

Tabla 2. Datos de caracterización de la masa forestal de *Eucalyptus* spp.

Clases Diamétricas	Densidad Media (pies/ha)	Pies a extraer (pies)	Dn medio (cm)	Ht media (m)	VCC medio (m3/ha)	VCC (m3 totales)	VCC medio (est/ha)	VCC (est totales)
<12	47,75	599,22	10,79	7,62	1,29	16,14	2,14	26,90
12 a 20	196,01	2459,94	15,91	11,07	16,60	208,33	27,67	347,21
20 a 30	192,97	2421,84	25,44	18,88	76,29	957,43	127,15	1595,71
>30	242,27	3040,47	42,29	28,91	380,90	4780,28	634,83	7967,13

<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	
p=	0,0005963
q=	1,8207
r=	1,07029

Modelo 11 $VCC = p (Dn)^q (Ht)^r$

Fórmulas extraídas del Tercer Inventario Forestal Nacional para la provincia de Huelva

Factor de conversión de m3 a estéreo de 0,6

Las actuaciones para la eliminación de eucalipto contemplan el destocoado y eliminación de los pies presentes en la parte del canal sur de la finca (en la mitad orientada hacia el este en la franja de terreno que ocupa la especie) que no ofrece servicio alguno a los cultivos del entorno e intercepta escorrentías correspondientes a la cuenca del Arroyo del Zorro.

De esta manera, los individuos localizados al oeste serán cortados y destocoados, así como los ejemplares localizados al este pero que se encuentren fuera de los taludes del canal; aquellas líneas de árboles que, situadas en la mitad este se encuentren formando parte de los taludes del canal, serán únicamente apeadas para garantizar la integridad física del mismo.

Dicho lo anterior, la superficie correspondiente al eucaliptal se somete a una rodalización para diferenciar con claridad las diferentes zonas donde variará la metodología procedimental; de esta forma se diferencian 4 rodales denominados R1, R2, R3 y R4:

- **R1:** Rodal de 2 ha, correspondiente a la zona donde el canal de drenaje sur será eliminado; se procederá realizando apeo de eucaliptos, su posterior destocoado y relleno del canal para la naturalización del terreno.
- **R2:** Rodal central de 1,63 ha, donde se encuentran especies autóctonas de ribera (*Salix spp.*, *Populus alba*, *Ulmus spp.*, *Phragmites australis*...) Respecto a las exóticas, observamos además de los eucaliptos individuos de acacia formando pequeñas agrupaciones de pocos individuos. En este rodal se procederá a apeo de las especies de exóticas respetando las especies autóctonas que se encuentren y respetando el canal, puesto que esta zona es limítrofe con los invernaderos ubicados al sur y se sirven de dicho canal de drenaje para evacuar las aguas sobrantes producidas en el cultivo, este hecho supone que no se realizará el destocoado para preservar la estructura del canal.
- **R3:** En el caso del rodal 3 (3,4 ha) se procederá de manera similar al caso anterior debido a las similitudes que presentan ambos rodales. No obstante, la gran diferencia radica en la ausencia de especies autóctonas que preservar, por lo que el apeo de los árboles se podrá realizar de una forma menos cuidadosa que en el caso anterior.

- **R4:** En este rodal de 4 ha, la silvicultura consistirá en el apeo de los árboles y su posterior desbroce para evitar rebrotes, dado que la ubicación de los eucaliptos en este caso nos permite proceder de esa forma. En este rodal se incluyen los eucaliptos presentes en la zona de la antigua laguna antes mencionados.

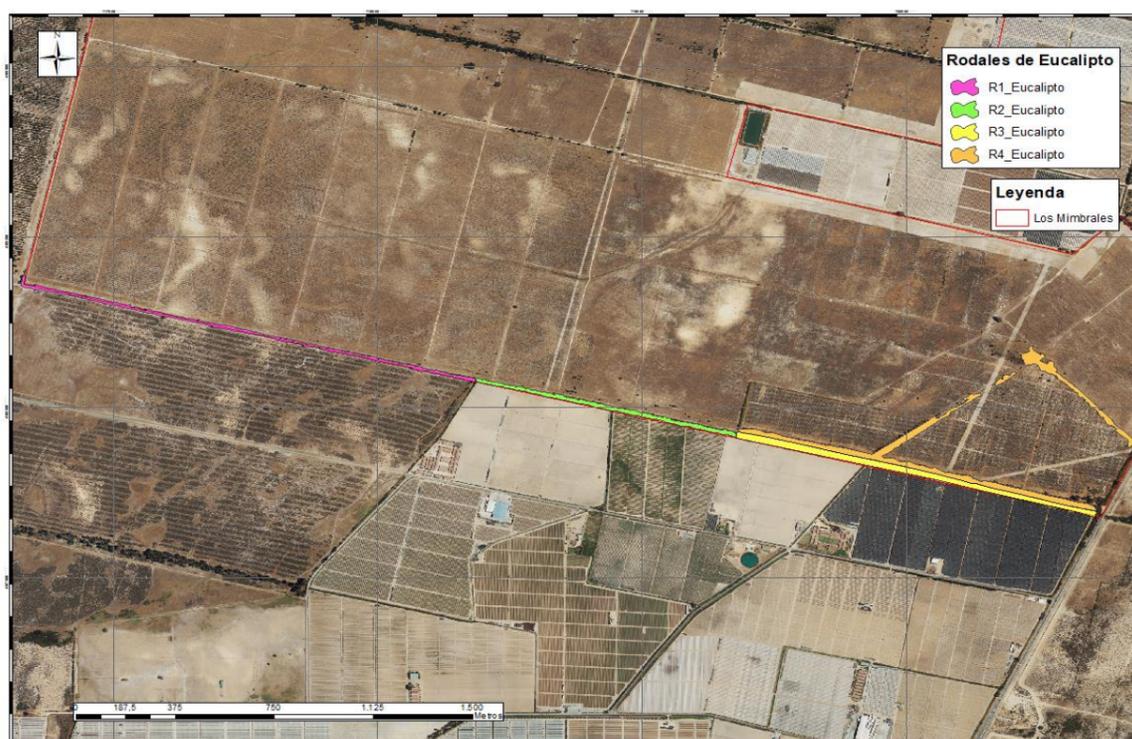


Figura 13. Cartografiado de los rodales de *Eucalyptus spp.*, definidos en virtud de la tipología de actuaciones.

Puesto que la estructura de algunos de estos ejemplares de eucalipto es favorable al uso por parte de algunas de las especies protegidas de rapaces del Espacio Natural de Doñana, se procederá antes de efectuar los trabajos de eliminación de eucalipto a señalar de entre la masa los ejemplares y/o agrupaciones de pies con nidos o útiles como atalaya y para sus posibles anidaciones.

Tras los trabajos selvícolas, obtendremos varios tipos de desechos, por un lado, se procederá al tronchado de los fustes y su apilado en cargadero para el posterior aprovechamiento de la madera por parte de la propiedad de la finca. Por otro lado, parte de los tocones obtenidos serán utilizados para la creación de majanos, fomentando la presencia de conejo de monte.

- **Eliminación de *Acacia spp.***

Las Acacias originarias mayoritariamente de Australia, son árboles o arbustos espinosos, de uso principalmente ornamental, que fueron introducidos en la Península Ibérica durante la segunda mitad del siglo XIX (Marchante y Marchante, 2008).

Fue introducida en Europa hacia el año 1740, aunque en la Península Ibérica su introducción fue posterior, para su uso como planta ornamental, por su vistosidad durante la floración, como planta fijadora de taludes en vías de comunicación (ferrocarriles, carreteras, etc.) y en menor medida para su explotación forestal mediante la extracción de taninos, maderas y aprovechamiento de varas para cestería (Sanz Elorza et al., 2004; Marchante y Marchante, 2008).

La mimosa (*Acacia dealbata*), es un árbol de hoja perenne, de 15 a 30 m de altura y de copa redondeada a cónica. Tronco liso, de coloración pardo-grisácea que puede agrietarse en la base. Hojas compuestas, de color verde-glaucoso, de 6-10 cm de longitud, bipinnadas, con 10 – 26 pares de pinnas, lineales y redondeadas en el ápice. Pubescentes, especialmente blanquecinas cuando son jóvenes (su nombre científico, se debe a la capa blanquecina de pruina).

Acacia saligna es un arbolillo perennifolio de hasta 10 m de altura, con las hojas reducidas a filodios linear-lanceolados o lanceolados que pueden alcanzar 30 cm de longitud. Inflorescencias en cabezuelas de 8-15 cm de diámetro dispuestas, a su vez, en racimos axilares.

Flores de color amarillo o anaranjado. Fruto en legumbre aplanada, recta o curvada, constreñida entre las semillas, más o menos retorcida, de color pardo. Semillas elipsoidales, comprimidas, de color marrón oscuro. Florece de marzo a mayo. Se reproduce muy bien por semilla, viéndose también favorecida, al igual que otras especies del mismo género, por los incendios, al estimular en calor la germinación de las semillas. En un metro cuadrado debajo de un árbol, pueden caer hasta 500 semillas por año.

Por último, la especie que nos faltaría describir y que se observa en la finca sería *Acacia karroo*; árbol caduco de hasta 8 m de altura y de copa amplia. Son muy características sus espinas prominentes que la hacen inconfundible (las ramas más antiguas pueden tener espinas de color blanco de hasta 10 cm de longitud). Las hojas están divididas (bipinnadas) y las flores son de color amarillo, dispuestas en glomérulos esféricos pedunculados a la axila de las hojas superiores. La legumbre es alargada, comprimida, constreñida entre las semillas.

Tiene una vida aproximada de 25 años, alcanzando algunos ejemplares los 30 a 40 años. Es un pionero adaptable que puede tolerar temperaturas bajo cero y períodos sin agua, capaz de establecerse sin sombra, refugio o protección contra incendios de pastizales. Una vez que alcanzan más de un año de edad, las plántulas pueden rebrotar después del fuego.

En el interior de la finca *Los Mimbrales*, la superficie en la que se desarrollan los rodales de acacia es de 39 ha, distribuidos por toda la extensión de la finca, aunque prevaleciendo sobre todo en el centro, la mitad norte y en las orillas de la carretera A-483.

En esta última zona mencionada, su eliminación supondrá inevitablemente la sustitución del cerramiento, puesto que las acacias presentan una estructura entroncada y entrecruzada con los alambres de dicho cerramiento y hará del todo imposible su erradicación sin eliminar también el cerramiento.

De forma general, los individuos se agrupan en rodales que presentan una forma ahusada, distribuidos en su mayoría a lo largo de los canales de drenaje que presenta la finca y en el entorno de las balsas de riego, aunque se observa una importante expansión superficial comenzando a abandonar los canales de drenaje para colonizar el resto de la superficie colindante.

Al igual que en el caso del eucalipto, se procedió a realizar un inventario similar, con parcelas de 10 m de radio en las que se tomaron los diámetros normales de los individuos allí presentes, agrupándolos en 4 clases diamétricas y considerando un par de alturas tipo dada la homogeneidad de las alturas de cada parcela.

Para ello se establecieron 34 parcelas de muestreo, número que fue obtenido mediante la aplicación de un muestreo piloto.

Los resultados obtenidos en dicho muestreo, y tras realizar una cubicación en base al tercer inventario forestal nacional para la provincia de Huelva, son los siguientes:

Tabla 3. Datos de inventario de clases diamétricas

Clases Diamétricas	Densidad Media (pies/ha)	Pies a extraer (pies)	Dn medio (cm)	Ht media (m)	VCC medio (m3/ha)	VCC (m3 totales)	VCC medio (est/ha)	VCC (est totales)
<12	785,89	30649,88	9,55	6,53	5,03	196,33	8,39	327,22
12 a 20	278,59	10865,09	15,10	7,16	4,31	167,94	7,18	279,90
20 a 30	60,77	2369,96	22,25	8,03	2,43	94,85	4,05	158,08
>30	67,64	2637,99	38,43	9,56	11,88	463,19	19,79	771,98

<i>Acacia dealbata</i>	
p=	0,0013079
q=	1,89867
r=	0,41737

Modelo 11 $VCC = p (Dn)^q (Ht)^r$

Fórmulas extraídas del Tercer Inventario Forestal Nacional para la provincia de Huelva

Factor de conversión de m3 a estéreo de 0,6

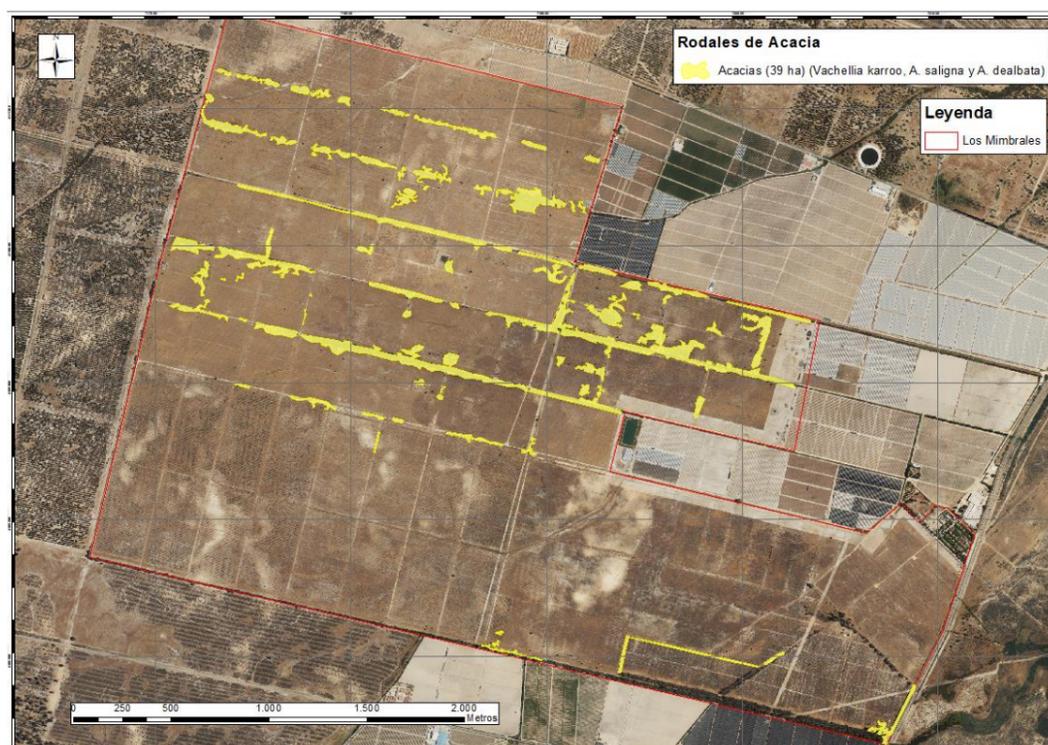


Figura 14. Cartografía de la población de *Acacia spp*

Al igual que ocurre en el caso de los eucaliptos y con la intención de paliar el efecto rebrote, se procederá al destocoado de las acacias cortadas.

Se intentará mantener pequeños bosquetes de acacia siempre que se pueda garantizar una distancia suficiente a cauces, balsas de riego, canales activos y zonas con mayor humedad edáfica para limitar su dispersión, con la intención de proporcionar pequeñas islas de sombra en las primeras fases de la restauración vegetal para proporcionar cierto refugio a la fauna...

Los residuos generados en el apeo de las acacias no podrán astillarse, puesto que las diferentes especies de acacias que ocupan el espacio, tienen la capacidad de segregar sustancias alelopáticas que inhibirían el crecimiento de otras posibles especies, de la misma forma, la dispersión de semillas que posee la especie es manifiesta (hasta 500 semillas por año "SANZ ELORZA M., DANA SÁNCHEZ E.D. & SOBRINO VESPERINAS E., eds. 2004. *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384 pp.*") y si procedemos a su astillado corremos el peligro de aumentar dicha tasa de dispersión al producirse un efecto "aspersor". Debido a estos aspectos, se procederá a tronzar los fustes para un manejo más cómodo de estos y se realizará el apilado para su posterior traslado a vertedero/aprovechamiento.

Dada la dispersión de semillas que presenta la especie, es seguro que aparecerá regenerado en los años posteriores procedente de estas; este control del regenerado queda fuera del ámbito del presente proyecto por limitaciones presupuestarias, sin embargo, se buscará una alternativa en colaboración con el titular de la finca (CHG), para solventar este aspecto aunque en este caso será necesario mantener las labores a largo plazo

o **Eliminación de *Arundo donax***

Arundo donax es la especie de mayor tamaño del género y una de las gramíneas más grandes del mundo. Sus hojas alternas, de color verde glauco, pueden mantenerse verdes todo el año, no obstante, en climas con alternancia estacional, las hojas y los tallos amarillean durante la época más seca del año o en los meses del invierno, cuando la especie entra en un periodo de reposo vegetativo. La parte aérea de la caña está formada por tallos erectos de una altura entre los 5-6 m, huecos y segmentados, con nudos cada 20-30 centímetros y un diámetro medio de 2 centímetros. Los nudos, con forma de anillo engrosado, son ricos en fibras lignificadas, lo que les confiere una gran estabilidad mecánica, de modo que su porte erecto es independiente de la turgencia de la planta. Es decir, los tallos de las cañas no se marchitan en condiciones de déficit hídrico.

En la finca *Los Mimbrales* esta especie se encuentra muy localizada en pequeños rodales distribuidos por la parte central de la superficie, haciendo un total de 0,5 ha si sumamos todas las superficies que ocupan, lo cual nos facilitará su tratamiento y eliminación de rizomas.

El método de eliminación adoptado para la eliminación de la especie ha sido seleccionado de entre los propuestos en "Deltoro Torro, V., Jimenez Ruiz, J. & Vilan Fragueiro X.M. 2012. *Bases para el manejo y control de Arundo donax L. (Caña común)*. Colección Manuales Técnicos de Biodiversidad, 4. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Valencia"; siendo el control mecánico el que se adapta mejor a las características que presenta la exótica dentro de la finca y que debido su ubicación, dentro del *Espacio Naturale Doñana*, y muy próximo al freático que alimenta el arroyo de *La Rocina* y por consecuencia a las marismas, nos impide el uso de tratamientos químicos que podrían contaminar el acuífero. Estos trabajos consistirán tanto en la eliminación de la parte aérea como de la subterránea de las masas de cañaveral.

Se realizará un desbroce manual inicial para, a continuación, se realizará un apilado de los restos para su posterior carga y transporte a la zona seleccionada para su acopio donde, posteriormente, se procederá al triturado de la biomasa con una desbrozadora de martillos hasta fragmentos inferiores a 2 cm; garantizando así la inactivación de la capacidad de rebrote de los nudos de los tallos lignificados, según se especifica en el manual "*Bases para el manejo y control de Arundo donax L. (Caña común)*" (Deltoro, et al., 2012). Las semillas de esta especie invasora se han comprobado estériles ¹, por lo que los restos de trituración se depositarán en la superficie del suelo para facilitar su compostaje e incorporación a la biomasa del suelo.

Finalmente se procederá a extraer el rizoma mecánicamente mediante retroexcavadora. Pese a que el órgano subterráneo de la caña se concentra aproximadamente en los 15 cm superficiales del sustrato se establece una profundidad mínima de trabajo de 30 cm con el objeto de asegurar la extracción de la totalidad de los rizomas y así evitar rebrotes indeseados.

Para evitar la remoción del terreno se emplearán aperos que permitan el cribado de los rizomas (rejones o flecos) con una luz adaptada al tamaño medio del rizoma. Se recomienda el empleo de cazos modificados para el cribado de las tierras, con agujeros de luz adaptada al tamaño medio del rizoma, lo que permitirá que su extracción sea más selectiva. Para ello, el maquinista debe agitar el cazo cargado con rizomas y sustrato, hasta que la mayor parte del último se pierda por los orificios; lo que permitirá que su extracción sea más selectiva. Posteriormente se recogerán y transportarán los rizomas para ser enterrados en zanjas que garanticen la descomposición y la inactivación segura de esta biomasa. Para ello, los rizomas serán enterrados al menos a una profundidad de 2 metros de la superficie del terreno; realizando el relleno y sellado de la zanja con la propia tierra procedente de la excavación de la misma.

¹ del Toro Torro, V., Jiménez Ruiz, J. & Vilán Fragueiro X.M. 2012. *Bases para el manejo y control de Arundo donax L. (Caña común)*. Colección Manuales Técnicos de Biodiversidad, 4. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Valencia.

La época idónea para desarrollar los trabajos de eliminación es aquella en la que se pueda trabajar con el sustrato relativamente seco, ya que de este modo se reduce la cantidad de suelo que se adhiere a los rizomas y se minimiza su pérdida. Por ello se planifican los trabajos durante el verano antes de las avenidas, que pese a ser sucesos aleatorios, que pueden suceder en cualquier fecha del año, se concentran entre el final del otoño e inicio de la primavera.

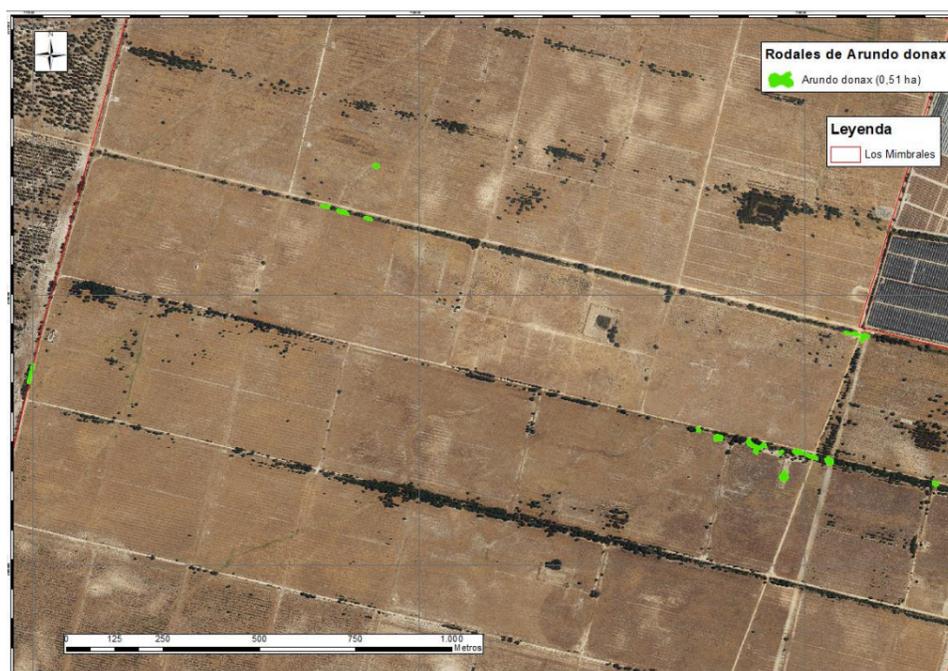


Figura 15. Cartografiado de la población de *Arundo donax*.

4.4 RESTAURACIÓN DE LAS COMUNIDADES VEGETALES

Objeto y justificación de la restauración de las comunidades vegetales

Desde la adquisición de la finca en el año 2015 el uso de la misma se puede calificar como forestal, experimentando una cierta regeneración natural de ciertas especies pioneras, principalmente jaguarzo, y la expansión de especies exóticas.

Las plantas exóticas han incrementado su diversidad y abundancia en ríos y medios riparios de todo el mundo y esto puede provocar profundas alteraciones en su estructura y funcionamiento (Richardson *et al.* 2007). Además, los efectos que provoca su presencia en los diferentes tipos de ecosistemas y no solo en los riparios, son notoriamente perjudiciales al romper el equilibrio ecológico del entorno y desplazar especies típicamente autóctonas. En algunos casos son las sustancias alelopáticas que producen las que evitan la implantación o existencia de otros individuos en el medio, dejando el terreno “yermo” para otras especies que no sea la exótica; en otras ocasiones la competencia interespecífica produce efectos similares al anterior aunque por causas diferentes, puesto que se evita la posibilidad de que otras especies de plantas tengan la oportunidad de establecerse en el medio, bien por la tasa de crecimiento que presente la exótica, por la buena adaptación al medio, debido a la cantidad de semilla que produzca, o por la combinación de todas ellas, como sucede por ejemplo en el caso de la *Acacia spp.*

La presencia de poblaciones asentadas con cientos o miles de pies de ejemplares estas especies (como se comprueba en el inventario) es ya una amenaza real para el entorno en el que se desarrollan, y, dada la localización de la finca contigua al propio Parque Nacional, es además un riesgo de contaminación biológica que puede alterar definitivamente los valiosos ecosistemas del entorno de la finca Los Mimbrales.

Es importante reseñar en este caso, el importantísimo banco de semillas generado por las especies de acacias, que hace muy dificultoso su eliminación a medio y largo plazo; por lo que debe gestionarse estas especies lo antes posible.

Debido a ello, y con la intención de recuperar la vegetación autóctona y los procesos ecológicos que de forma natural suceden en este tipo de ecosistemas, se pretende eliminar las especies de exóticas que la finca acoge hoy en día.

La vegetación más representativa que actualmente se observa distribuida por la superficie de la finca, es en su mayoría de naturaleza exótica; encontramos con facilidad varias hileras de eucalipto en la zona sur de la finca, que sirvieron en el pasado como pantalla visual y de cortavientos a la zona de cultivos. Así mismo, y distribuidas a lo largo de los antiguos canales de drenaje que recorren la finca de este a oeste, vemos abundante presencia de acacias (*Acacia dealbata*, *A. saligna* y *Acacia karroo*) que poco a poco, van colonizando las zonas en las que previsiblemente encontraremos una mayor presencia de humedad.

Por último, se observan pequeños rodales de caña (*Arundo donax*) también localizados en las proximidades de algunos canales de drenaje. No obstante, la superficie de la que disfrutan es mucho menor que en el caso de las anteriores especies de exóticas descritas, lo cual nos facilitará la tarea de eliminación.

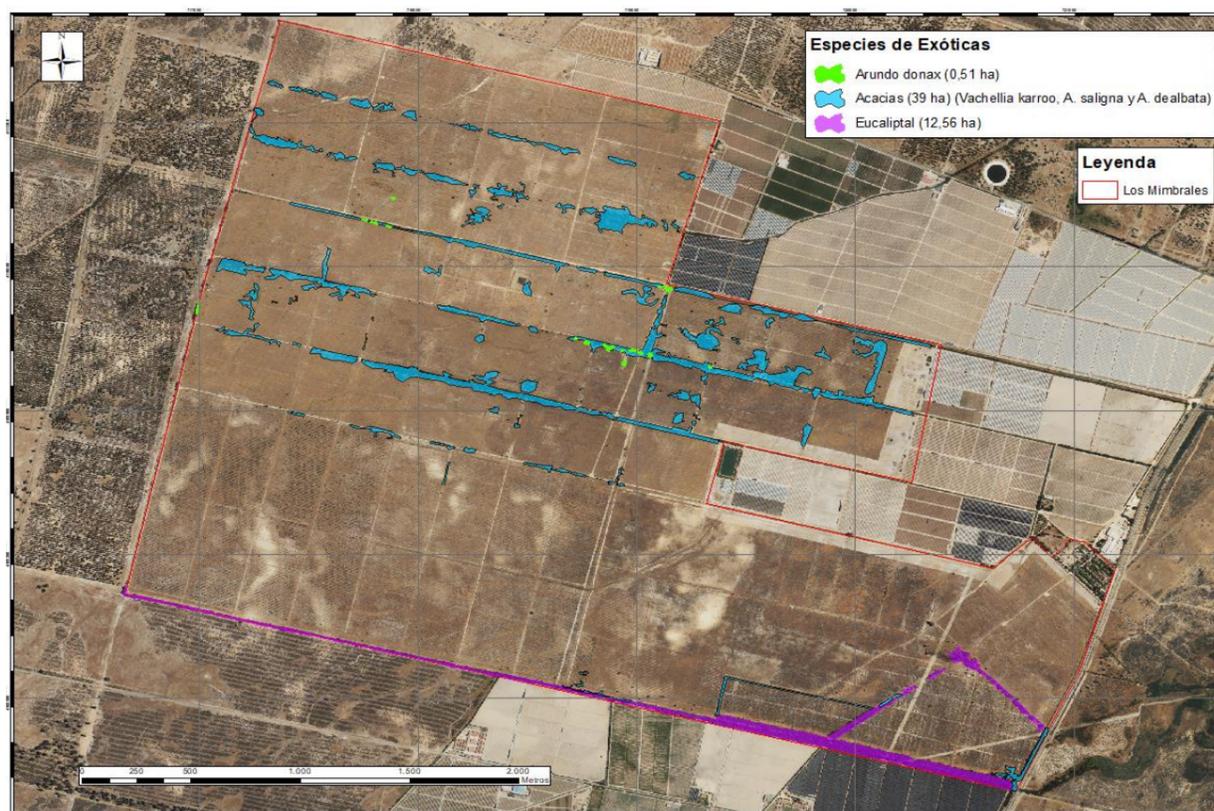


Figura 16. Disposición y cartografiado de las poblaciones de especies exóticas en la finca *Los Mimbrales*.

Plantaciones.

Esta actuación cobra especial importancia ya que se realiza dentro de los límites de la Zona de Especial Protección Doñana (ES0000024). Una vez consolidada la vegetación natural, además de reducir el riesgo de movilización y transporte de sedimento, y posterior colmatación de las zonas inundables, se posibilita la reintroducción de especies propias de los ecosistemas intervenidos, favoreciéndose así la conectividad ecológica dentro del este Espacio Natural de la *Red Natura 2000*

Las actuaciones para la restauración ecosistémica y ambiental incluidas en el presente proyecto están encaminadas a la consecución de los siguientes objetivos:

- Recuperar la cubierta vegetal, acelerando la sucesión ecológica, estimulando la regeneración natural y deteniendo los procesos de degradación ecológica.
- Mejorar la función y estructura a nivel tanto de ecosistema como de paisaje.
- Incrementar la resiliencia del ecosistema frente a los fenómenos como el fuego, la sequía, el calentamiento global, entre otros.
- Naturalización y diversificación del paisaje, mejora de hábitats e incremento de la diversidad florística.
- Mejorar los procesos de conectividad ecológica e intercambio de poblaciones.

Otro de los beneficios de esta actuación es el futuro desarrollo de los hábitats de interés comunitario característicos de riberas y de sistemas dunares asociados al litoral. Para la elección de especies a utilizar en los trabajos de restauración se ha tenido en cuenta la vegetación actual existente en el entorno de la finca *Los Mimbrales*, el entorno del arroyo de *La Rocina*, así como en las experiencias de restauración forestal realizadas en el *Espacio Natural de Doñana*, como por ejemplo el proyecto de "*Restauración ecológica del Coto del Rey (Dehesa del Raposo, Caño Mayor y Matasgordas), Parque Nacional de Doñana.*" (abril de 2004).

Partiendo de un estudio de los HIC que podrían potencialmente aparecer en los distintos nichos ecológicos que se pretenden restaurar y de las condiciones edafoclimáticas actuales en la finca, se han definido una serie de especies principales o estructurales a introducir por cada tipo de hábitat identificado. De estas especies, se han seleccionado aquellas para las que resulta viable la producción de planta u obtención de semilla de procedencias locales dentro de los plazos previstos para la ejecución del proyecto.

Por otro lado, con el objetivo de diversificar las plantaciones y fomentar las comunidades de flora singular y/o amenazada, se han definido una serie de especies vegetales complementarias por cada HIC potencial identificado, que se introducirán en caso de disponer de la planta o semilla correspondiente.

Para garantizar tanto la calidad de la planta como las regiones de procedencia idóneas la Red de Viveros y Jardines Botánicos de Andalucía va a participar en el suministro de las mismas, dentro de sus capacidades y compromisos actuales.

La incorporación de la vegetación al medio se realizará a partir de núcleos de dispersión, actuando en bosquetes que en su totalidad suponen menos de un tercio de la superficie de la finca, de forma que sean los procesos de regeneración natural los que determinen la distribución final de las distintas formaciones en el resto de la superficie. Se proponen manchas o bosquetes de diferente tamaño, repartidos por la superficie de la finca. Se definen también el número de plantas de cada especie a incorporar en cada uno de las manchas o bosquetes-tipo, para cada formación fitosistémica.

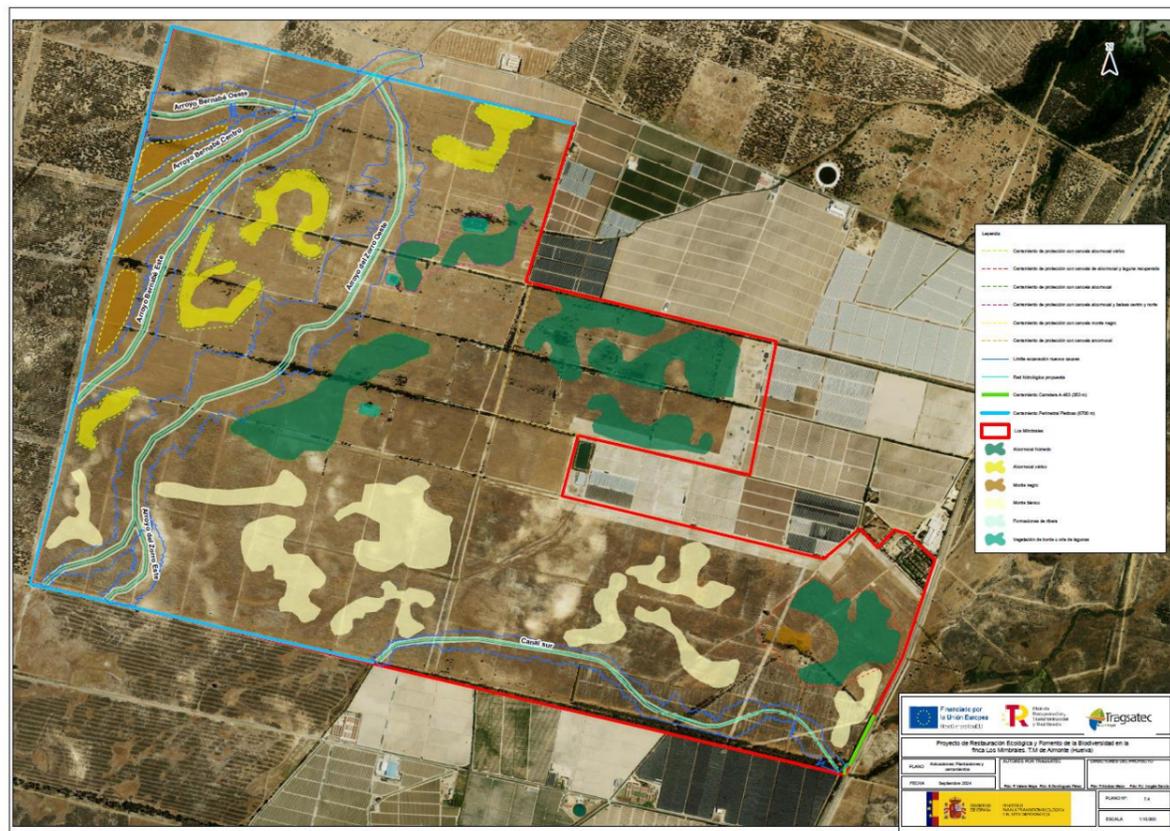


Figura 17. Plano de plantaciones

Una vez evaluados los distintos aspectos que condicionan la elección de especie, así como las características de la zona de actuación, las actuaciones proyectadas y los objetivos a alcanzar, se proponen varios modelos de restauración en virtud de los HIC que se pretende potenciar, y que se describen a continuación:

ESPECIES ESTRUCTURALES O PRINCIPALES

◆ Alcornocal

Los alcornocales (HIC 2180 - Bosques de alcornoques sobre dunas fijas litorales) constituyen una de las comunidades más maduras asentadas sobre dunas estabilizadas. Se trata de formaciones arbóreas dominadas por el alcornoque (*Quercus suber*) desarrolladas sobre sistemas dunares estabilizados y sobre dunas fósiles.

El cortejo florístico característico de este hábitat se correspondería con: *Olea europaea var. sylvestris*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Calicotome villosa*, *Ulex australis*, *Erica scoparia*, *Calluna vulgaris*, *Halimium halimifolium*, *Halimium calycinum*, *Cistus salviifolius*, *Cistus crispus*, *Stauracanthus genistoides*, *Lavandula pedunculata*, *Teucrium fruticans*, *Juniperus phoenicia subsp. turbinata*, *Rubia peregrina*, *Phillyrea angustifolia*, *Aristolochia baetica*, *Asparagus acutifolius*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus ulmifolius*, *Daphne gnidium*, *Chamaerops humilis*, *Asparagus aphyllus*, *Rhamnus oleoides*.

La restauración de la comunidad alcornocal se realizará en aquellas zonas donde existe cierta humedad edáfica, no obstante y debido a la variabilidad en el contenido de humedad disponible, planteamos dentro de la comunidad alcornocal dos sub-formaciones, una de carácter xérico y otra húmeda, para intentar ajustarnos lo más posible a los recursos que precisarán las plantas y que habrá disponible en el medio. Ocupará zonas no sometidas a periodos de encharcamiento, localizadas principalmente hacia el norte y centro de la superficie de la finca, y también en las cercanías de la laguna, donde se observan hoy en día un par de individuos.

Las especies estructurales de este hábitat a utilizar, así como sus densidades son las siguientes:

Tabla 4. Especies y densidades a utilizar en la comunidad de alcornocal/acebuchal.

(Bandeja forestal)				
Tipo de hábitat	Superficie (ha)	Especie	Nº de plantas	distancia al tresbolillo
Alcornocal	100	<i>Quercus suber</i> (III)	15.000	-
Bosques de alcornoques sobre dunas litorales fijas. Formación xérica	80	<i>Olea europaea var. sylvestris</i> (I)	3.200	5
		<i>Phillyrea angustifolia</i> (II)	8.000	
		<i>Pistacia lentiscus</i> (V)	2.000	
		<i>Rhamnus oleoides</i> (III)	6.267	
Bosques de alcornoques sobre dunas litorales fijas. Formación húmeda	20	<i>Arbutus unedo</i> (II)	2.000	5
		<i>Crataegus monogyna</i> (III)	400	
		<i>Myrtus communis</i> (II)	1.200	
		<i>Pyrus bourgaeana</i> (IV)	400	

La preparación del terreno se realizará de forma manual, mediante apertura de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal, con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior. La plantación se realizará también de forma manual en los hoyos preparados con anterioridad.

Como labores complementarias, se llevará a cabo la ejecución de un riego de establecimiento en el momento de la plantación de 10 L por planta, además de la realización de una rebalseta o alcorque y la instalación de una malla protectora contra roedores.

La separación entre hoyos con una disposición al tresbolillo en las dos variedades de plantación (xérica y húmeda), abarcando la totalidad de las especies, sería en ambos casos de no menos de 5 m, para densidades de 473 y 400 pies/ha; respectivamente.

◆ Monte Negro (Brezal)

HIC exclusivo de Andalucía dentro del territorio español (más concretamente de Doñana, en la costa onubense). Se trata de un Hábitat prioritario, de gran interés, el cual se puede diferenciar en tres subtipos dependiendo la profundidad de la capa freática, relacionada a su vez con la topografía del terreno (HIC 2150_0 - Brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas).

Conocido como Monte Negro en Doñana, este hábitat presenta una vegetación característica (comunidad *Erica scopariae-Ulicetum australis*), compuesta por brezos y aulagas de porte arbustivo y cobertura elevada, que suele acompañarse de un estrato herbáceo con elevada diversidad. De este modo, en las dunas estabilizadas, donde la arena es más profunda, con la capa freática a menos de 40 centímetros de la superficie durante el invierno aparece esta comunidad de brezales de *Erica scoparia*, subtipo 2150_0* (con hidromorfismo moderado), mientras que donde la capa freática está muy cercana a la superficie e incluso aflora estacionalmente, y, por tanto, los suelos son más húmedos e hidromórficos, aparece el brezal más higrófilo, a menudo acompañado por vegetación acuática de otros tipos (subtipo 2150_2*, caracterizados por *Erica ciliaris* y *Ulex minor*) (relacionado anteriormente con el HIC Brezales húmedos atlánticos con especies higrófilas de *Erica* y *Genista** (Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix**).

Hay que tener en cuenta que para esta última variante haría falta sustrato turboso y con fuerte hidromorfismo permanente; por lo que, en principio, se considera que no existe en la zona de actuación nicho ecológico adecuado.

Este tipo de formación se encuentra en los suelos más deprimidos, con encharcamiento parcial durante el invierno o con el nivel freático próximo a la superficie, en las orlas de las lagunas y próximas a algunos arroyos.

Este tipo de matorral se introducirá buscando las zonas de mayor humedad superficial y en cotas bajas con mayor cercanía al freático. En particular, las plantaciones se concentrarán en la antigua zona lagunar y los tramos bajos de los arroyos, al ser los únicos que reúnen actualmente condiciones suficientemente favorables para estas formaciones.

La repoblación se estructurará mediante manchas de tamaño variable con una composición florística de especies propias del monte negro. Dichas manchas de monte negro, se diseñan para conseguir el mayor efecto borde posible y por consiguiente una mayor presencia de ecotonos, persiguiendo ofrecer las mejores condiciones de habitabilidad para los diferentes tipos de biomas.

La preparación del terreno se realizará de forma mecánica, mediante apertura de hoyos de 60 cm de profundidad, mediante retroexcavadora de orugas con cazo de 0,70 m³. La plantación se realizará de forma manual en los hoyos preparados con anterioridad. Como labores complementarias, se llevará a cabo la ejecución de un riego de establecimiento en el momento de la plantación de 10 L por planta. La separación entre hoyos con una disposición al tresbolillo, sería de no menos de 10 m, para densidades de 105 pies/ha.

Las especies principales a utilizar, así como sus densidades son las siguientes:

Tabla 5. Especies y densidades a utilizar en comunidad de *monte negro*

(Bandeja forestal)				
Tipo de hábitat	Superficie (ha)	Especie	Nº de plantas	distancia al tresbolillo
Monte Negro (Brezal)	20	<i>Erica scoparia</i> (V)	300	10
		<i>Erica umbellata</i> (IV)	300	

◆ Monte Blanco

Al igual que el monte negro, el monte blanco (*HIC 2260 Dunas con vegetación esclerófila de Cisto-Lavanduletalia*) se considera una etapa de degradación del hábitat 2180, alcornocales sobre arenas, así como de enebrales, sabinares o pinares, si bien, se trata de una comunidad de gran interés, muy diversa florísticamente

Nos referimos a un tipo de formación arbustiva xerófila, que ocupa la mayor parte de las arenas secas y estabilizadas de Doñana, donde el agua se encuentra a dos o más metros de profundidad.

Este tipo de formación se encuentra dominada por el jaguarzo (*Halimium halimifolium*), y en la finca *Los Mimbrales* no es una excepción, puesto que casi la totalidad del monte blanco presente en la finca (concentrado mayoritariamente en la zona sur de ésta) se haya representado por dicha especie de jaguarzo.

Puesto que el banco de semillas de la finca, tras 50 años de cultivos agrícolas y algunos otros de abandono, es casi monoespecífico, dominado por *Halimium halimifolium* como hemos mencionado, se pretende diversificar el matorral de monte blanco de la finca acelerando la entrada de semillas de otras especies características de esta formación vegetal.

Sobre la zona de monte blanco, es decir, aquellas zonas de menor humedad edáfica no sometidas a periodos de encharcamiento, se procederá a realizar desbroces sobre el jaguarzal que crece de forma espontánea, conformando áreas con forma arriñonada que buscarán la mayor relación perímetro-superficie, y realizadas en curva de nivel para prevenir movilización de las arenas por erosión hídrica.

La diversificación del monte blanco se obtendrá mediante la siembra de semillas, con mezcla de especies con la siguiente proporción estimada para las especies principales por hectárea de actuación:

Tabla 6. Especies y densidades a utilizar en comunidad de *monte blanco*.

(Semillas)

HIC	Superficie total (ha)	Especies	gr/ha de semillas	Kg de Semilla
Monte Blanco	20% de la superficie del jaguarzal (68 ha)	<i>Cytisus grandiflorus</i>	*	
		<i>Lavandula stoechas var. Lusieri</i>	*	
		<i>Rosmarinus officinalis</i>	*	
		<i>Cistus salvifolius</i>	*	
		<i>Thymus mastichina</i>	*	
		<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	200 plantas	-

*La cantidad de semilla para cada una de las especies a sembrar dependerá de la capacidad de recogida y las cantidades autorizadas por el END y su entorno

En el caso de la sabina de las dunas (*Juniperus phoenicea subsp. turbinata*) se realizarán plantaciones mediante apertura de hoyos de 60 cm de profundidad, mediante retroexcavadora de orugas con cazo de 0,70 m³. La plantación se realizará de forma manual en los hoyos preparados con anterioridad. Como labores complementarias, se llevará a cabo la ejecución de un riego de establecimiento en el momento de la plantación de 10 L por planta.

◆ Formaciones de Ribera

Esta comunidad se dispondrá como vegetación riparia para la naturalización del trazado en los arroyos proyectados. (HIC 2180_2 *Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas*)

En condiciones naturales las características ambientales del entorno (propiedades del sustrato, profundidad del nivel freático, naturaleza química de las aguas, etc.) determinan la composición florística particular de las distintas comunidades incluidas en el hábitat. Por ejemplo, en las zonas muy húmedas y arenosas (más cercanas al cauce del arroyo o el río de desarrollan saucedas negras de *Salix atrocinerea*, mientras que en áreas con la capa freática a mayor profundidad y/o mayor contenido salino, aparecen tarajes. En la siguiente banda de fresneda, también el fresno (*Fraxinus angustifolia*) se ve sustituido por el Álamo (*Populus alba*) cuando se enriquece el contenido de arcilla del suelo.

La riqueza de especies arbustivas y herbáceas (geófitos) acompañantes en estas comunidades es elevada. Entre ellas se encuentran algunas amenazadas y protegidas.

Debido a que el sustrato predominante en la finca Mimbrales consiste en arenas sueltas (en general poco o nada cementadas) y sin salinidad, se tendrán en cuenta los siguientes módulos de plantación para las especies estructurales:

I. Saucedas negras de *Salix atrocinerea*: en los tramos bajos de los arroyos y en el entorno inmediato de los cauces.

II. Fresneda de *Fraxinus angustifolia* con pies dispersos de *Populus alba* y cortejo de *Frangula alnus subsp. baetica* y *Rubus ulmifolius*: en los tramos medios y bajos de los arroyos, sustituyendo a la formación anterior en zonas más alejadas del cauce con menor freatismo.

III. Tarajal de *Tamarix africana*: en los tramos altos de los arroyos situados en zonas más elevadas de la finca con un freático a mayor profundidad.

La plantación de las especies riparias seleccionadas, se efectuará a lo largo de los cauces de nueva construcción en una franja de 20 m de ancho, en función del gradiente hídrico de cada especie. La densidad de plantación propuesta será de 70 pl/ha para las especies principales, y de 40 a 25 pl/ha para las especies acompañantes (según la especie). La preparación del terreno se realizará de forma manual, mediante apertura de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal, con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior.

Como labores complementarias, se llevará a cabo la ejecución de un riego de establecimiento en el momento de la plantación de 10 L por planta. Además, se contempla también el aporte de hidrogel en las plantaciones de ribera, con la intención de retener el agua aportada en el riego de establecimiento y mantenerla disponible para las plantas el máximo tiempo posible.

Las especies y densidades propuestas son las siguientes:

Tabla 7. Especies y densidades a utilizar en comunidad riparias.

(Bandeja forestal)

HIC	Superficie (ha)	Especie	Nº de plantas	Método de introducción
Formaciones de ribera. Saucedas	40	<i>Salix atrocinerea</i> (II)	1.000	Plantación
Formaciones de ribera. Fresneda y Tarajales		<i>Fraxinus angustifolia</i> (I)	2.800	Plantación
		<i>Frangula alnus subsp. baetica</i>	1.000	
		<i>Populus alba</i> (II)	100	
		<i>Tamarix africana</i>	1.600	
		<i>Rubus ulmifolius</i> (II)	300	

Por otra parte, es necesario tener en cuenta que tanto *Populus alba* como *Rubus ulmifolius* son especies de crecimiento rápido que se expanden rápidamente sobre el terreno pudiendo entorpecer el desarrollo de otras como fresnos, avellanillos, etc. Por lo tanto, aunque se trata de especies que efectivamente forman parte de las comunidades características de este hábitat, se introducirán en pequeñas cantidades para evitar este efecto indeseado de desplazamiento de otras especies

Vegetación de borde y orla de lagunas

Son cuerpos de agua temporales (*HIC prioritario 3170_1 - Estanques temporales mediterráneos en dunas y arenas litorales (lagunas temporales oligo o mesotróficas)*) que forman lagunas, charcas, depresiones inundables recurrentemente etc., así como las zonas circundantes de lagunas de mayor duración o permanentes, que se desecan en un corto periodo de tiempo. Sus aguas por lo general someras, presentan un grado de mineralización y contenido en bases de débil a moderado. Las comunidades vegetales propias de este medio están formadas por especies acuáticas y/o anfibias, fundamentalmente geófitos y terófitos, con ciclos de desarrollo fugaz, de distribución mediterránea, en ocasiones endémicas y propias de estos medios dunares.

En base a la información disponible de la red de piezómetros que mantiene la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir en Mimbrales, a las observaciones directas en campo del nivel del freático en los pozos de los antiguos cultivos, y al comportamiento observado del agua en avenidas de precipitación de diferente magnitud, no se considera viable en una primera fase de la restauración la recuperación del hábitat de estanques temporales mediterráneos. Ello se debe a la alta permeabilidad de las arenas presentes en la finca y a la elevada profundidad a la que se encuentra el freático.

Sin embargo, la naturalización de balsas de riego existentes, que actualmente acumulan agua durante parte del año debido a la lámina de impermeabilización de la que disponen, permitirá recuperar un entorno favorable a formaciones típicas de orla de laguna y pastizales perilagunares. Estas formaciones, se distribuyen en un gradiente de humedad desde el borde de la cubeta hasta que se desarrollan los pastizales perilagunares de vivaces y herbáceas.

Por estos motivos, las plantaciones asociadas a este tipo de hábitat se limitan al entorno de las balsas de riego naturalizadas y se incluyen especies propias del entorno de los estanques y no necesariamente especies acuáticas o de zonas encharcables.

Tabla 8. Especies y densidades a utilizar en comunidad de vegetación perilagunar.

(Bandeja forestal)				
Comunidad Vegetal	Superficie (ha)	Especie	Nº de plantas	distancia al tresbolillo
Vegetación de borde y orla de laguna	10	<i>Juncus maritimus</i>	500	15
		<i>Juncus acutus</i>	500	
		<i>Thypha sp.</i>	500	

La preparación del terreno se realizará de forma mecánica, mediante apertura de hoyos de 60 cm de profundidad, mediante retroexcavadora de orugas con cazo de 0,70 m³. La plantación se realizará de forma manual en los hoyos preparados con anterioridad. La separación entre hoyos con una disposición al tresbolillo, sería de no menos de 15 m, para densidades de 150 pies/ha.

Como labores complementarias, se llevará a cabo la ejecución de un riego de establecimiento en el momento de la plantación de 10 L por planta. Además, se contempla también el aporte de hidrogel en las plantaciones de ribera, con la intención de retener el agua aportada en el riego de establecimiento y mantenerla disponible para las plantas el máximo tiempo posible.

ESPECIES COMPLEMENTARIAS

En cada modelo de plantación asociado a los diferentes HIC en sus respectivos nichos ecológicos. Se propone realizar diversas introducciones de especies amenazadas incluidas en el *Plan de Recuperación y Conservación de Especies de Dunas, Arenales y Acantilados Costeros*, así como otras especies catalogadas o de interés. Éstas son especies complementarias con las que se pretende generar mayor biodiversidad y singularidad florística.

La incorporación de estas especies y sus cantidades dependerá de la disponibilidad de plantas por parte de la *Red de Jardines Botánicos* de la Junta de Andalucía, encargados de su reproducción vegetal. Las especies complementaria asignadas son:

TIPO DE HÁBITAT	ESPECIE	Nº DE PLANTA	MÉTODO DE INTRODUCCIÓN
Monte blanco	<i>Dianthus hinoxianus</i>	300	Plantación
	<i>Armeria velutina</i>	300	Plantación
	<i>Adenocarpus gibbsianus</i>	100	Plantación
	<i>Lavandula stoechas</i>	200	Plantación
Alcornocal. Formación xérica	<i>Allium pruinatum</i>	150	Plantación
	<i>Adenocarpus gibbsianus</i>	200	Plantación
Alcornocal. Formación húmeda	<i>Allium pruinatum</i>	150	Plantación
	<i>Adenocarpus gibbsianus</i>	200	Plantación
Monte Negro (brezal)	<i>Erica ciliaris</i>	50	Plantación
	<i>Ulex australis</i>	150	Plantación
	<i>Cistus salvifolius</i>	*	Siembra
	<i>Cistus psilosepalus</i>	*	Siembra
Formaciones de ribera. Saucedas	<i>Carex pseudocyperus</i>	100	Plantación
	<i>Polygonum equisetiforme</i>	100	Plantación
Vegetación de borde y orla de laguna	<i>Iris pseudacorus</i>	**	Plantación
	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	**	Plantación

* La cantidad de semilla para cada una de las especies a sembrar dependerá de la disponibilidad de las mismas en los viveros elegidos para el suministro de las mismas.

** La cantidad de planta suministrada para estas especies dependerá del éxito de la reproducción vegetativa de las especies.

Protección de plantas y grados de palatabilidad

Para evitar que los herbívoros se alimenten de las plántulas incorporadas al medio en la plantación, se debe acometer la protección de éstas. Para ello hay diferentes métodos.

Por un lado, se ha optado como método de protección colectiva la instalación de cerramientos con postes metálicos y 2,5 m de altura, anclados con un dado de hormigón, para una malla anudada o cinética de 1,5 a 2 m de altura; con la intención de que protejan a la vegetación conjuntamente con otro tipo de protección individual si resultara necesaria o adecuada (tubos invernadero o protectores con adecuada transmisividad de radiación y ventilación para el caso de alcornoques, malla para roedores de 60 cm en caso de especies acompañantes ... etc).

Por otro lado, para las especies de ribera se utilizarán protectores individuales en lugar de cerramientos para evitar que la finca quede compartimentada en zonas impermeables a los movimientos de fauna y que dificulten el acceso para las labores posteriores de mantenimiento y seguimiento. En el caso de las especies arbóreas se optará por una jaula con malla electrosoldada galvanizada de 100x50 mm, con una altura de 1,5 m. y sujeta mediante barras de acero corrugado. Para las especies de porte arbustivo se utilizarán protectores de malla plástica o ganadera de densidad media-alta, con altura mínima de 1,5 m y sujeta mediante postes metálicos o de madera. Una fracción de las barras de acero corrugado que se emplearán para la protección de la planta, provendrán de la misma finca, puesto que encontramos este tipo de barras abandonadas en la zona sur-oeste, y que sirvieron como soporte para los sistemas de riego del cultivo agrícola anterior. En total se reutilizarán 4.789 barras de acero corrugado.

Se opta por este método de protección en lugar de un cercado con mayor superficie y que abarcase un alto número de plantas, para permitir los movimientos de fauna terrestre en el interior de la finca y facilitar los trabajos de supervisión y mantenimiento de los vallados en los puntos débiles que podrían formarse a lo largo del tiempo, con el consiguiente peligro asociado de que todas las plantas fuesen devoradas.

Dado que este tipo de protección eleva considerablemente los costes, se establece un criterio de palatabilidad, en función del cual priorizar las especies más apetecibles para la fauna y proceder a proteger éstas.

◆ Grados de palatabilidad:

En el estudio de J. M. MONTOYA OLIVER; *Ecología*, Nº 10, 1996, pp. 49-61 (*Manejo de los Pastaderos Leñosos*); se realiza un análisis de la palatabilidad que presentan determinadas especies forestales mediterráneas, estableciendo 6 categorías de palatabilidad aparente para la fauna herbívora, diciendo así:

1. Clase I

En esta clase incluimos a todas las especies muy apetecidas en general por los animales ramoneadores (con las lógicas diferencias interespecífica). Suelen incluirse en ella fresno, acebuche, moreras, rascaviejas, coronillas, algunas escobas muy especiales (*Teline candicans* y *Cytisus trifloms*), madreselvas, zarzaparrilla, acebo y especies de similar apetencia para los animales. Son plantas de muy alta calidad nutritiva, comparable --e incluso muchas veces superior-- a la de los mejores pastos.

Desaparecen fácilmente frente al diente de los animales, e incluso a cargas muy bajas, y se ven frecuentemente obligadas a vivir en hábitats ripícolas o a refugiarse en zarzales y espesuras (el fresno o el acebo en el espinar, el acebuche en el lentiscar, etc.). A veces usan la estrategia de endurecerse rápidamente o de producir espinas en los niveles accesibles al diente del ganado (como hace el acebo).

- No suelen ser buenas indicadoras de carga; pues, si están accesibles, casi siempre están muy remordidas, por escasa que sea la carga; y, si no están accesible, su estado lógicamente no indica nada.

2. Clase II

Especies bastante apetecidas. Suelen ser especies típicas del llamado «monte de cabeza», arbustos nobles y con capacidad de rebrotar de cepa: algarrobo, olmo, chopos, sauces, madroño, labiérnagos, durillo, escaramujos, zarzas, madreselvas, herguenes, olivareta, muchas escobas y genistas no pinchosas, mirra, carqueixas, etc.

- Si las especies de este nivel se observan comidas, es más que probable que la regeneración del arbolado mediterráneo esté ya severamente comprometida. Puede llegar a afirmarse solo en base al estado de ellas, si la carga es excesiva o no a los efectos de la regeneración del arbolado en un lugar. Nada más fácil, ni más útil y rápido.

3. Clase III

Especies medianamente apetecidas. Suelen agruparse aquí las especies arbóreas mediterráneas: encina, alcornoque, quejigo, rebollo, junto con enebro, *Tamarix*, *Rhamnus*, majuelos, brechina. Algunos *Helianthemum* y *Halimium*, etc.

- El nivel de los daños en ellas es claramente muy indicativo de las posibilidades reales de progresión o regresión del monte de cara al futuro.

4. Clase IV

Especies poco apetecidas. Típicamente especies ya de semilla y de tendencias colonizadoras suaves (especies de media luz en muchos casos). Jara cervuna, jaguarzo vaquero, genistas pinchosas, escobas blancas, coscojas, brusco, aligustre, piruétano, brezos de escasa talla máxima, etc.

- El recurso de las mismas por parte de los animales, señala ya degradaciones en la calidad de alimentación de éstos y --obviamente-- en la calidad y futuro de los montes.

5. Clase V

Especies muy poco apetecidas. Jaras, jara pringosa (hojas), estepas, jaguarzos y jarillas, romero, matagallos, brezos de gran talla, lentisco, cornicabra, palmito, aladierno, retama, etc. Su valor nutritivo es ya bastante escaso (excepto algunas partes concretas de las plantas y los brotes tiernos).

- Especies en general colonizadoras y de solanas (de luz). Cuando se encuentran afectadas, el nivel de carga es ya muy abusivo, para entonces suele existir subalimentación en los animales, que marcan senderos sobre las laderas en su continuo deambular a la búsqueda de alimentos. Curiosamente, como efecto de su misma abundancia, estas especies (como el romero y la jara) suelen abundar mucho en el interior de los animales cazados, por su misma forma de comer “triscando” (muestreo sesgado).

Por sí sólo, como hemos comentado más arriba, el contenido estomacal de los animales no indica por tanto ni las apetencias (efecto selección) ni el impacto en el pastadero (efecto oferta). Los herbívoros, a diferencia de los carnívoros, pueden llegar a sufrir el hambre por dos vías bien diferentes: falta de cantidad de comida para llenar la panza y falta de calidad de comida para mantener un buen estado fisiológico. A tripa llena, un animal vegetariano puede estar pasando mucha hambre; normalmente su “talón de Aquiles”, está en la calidad de lo que come, y no tanto en la cantidad, pues -comúnmente-hay en el campo mucho que comer.

- Clase VI

Casi nunca consumidas. Especies muy poco palatables, como el Torvisco, la adelfa o algunos senecios, *Bryonia*, helechos diversos, hojaranzo, *Thymelaea*, etc, que sólo se suelen utilizar por los animales como “farmacia natural”. Frecuentemente se trata de plantas venenosas y/o medicinales.

- Al igual que lo que sucedía con las especies de la Clase I, pero por la razón contraria, el estudio de su estado no suele aparear casi nada a la cuestión que nos ocupa: casi nunca están remordidas. Vemos pues finalmente, que son sólo cuatro los tipos de especies fundamentales a observar (Clases II, III, IV, V).”

Tabla 9. Clases de palatabilidad de la vegetación leñosa
CLASES DE PALATABILIDAD DE LA VEGETACION LEÑOSA

Especie	Clase	Especie	Clase
<i>Adenocarpus grandiflorus</i>	I	<i>Olea europea</i>	I
<i>Arbutus unedo</i>	II	<i>Osmunda regalis</i>	VI
<i>Asparagus acutifolius</i>	V	<i>Oxyris alba</i>	II
<i>Bryonia cretica</i>	VI	<i>Phyllirea angustifolia</i>	II
<i>Calycotome villosa</i>	II	<i>Phyllirea latifolia</i>	II
<i>Calluna vulgaris</i>	III	<i>Pistacia lentiscus</i>	V
<i>Ceratonia siliqua</i>	II	<i>Polygala microphylla</i>	I
<i>Chamaerops humilis</i>	V	<i>Populus alba</i>	II
<i>Cistus albidus</i>	V	<i>Pteridium aquilinum</i>	VI (excepto jabalies)
<i>Cistus crispus</i>	V	<i>Pterospartum tridentatum</i>	II
<i>Cistus ladanifer</i>	V	<i>Quercus canariensis</i>	III
<i>Cistus monspeliensis</i>	V	<i>Quercus coccifera</i>	IV
<i>Cistus populifolius</i>	IV	<i>Quercus fruticosa</i>	III
<i>Cistus salviifolius</i>	IV	<i>Quercus rosmundifolia</i>	III
<i>Clematis flammula</i>	II	<i>Quercus pyrenaica</i>	III
<i>Crataegus monogyna</i>	III	<i>Quercus suber</i>	III
<i>Cytisus baeticus</i>	I	<i>Rhamnus alaternus</i>	III
<i>Cytisus villosus</i>	II	<i>Rhamnus lycioides</i>	III
<i>Daphne gnidium</i>	VI	<i>Rhododendron ponticum</i>	VI
<i>Daphne laureola</i>	VI	<i>Rosa sempervirens</i>	II
<i>Erica arborea</i>	V	<i>Rubia perigrina</i>	II
<i>Erica australis</i>	V	<i>Rubus ulmifolius</i>	II
<i>Erica ciliaris</i>	IV	<i>Ruscus aculeatus</i>	IV
<i>Erica scoparia</i>	V	<i>Salix alba</i>	II
<i>Erica umbellata</i>	IV	<i>Smilax aspera</i>	I
<i>Fraxinus angustifolia</i>	I	<i>Stranvaecanthus boivinii</i>	II
<i>Halimium ocymoides</i>	III	<i>Tamarix africana</i>	III
<i>Hedera helix</i>	II (sólo corzo)	<i>Telina linifolia</i>	IV
<i>Juniperus oxycedrus</i>	III	<i>Telina candicans</i>	II
<i>Lavandula stoechas</i>	V	<i>Teucrium fruticans</i>	II
<i>Lithospermum fruticosum</i>	V	<i>Thymelaea villosa</i>	VI
<i>Lonicera etrusca</i>	I	<i>Thymus villosus</i>	V
<i>Lonicera peryclimenum</i>	I	<i>Ulmus minor</i>	II
<i>Myrtus communis</i>	II	<i>Viburnum tinus</i>	II
<i>Nerium oleander</i>	VI		

A continuación, se presenta una relación de las especies de plantas seleccionadas para su protección individual en función de las clases de palatabilidad establecidas en el estudio anterior, poniendo especial atención a las especies catalogadas como tipo I, II, y III en el caso del alcornoque. Como hemos mencionado anteriormente, las comunidades vegetales pertenecientes a bosques alcornoques sobre dunas litorales fijas (xérica y húmeda), dunas con vegetación esclerófila cisto lavanduletalia y brezales atlánticos en dunas y arenas litorales descalcificadas, serán **protegidos colectivamente mediante un cercado**. El resto de especies que contarán con algún tipo de **protección individual** serían:

Tabla 10. Asignación de protectores según clase de palatabilidad

Especies	Nº Plantas	Nº Protectores	Tipo de protector	Clase Palatable
<i>Quercus suber</i>	15.000	15.000	Tubo protector invernadero	III
<i>Arbutus unedo</i>	2.000	2.000	Tubo protector invernadero	II
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	3.200	3.200	Malla antiroedores	I
<i>Phillyrea angustifolia</i>	8.000	8.000	Malla antiroedores	II
<i>Rhamnus oleoides</i>	6.267	6.267	Malla antiroedores	III
<i>Chamaerops humilis</i>	2.333	2.333	Malla antiroedores	V
<i>Crataegus monogyna</i>	400	400	Malla antiroedores	III
<i>Myrtus communis</i>	1.200	1.200	Malla antiroedores	II
<i>Pyrus bourgaeana</i>	400	400	Malla antiroedores	II
<i>Allium pruinatum</i>	300	300	Malla antiroedores	
<i>Adenocarpus gibbisanus</i>	400	400	Malla antiroedores	I
<i>Erica umbellata</i>	300	300	Malla Antiroedores	I
<i>Populus alba</i>	100	100	Malla electrosoldada sujeta con barras de acero corrugado	II
<i>Fraxinus angustifolia</i>	2.800	2.800	Malla electrosoldada sujeta con barras de acero corrugado	I
<i>Salix atrocinerea</i>	1.000	1.000	Malla electrosoldada sujeta con barras de acero corrugado	II
<i>Frangula alnus subsp. baetica</i>	1.000	1.000	Malla electrosoldada sujeta con barras de acero corrugado	II
<i>Tamarix africana</i>	1.600	1.600	Malla plástica sujeta con estacas de madera	III
<i>Rubus ulmifolius</i>	300	300	Malla plástica sujeta con estacas de madera	II
<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	200	200	Pequeños cercados en desbroces de jaguarzo	III

4.5 MEDIDAS PARA EL FOMENTO DE LA FAUNA

◆ Fomento de las Poblaciones de Conejo de Monte

Con los desechos de los tocones de eucaliptos, se pretende hacer majanos, además se proyecta la siembra de una mezcla de cereal-leguminosa, en manchas de unas 10 ha, para fomentar la presencia de conejo en la finca.

◆ Adaptación de las obras de fabrica

La hidrología de la finca ha estado condicionada por la amplia red de canales de drenaje que recogían las avenidas y las redirigían con rapidez hacia el este, encauzado bajo la carretera A-483 Rocio-Matalascañas a través de 7 obras de drenaje. El cese de la actividad agrícola en Mimbrales, así como la redistribución de los flujos hídricos en el interior de la finca hacia sus cuencas de origen que se diseña en el presente proyecto, provocará que las obras de paso no conectadas con canales activos se encontrarán secos la mayor parte del año lo que facilitará su uso por la fauna terrestre. Se procederá a la limpieza de estas obras de fábrica, eliminando cualquier obstáculo que dificulte o impida un correcto paso de la fauna por ellos. En concreto, se realizarán desbroces y eliminación de la vegetación que del mismo modo dificulte el cómodo acceso para la fauna. Así mismo, en la obra de fábrica 1(OF1), que seguirá en funcionamiento, evacuando las aguas procedentes de las zonas freseras, se instalará una banqueta seca para permitir el paso de la fauna por este punto

♦ Fomento de la avifauna y las poblaciones de quirópteros

La finca *Los Mimbrales*, a finales de 2015 poseía un uso eminentemente agrícola, principalmente cultivo de cítricos, fresa y arándanos. Debido a ello, Confederación Hidrográfica del Guadalquivir puso en marcha un proyecto de desdoteo y eliminación de los cultivos agrícolas existentes, como fase preliminar a la restauración ecológica de la zona.

Asociado a esos años en los que el aprovechamiento de la finca fue agrícola, encontramos diseminados por la superficie diferente tipología de construcciones (almacenes de aperos, torretas de electricidad, losas de hormigón, casillas...), muchas de ellas semiderruidas y otras que conservan un buen estado de su estructura.

Desde el punto de vista faunístico, estas estructuras conforman unas ubicaciones ideales para la anidación de algunas especies de aves como lechuzas, cernícalo primilla, cernícalo vulgar y abubilla, estornino, mochuelo y carraca entre otros, por lo que se procurará rehabilitar las edificaciones que, desde un punto de vista técnico, cumplan con los requerimientos y las características necesarias para reacondicionarlas como estructuras de anidación.

La localización de las estructuras dentro de la finca no sigue ningún patrón aparente, estando diseminadas de forma general por toda la superficie. Para una mejor comprensión y ubicación de las mismas, se elabora un plano donde se establece su posición geográfica y se adjudica una nomenclatura.

Los tipos de construcciones que encontramos son muy variados, aunque si es verdad que algunos diseños se hacen recurrentes entre el conjunto de ellos. De esta forma, las construcciones C4, C6, C11, C14, C15, C17, C18 y C22 presentan una estructura similar consistente en un diseño de planta cuadrada, normalmente con dos paredes completas y otras dos abiertas al exterior, algunas de ellas con cubiertas de fibrocemento. No obstante, según a la que atendamos, veremos diferencias fruto de demoliciones parciales efectuadas en el pasado y encontramos que algunas de ellas carecen de cubierta.

Por otra parte, se observan diferentes tipologías de pequeñas casillas de tamaño variable, así como albercas de riego, estructuras relacionadas con las antiguas balsas, losas de hormigón e incluso unas barbacoas.

Se han señalado también las obras de fábrica presentes, e instaladas en el pasado para salvar los antiguos canales de riego en unas ocasiones y pequeños cauces en otros. En el futuro, una vez acometida la restauración hidrológica dejarán de tener sentido muchos de ellos, y se procederá a su demolición; en otros supuestos, sí a pesar del nuevo trazado del agua siguiesen siendo funcionales por su localización, se estudiaría su sustitución por un vado inundable.



Figura 18. Localización e identificación de edificaciones

Plano de localización, tipología de las construcciones presentes en la finca Los Mimbrales

Se pretende la recuperación de algunas antiguas edificaciones presentes y acondicionarlas como refugio de fauna y adecuación para nidales.



Figura 19. Edificaciones a restaurar como refugio de fauna: C9, C10 y C3, respectivamente.

Se propone instalar una caja nido para el grupo de abubilla, carraca, mochuelo y otro de lechuza por edificación. En el caso de las cajas nidos de primilla, se podrían instalar uno cada 0,5 m de distancia, y aunque la superficie que obtenemos en las construcciones nos permitiría instalar muchos más de los que se propone instalar inicialmente (30 por edificio), por razones de presupuesto se ha pensado en limitar el número de ellos teniendo la opción de ampliar su número en el futuro. En la construcción C10 (puesto que presenta una mayor superficie de fachada) se separarán más los mechinales para que pueda ser utilizado también por cernícalo vulgar, más abundante en la zona y que tiene hábitos menos gregarios.

En el caso de los nidos de cernícalo primilla y vulgar, se ha optado por cajas nidos con apertura y posadero en la fachada y colocación de la caja nido en el interior. Para la lechuza, se deberá abrir una apertura en la pared y colocar el nido en su interior; y en caso de la carraca, bastará con colocar la caja nido en la fachada, en algún lugar estable a los vientos y protegido de algún eventual ataque de depredador.

Por otro lado, y de manera complementaria a la instalación de los nidales en las construcciones mencionadas, se fomentará también la presencia de quirópteros mediante la instalación en las cercanías de cada una de las balsas de riego que se pretende naturalizar, 4 cajas refugio para quirópteros instaladas sobre los árboles en los bosquetes de exóticas que se mantendrán.

Estas cajas refugio irán orientadas al noreste, para evitar las altas temperaturas en verano y las frías en invierno, y se procurará que no existan obstáculos en la entrada de las cajas, como ramas u otros elementos que dificulten la entrada.

Las principales especies de quirópteros a fomentar con el tipo de caja refugio propuesta, serían los pertenecientes al género *Pipistrellus sp.*, puesto que es un género bastante versátil a la hora de ocupar cajas nido y se encuentra presente en el entorno de Doñana.

Los materiales a usar para las cajas nidos serán termoaislantes, evitando colores oscuros dada la alta exposición a la radiación solar que van a tener que sufrir.

Los diferentes nidos a instalar serían:



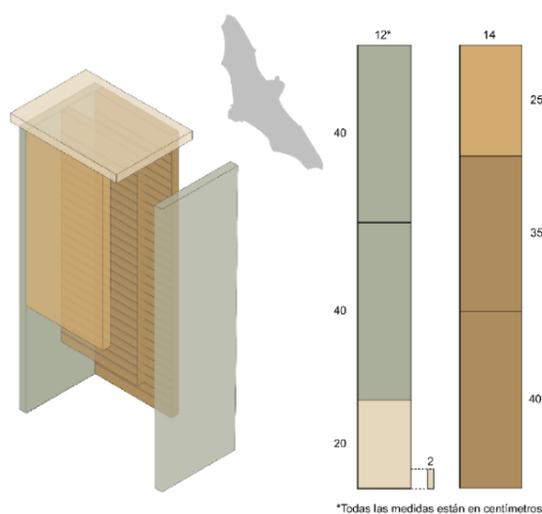
- Cernícalo primilla y vulgar (17 x 36 x 16 cm, con entrada lateral de 65 mm de diámetro y puerta; Peso: 12,3 kg)



- Lechuza (62,5x41x32/35cm; madera fenólica de 17-18mm de grueso, entrada rectangular de 14x15cm, 12kg)



- Abubilla, mochuelo, Carraca (alto 40 cm x ancho 24 cm x largo 24 cm; Diámetro del agujero de entrada: 65mm; peso 4 kg)



- Murciélago

Para acceder a los nidos y poder controlar la ocupación y puesta, este tipo de edificaciones cuentan con una estructura metálica interior por la que se sube una escalera y se recorren las diferentes plantas (en función de la altura) en las que se instalan los nidos.

4.6 OTRAS ACTUACIONES

◆ Apertura de Cortafuegos

Se diseña la apertura de líneas cortafuegos perimetrales de 10 m de ancho (16 ha), y fajas auxiliares de 5 m de ancho a los lados de los caminos (12,35 ha) que discurrirán por el interior de la finca.

◆ Rediseño y Mejora de la Red de Caminos

Una vez finalizadas las obras, se pretende dotar al espacio de una red de caminos eficiente que facilite una correcta gestión del entorno por parte de la guardería y de los técnicos del Espacio Natural. En este sentido y aprovechando parte de los trazados que existen hoy en día, se proyecta la consolidación de la red de caminos perimetral de la finca, así como una red de caminos interiores. Para ello, se realizarán labores de escarificado, perfilado del plano fundación o rasante y construcción de una capa granular a partir de zahorra ZA-0/20.

◆ Construcción de Vados Inundables

Se rediseñará la red de caminos en la finca, estableciendo vados inundables en los cruces con los cauces que crearemos. La ejecución de estos vados se realizará mediante pavimento de hormigón armado situado sobre el lecho de cauce, con una anchura de 3 m y longitud variable en función del ancho de dichos cauces.

◆ Reposición de Cerramiento Perimetral

Actualmente, la finca presenta una tipología de cerramientos diferente según la zona que analicemos. De esta manera, observamos en las inmediaciones de la carretera A-483 entre Matalascañas y El Rocío un cerramiento a base de una malla de simple torsión galvanizada de tipo Lince con tubos de acero galvanizado de 2,40 m más 50 cm de visera a 45°; este cerramiento se prevé vaya a ser reemplazado/reforzado mediante la obra correspondiente al “*Proyecto de Mejora de la Conectividad de la Fauna en la carretera A-483 entre El Rocío y Matalascañas*”, y puesto que en nuestro proyecto parte de ese cerramiento será inevitablemente eliminado al acometer la limpieza de exóticas, se reemplazará con la tipología y materiales que aporta el proyecto anteriormente mencionado; instalando la misma tipología de malla de simple torsión galvanizada y añadiendo una malla electrosoldada de 120 x 5 x 5 y Ø 1,9 mm de refuerzo, que irá enterrada 0,5 m en el suelo y que se incorpora al presente proyecto en los 353 m lineales donde eliminaremos las exóticas.

En las zonas fronterizas con el resto de la finca *Los Mimbrales* que no ha sido expropiada, encontramos un cerramiento a base de una malla ganadera de 2 m de altura sujeta a postes de madera. El estado de conservación que presenta es bastante bueno, por lo que en estas zonas de cerramiento se mantendrá el que hoy en día existe.

Los cerramientos correspondientes los límites norte y sur, presentan una estructura similar, con una malla de torsión simple galvanizada de 1,30 m de altura, sujeta mediante postes de acero galvanizado.

La mayor parte de este cerramiento será sustituido, en las zonas limítrofes con el Parque Natural, por un cerramiento similar al usado por este. Dicho cerramiento constará de traviesas de madera tratada en autoclave (uso IV) de 20 x 10 x 255 cm, hincados en el suelo a 3 m de separación, donde irán instaladas 4 pletinas paralelas de acero (3 x 0,05 x 0,004 m).

En la linde oeste, el cerramiento presenta una tipología muy variada, alternando postes de hormigón con otros metálicos o de madera sin ningún patrón aparente. La malla, ganadera, se encuentra muy deteriorada, con abundantes puntos remendados y otros directamente rotos que hacen necesario su plena sustitución. Puesto que esta zona limita, al igual que en el caso anterior, con el Parque Natural, instalaremos el mismo tipo de cerramiento descrito anteriormente.

Unos de los problemas asociados al deterioro del cerramiento, es la permeabilidad que presenta para las manadas de caballos que se hayan en las inmediaciones de la finca y que, al no encontrar impedimento, penetran para alimentarse de los pastos que allí se dan, por lo que para evitar la entrada de ganado y permitir al mismo tiempo el paso de fauna silvestre se ha optado por este tipo de cerramiento de tipo “pletinas”.

◆ Demolición de Construcciones

La finca *Los Mimbrales*, como ya hemos mencionado, a finales de 2015 poseía un uso eminentemente agrícola, principalmente cultivo de cítricos, fresa y arándanos. Debido a ello, Confederación Hidrográfica del Guadalquivir puso en marcha un proyecto de desbroce y eliminación de los cultivos agrícolas existentes, como fase preliminar a la restauración ecológica de la zona. Desde la adquisición de la finca en el año 2015 el uso de la misma se puede calificar como forestal, experimentando una cierta regeneración natural de ciertas especies pioneras, principalmente jaguarzo, y la expansión de especies exóticas.

Asociado a esos años en los que el aprovechamiento de la finca fue agrícola, encontramos diseminados por la superficie diferente tipología de construcciones (almacenes de aperos, torretas de electricidad, losas de hormigón, casillas...), muchas de ellas semiderruidas y otras que conservan un buen estado de su estructura.

Desde el punto de vista faunístico, estas estructuras conforman unas ubicaciones ideales para la anidación de algunas especies de aves como lechuzas, cernícalo primilla y cárabos entre otros, por lo que se procurará rehabilitar las edificaciones que, desde un punto de vista técnico, cumplan con los requerimientos y las características necesarias para reacondicionarlas como estructuras de anidación o primillares, procediendo a demoler el resto de estas estructuras.

Por otra parte, se observan diferente tipología de pequeñas casillas de tamaño variable, así como albercas de riego, estructuras relacionadas con las antiguas balsas, losas de hormigón e incluso unas barbacoas.

Algunas de estas construcciones presentan cubiertas de fibrocemento, en estos casos, tanto si se rehabilitase como si se demoliese, se procederá a la retirada de este tipo de cubiertas, para su adecuado tratamiento y traslado a vertedero según la *Orden de 12 de noviembre de 2007, de aplicación en Andalucía del Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgos con amianto*.

A continuación, se presenta un listado donde figuran las construcciones que encontramos en la finca, describiendo su estructura, si poseen residuos de fibrocemento o no; si procede su rehabilitación, demolición o naturalización para cada caso, y la cantidad de residuo que generará cada una de ellas en caso de demolición.

La recogida y eliminación de aquellas cubiertas de fibrocemento existentes en las edificaciones, se realizará según las normas de seguridad incluidas en la *Orden de 12 de noviembre de 2007, de aplicación en Andalucía del Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgos con amianto*.

No obstante, existen algunas de ellas con las características adecuadas para su rehabilitación y acondicionamiento como lugar de anidación para rapaces como primillas, lechuzas...

Tabla 11. Identificación y tipología de las construcciones localizadas en la finca

Punto	Tipo de construcción	Fibrocemento	Destino	Volumen de la Estructura (m3)
C1	Losas de hormigón y varios muros de 1,20 m de altura	NO	Demolición	30
C2	Barbacoas	NO	Demolición	9
C3	Torreta, casilla y alberca	NO	Rehabilitación	

Punto	Tipo de construcción	Fibro cemento	Destino	Volumen de la Estructura (m3)
C4	Estructura cuadrada; 2 paredes de 3 m y 2 de 1,5 m	NO	Demolición	15,75
C5	Torre metálica eléctrica	NO	Demolición	6,75
C6	Estructura cuadrada; 2 paredes de 3m, una de 1,4 m y otra de 50 cm	Si	Demolición	11,2
C7	Obra de fábrica; 1 tubo	NO	Demolición	4,7
C8	Losa de hormigón	NO	No actuación	
C9	Torre junto a casilla y alberca	Si	Rehabilitación	
C10	Torre junto a casilla y alberca	Si	Rehabilitación	
C11	Estructura cuadrada; dos paredes de 3 m de alto y dos muros de 50 cm	NO	Demolición	13
C12	Losa de hormigón	NO	No actuación	
C13	Casilla pequeña cuadrada, 2,5 m alta	Si	Demolición	9
C14	Estructura cuadrada; dos paredes de 3m de alto y dos muros de 50 cm	Si	Demolición	12,8
C15	Estructura cuadrada; dos paredes de 3m de alto y dos muros de 50 cm	Si	Demolición	12,8
C16	Losa de hormigón y brocal de pozo ciego	NO	Demolición	7
C17	Estructura cuadrada; dos paredes de 3 m de alto y dos muritos de 20cm	NO	Demolición	12,8
C18	Estructura cuadrada; una pared de 3 m de alto	NO	Demolición	5
C19	Tubo de hierro, losa hormigón y estructuras de balsa de riego	NO	Eliminación	15
C20	Torreta de luz	Si	Eliminación	86,4
C21	Losa de hormigón	NO	Demolición	18
C22	Estructura cuadrada; dos paredes de 3m y dos muritos de 50 cm	NO	Demolición	12,8
C23	Alberca de riego	NO	Demolición	13
C24	Estructura de riego	NO	Demolición	80
C25	Casilla y losa de hormigón	Si	Demolición	6,7
C26	Vado	NO	No actuación	
C27	Obra de fábrica; tres tubos	NO	No actuación	
C28	Obra de fábrica; tres tubos	NO	No actuación	
C29	Obra de fábrica; marco de hormigón	NO	No actuación	
C30	Obra de fábrica; marco de hormigón	NO	No actuación	
C31	Obra de fábrica; 1 tubo de 1,3 m de diámetro	NO	No actuación	
C32	Obra de fábrica; 1 tubo y murito de hormigón	NO	No actuación	
			Total m3	381,7

4.7 MANTENIMIENTO Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES

El mantenimiento de las actuaciones (con especial importancia de los trabajos de control del regenerado de exóticas, reposición de marras y cuidado de las plantaciones (incluidos los cercados), revisión y mantenimiento de cajas nido...) y el seguimiento ambiental de las mismas queda fuera del ámbito del proyecto por limitaciones de plazos que impone la fuente de financiación utilizada.

Sin embargo, dada la importancia de estas labores para garantizar el éxito de la restauración se buscará una fórmula para su ejecución a través del Marco de colaboración establecido con la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, titular de la Finca, para la redacción y ejecución de este Proyecto, así como explorar otras posibilidades a través de otras instituciones y organismos con presencia en el territorio.

5 INTERACCIÓN CON RED NATURA 2000 Y OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN

5.1 ESPACIOS RED NATURA 2000

Los espacios protegidos *Red Natura 2000* son aquellos espacios del conjunto del territorio nacional o de las aguas marítimas, que contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitat naturales y los hábitats de las especies de interés que tienen un alto valor ecológico a nivel de la Unión Europea. Son, en concreto, los denominados Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación (ZEC), dichas Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) establecidas en virtud de la Directiva 79/409/CEE del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves).

La RENPA está formada por los ecosistemas más representativos de Andalucía y, en su conjunto, abarca 249 espacios con una superficie total del orden de 2,9 millones de hectáreas, de las que 2,85 millones son terrestres (lo que representa aproximadamente el 32,4% de la superficie de Andalucía) y el resto son marítimas, constituyendo la red más importante en superficie y en número de espacios protegidos de la Unión Europea.

Sobre la totalidad o una parte de alguno de los espacios integrantes de la RENPA puede recaer más de una categoría o figura de protección. Así, por ejemplo, un mismo espacio puede ser, a la vez, Parque Nacional, Parque Natural, Zona Especial de Conservación (ZEC), Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Área de Importancia para las Aves (IBA) y Reserva de la Biosfera.

El conjunto de dichos espacios integra la *Red Natura 2000* que fue creada mediante la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats) con objeto garantizar la supervivencia a largo plazo de los hábitats y especies de la Unión Europea de más valor y con más amenazas. Andalucía cuenta con 63 ZEPA y con 195 LIC, de los que 30 están declarados ZEC. Las ZEPA suponen más de 1,6 millones de hectáreas y los LIC más de 2,6 millones de hectáreas.

Como se ha comentado anteriormente, según el inventario de Espacios Naturales Protegidos y Zonas Sensibles de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, la zona se encuentra en un área de 2.200 ha de exclusión de la ZEC Doñana (ES0000024), pero contigua en los límites E y W de la propia finca, y rodeada en su totalidad por la ZEC Doñana (ES0000024). En cumplimiento de la Directiva Hábitats 92/43/CEE y de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, se incluyó en la lista de LIC de la región biogeográfica mediterránea por Decisión de la Comisión Europea de 19 de julio de 2006 y mediante el Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados Lugares de Importancia Comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía, este espacio fue declarado ZEC Doñana (ES0000024). La importante diversidad de aves presentes en el *Espacio Natural de Doñana* llevó a su designación como *Zona de Especial Protección para las Aves* (en adelante ZEPA) en el año 2002, por cumplir los criterios establecidos en la *Directiva 79/409/CEE*, del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres (actual *Directiva 2009/147/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres).

Doñana, especialmente la zona de marisma, es un ecosistema frágil y vulnerable, en un equilibrio permanente inestable, muy dependiente de su entorno y altamente sensible a los cambios en éste. Los volúmenes y la calidad del agua han experimentado en el último siglo una continua transformación y degradación como consecuencia de la intervención humana (alteración de cauces, desecación y puesta en cultivo de zonas marismas, deforestación, explotación de acuíferos, contaminación de las aguas, etc.). Esto ha supuesto no sólo una reducción de su superficie original, sino también una amenaza para las marismas actuales.

Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Espacio Natural Doñana

El aprobado *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Espacio Natural Doñana* a través del *Decreto 142/2016*, de 2 de agosto, marca como prioridades de conservación y sobre las que se orientará la gestión y la conservación de la ZEC, los siguientes hitos:

- Complejos dunares activos y sistemas litorales.
- Marismas, humedales y sistemas lagunares.
- Cotos y montes.
- Riberas y sistemas fluviales.
- Aves acuáticas.
- Lince ibérico.
- Águila imperial.

Con respecto a las presiones y amenazas, el PORN señala la intensificación agrícola y el cambio y transformación de los usos del suelo, los factores que en mayor medida condicionan o ponen en riesgo el grado de conservación de los ecosistemas, grupos de especies y especies

seleccionadas como prioridades. Son igualmente reseñables las presiones y amenazas que ocasionan o son susceptibles de producir alteraciones significativas en el ciclo del agua o en la calidad y disponibilidad de los recursos hídricos, las cuales están también asociadas en gran medida al proceso de intensificación agrícola en la comarca, tales como captaciones de aguas subterráneas y superficiales o episodios puntuales y locales de contaminación de las aguas de origen agrícola, urbano o industrial.

Otros factores como la presencia o riesgo de introducción de especies exóticas invasoras, los efectos derivados de la alteración de los balances sedimentarios locales, la mortalidad no natural vinculada a la presencia de infraestructuras viarias y tendidos eléctricos, la urbanización dispersa en el medio rural, la fragmentación de hábitats en entornos forestales, los efectos de la realización de operaciones periódicas de dragado, la estructura poblacional de algunas especies amenazadas, etc.; se han evidenciado también como presiones significativas en el Espacio Natural, si bien en diferentes niveles de intensidad y magnitud.

En relación a las amenazas, el PORN indica como los factores que en mayor medida pueden condicionar el grado de conservación de los valores naturales identificados como prioritarios en el Espacio Natural: los potenciales efectos del cambio climático sobre ecosistemas, hábitats y especies; los riesgos vinculados a la puesta en marcha de actividades mineras o al desarrollo de proyectos e infraestructuras, tales como el dragado de profundización del canal navegable en el estuario del Guadalquivir o la construcción de gaseoductos, y la evolución del proceso de transformación hacia patrones propios de la agricultura intensiva de regadío de la *Corona Forestal de Doñana*, en especial en lo referente a la ordenación de las superficies regables, al consumo y origen de los recursos hídricos y a su incidencia en la fragmentación de ecosistemas y hábitats forestales.

Como resumen del PORN refleja que, en la actualidad, los principales retos del *Espacio Natural Doñana* vinculados a sus presiones y amenazas pasan por:

- Sistema hídrico. Recuperación del sistema hídrico alterado a lo largo de la historia en el entorno del espacio, repercutiendo de forma importante sobre las marismas del Guadalquivir.
- Desequilibrios sedimentarios. Recuperar el equilibrio de los balances sedimentarios.
- Acuífero. Modular el descenso de los niveles freáticos en puntos sensibles ecológicamente y los desequilibrios en el balance de entradas y salidas del acuífero.
- Estuario del Guadalquivir. Detener el deterioro del estuario del Guadalquivir y compatibilizar los usos y actividades dependientes del tramo final del río.
- Contaminación potencial. Vigilar y prevenir las potenciales amenazas derivadas de las actividades potencialmente contaminantes situadas en la cabecera de las cuencas y subcuencas hidrográficas con incidencia en Doñana, así como de las que pudiesen producirse a través del medio marino.
- Conectividad ecológica. Incidir en un modelo de ordenación territorial que debe avanzar en la construcción de una infraestructura verde capaz de permeabilizar ecológicamente el territorio y conectar Doñana con otros sectores naturales de Andalucía.
- Epizootias. Vigilar y combatir la aparición de epizootias u otros factores que acrecienten el grado de amenaza de especies en peligro de extinción.
- Especies exóticas. Control y vigilancia para evitar la expansión de especies exóticas invasoras ya detectadas o la aparición de otras nuevas.
- Relaciones con el entorno. En la última década ha existido un importante acercamiento de las poblaciones de la Comarca a este espacio, a pesar de ello es un reto mantener esta implicación y mejorarla cada día.
- Cambio climático. Investigar y desarrollar estrategias y acciones de adaptación al cambio climático.

Por último, los objetivos generales para las prioridades de conservación previstos en el PORN son los siguientes:

1. Mantener el grado de conservación favorable de los ecosistemas compuestos por complejos dunares activos y sistemas litorales, así como el de los HIC y poblaciones de especies asociadas a dichos ecosistemas.
2. Mantener el grado de conservación favorable de los ecosistemas compuestos por marismas, humedales y sistemas lagunares, así como el de los HIC y poblaciones de especies asociadas a dichos ecosistemas.
3. Mantener el grado de conservación favorable de los ecosistemas compuestos por cotos y montes, así como el de los HIC y poblaciones de especies asociadas a dichos ecosistemas.
4. Restablecer el grado de conservación favorable de los ecosistemas compuestos por riberas y sistemas fluviales, así como el de los HIC y poblaciones de especies asociadas a dichos ecosistemas.
5. Mantener o restablecer el grado de conservación favorable de la avifauna acuática.
6. Mantener el grado de conservación favorable de la población de Doñana de lince ibérico.
7. Restablecer el grado de conservación favorable del águila imperial.

Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Espacio Natural Doñana

El *Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG)* del Espacio Protegido determina entre las prioridades de conservación seleccionadas, sobre las que se orientará la gestión y la conservación de la ZEC:

- *Lynx pardinus*.
- Ecosistemas dunares.
- Conectividad ecológica.

Las principales presiones y amenazas que señala el borrador del PRUG son la actividad agrícola, la fuerte demanda social para el desarrollo de actividades recreativas, los incendios forestales, la proximidad del polo químico de Huelva, la presencia de especies exóticas invasoras y el calentamiento global.

Finalmente, los objetivos generales de las prioridades de conservación son los siguientes:

1. Alcanzar un estado de conservación favorable para el lince ibérico.
2. Alcanzar y/o mantener un estado de conservación favorable de los ecosistemas dunares.
3. Alcanzar un estado de conservación favorable para la función de conectividad ecológica.

El objetivo del presente proyecto va en consonancia con los retos y objetivos del *Espacio Natural Doñana* descritos perteneciente a la *Red Natura 2000*, principalmente asociado a la restauración del sistema hídrico natural para recuperar los equilibrios sedimentarios, fomentando además la conectividad ecológica del Parque Nacional con otras zonas del Espacio Natural. La restauración hidrogeomorfológica y naturalización de las cuencas de los arroyos Soto Grande, Soto chico y La Arenilla, incide en la gestión descrita en los planes de ordenación y gestión del *Espacio Natural Doñana*, tal y como se ha expuesto en anteriores apartados.

5.2 ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO

Del inventario de fauna y flora realizado en capítulos anteriores, se muestran las especies de interés comunitario, incluidas en los Anexos II, IV y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre de 2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

- Anexo II “Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación”
- Anexo IV “Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución”.
- Anexo V Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

El listado de especies que gozan de protección especial por citarse en los Anexos II, IV y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, son las siguientes:

Tabla 12. . Especies de interés comunitario presentes en el ámbito de actuación.

Grupo	Nombre científico	Nombre común	CAEA/LAESRPE	CEEA/LESRPE	Ley 42/2007
Aves	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EN	EN	A-IV
	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LAESRPE	LESRPE	A-IV
	<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	EN	EN	A-IV
	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	A-IV
	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LAESRPE	LESRPE	A-IV
	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	LAESRPE	LESRPE	A-IV
	<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	LAESRPE	LESRPE	A-IV
	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LAESRPE	LESRPE	A-IV
	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	LAESRPE	LESRPE	A-IV
	<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	LAESRPE	LESRPE	A-IV
Mamíferos	<i>Lynx pardinus*</i>	Lince ibérico	EN	EN	A-II/A-V
Anfibios y reptiles	<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	LAESRPE	LESRPE	A-II/A-V
	<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado ibérico	LAESRPE	LESRPE	-
	<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	LAESRPE	LESRPE	A-V
	<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LAESRPE	LESRPE	A-V
	<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	LAESRPE	LESRPE	A-V
	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	LAESRPE	LESRPE	A-II/A-V
	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Culebra de herradura	LAESRPE	LESRPE	A-V
	<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	LAESRPE	LESRPE	A-V
	<i>Testudo graeca</i>	Tortuga mora	EN	VU	A-II/A-V
Flora	<i>Armeria velutina</i>		LAESRPE	LESRPE	A-II
	<i>Marsilea strigosa</i>		VU	LESRPE	A-II

LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo), y modificados por la Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; LAESRPE: Listado andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (establecidos por la Ley 8/2003, de 28 de octubre, y modificados por el Decreto 23/2012, de 14 de febrero). EN: en Peligro de Extinción; VU: vulnerable.

El uso agrícola de la finca *Los Mimbrales* hasta hace relativamente pocos años, sigue condenando sus características ecológicas actuales, manteniendo el ecosistema en estadios muy iniciales de la sucesión ecológica, con predominio de grandes extensiones de vegetación herbácea, y principalmente restringida la vegetación leñosa a las especies exóticas plantadas (*Acacia spp* y *eucaliptus spp.*) para mantener los taludes de las zanjas de drenaje empleadas para la gestión de su anterior uso agrícola.

Estas condiciones limitan la presencia de manera estable de muchas de las especies más sensibles del listado, vinculadas a ecosistemas riparios, forestales o con matorral, que requieren de mayor naturalización de la vegetación que pueda ofrecerles hábitat adecuado para su implantación, y zonas de descanso y/o refugio. Tal sería el caso para las especies de fauna con mayor grado de amenaza: lince ibérico, águila imperial ibérica, milano real y tortuga mora; si bien es probable, dada la localización contigua al Parque Nacional, el uso de la superficie de la finca como área de campeo.

El aguilucho cenizo se encuentra principalmente vinculado a otro tipo de hábitats abiertos (marisma seca y áreas en cultivo), por lo que su presencia en la zona de actuación puede considerarse ocasional o esporádica. Por otra parte, en el caso de los anfibios como el sapo partero

ibérico (*Alytes cisternasii*), el sapillo moteado ibérico (*Pelodytes ibericus*) y el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), es probable su presencia en las zanjas de drenaje y los cursos estacionales de agua, durante la estación húmeda.

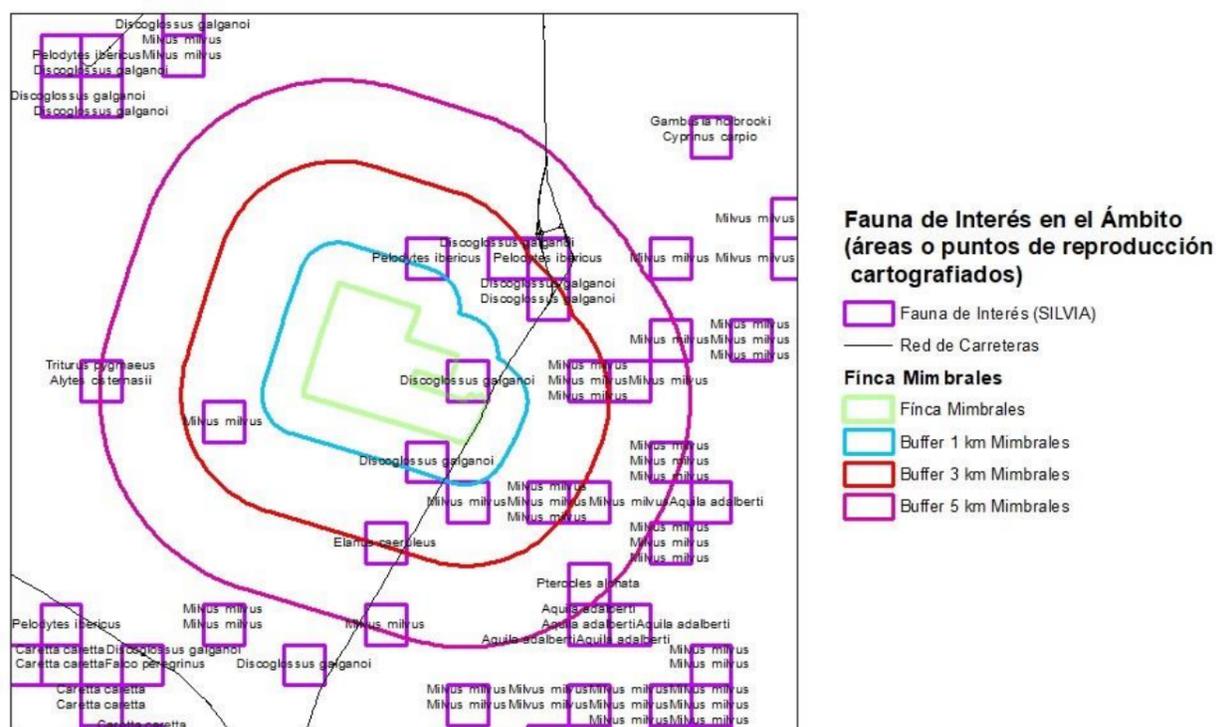


Figura 20. Puntos de reproducción registrados de fauna de interés en el ámbito de la finca Los Mimbrales

En cuanto a la flora de interés, las actuaciones proyectadas no tendrán incidencia directa sobre las poblaciones identificadas de *Armeria velutina* y *Marsilea strigosa*, puesto que se localizan y restringen al exterior de la zona de actuación.

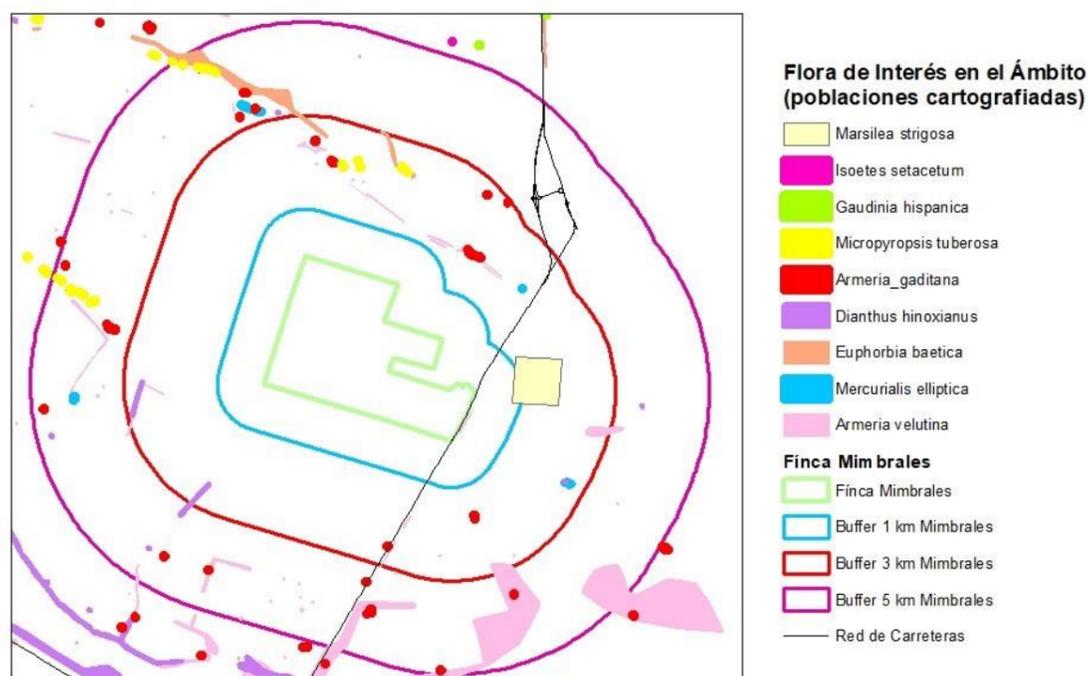


Figura 21. Flora de interés con poblaciones cartografiadas en el ámbito de la finca Los Mimbrales

El parque de maquinaria y las zonas de acopio de residuos se ubicarán dentro de los límites de la obra. Asimismo, no será necesaria la apertura de vías de acceso o vías de saca, utilizándose para el transporte de residuos los viarios existentes. No se producirán desplazamientos de maquinaria o personas fuera de la zona de actuación o de accesos existentes.

En cualquier caso, el objetivo principal de las actuaciones planteadas por el *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales* es la restauración ecológica de la superficie de la finca, incluyendo tanto los aspectos hidrológicos como de restauración de la vegetación natural; así como la mejora de la conectividad entre distintas áreas del Espacio Natural. Todo ello conllevará la mejora y ampliación del hábitat disponible para estas especies amenazadas, así como para el conjunto de la biocenosis más característica y representativa de los ecosistemas de esta zona del *Espacio Natural de Doñana*.

Con respecto al *Plan de Conservación de Especies en Dunas, Arenales y Acantilados Costeros de Andalucía*

El *Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros de Andalucía* es aprobado por Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno. Establece medidas de protección para 35 especies de flora y una de fauna invertebrada, así como medidas para la conservación de los ecosistemas que las albergan, especialmente pinares, enebrales, alcornoques y acebuchales costeros.

Estos sistemas desempeñan una función clave en el litoral andaluz. En el caso de los sistemas dunares, por ejemplo, absorben la fuerza del mar, protegiendo las zonas interiores o creando acuíferos subterráneos. Destacan por la peculiaridad de su fauna y flora, adaptadas a unas condiciones edáficas extremas como pueden ser la escasa capacidad para retener agua, la escasez de nutrientes, las elevadas temperaturas en superficie, la movilidad del sustrato y la concentración de sales. Son un ejemplo de ecosistemas de belleza y valor extraordinarios, sumamente atractivos por sus valores estéticos y muy destacables por la presencia de endemismos y especies raras, catalogadas como vulnerables o incluso en peligro de extinción. A este respecto Andalucía se presenta, dentro del contexto europeo, como una zona de especial interés, pues de las treinta y seis especies que son objeto de este Plan, veinte (más del 50%) son endemismos andaluces.

En el entorno amplio de la zona de actuaciones de hasta 5 km, existen poblaciones registradas de varias especies características de estos ecosistemas litorales, destacando la presencia de *Dianthus hinoxianus*, especie incluida en el *Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros de Andalucía*.

La restauración ambiental propuesta en este proyecto va a permitir recuperar la disponibilidad de hábitat adecuado tanto para estas especies catalogada como para otras especies de interés de los ecosistemas de arenales costeros con poblaciones registradas en el ámbito de la zona de actuaciones, como son: *Armeria velutina*, *Armeria gaditana*, *Euphorbia baetica* y *Mercurialis elíptica*.

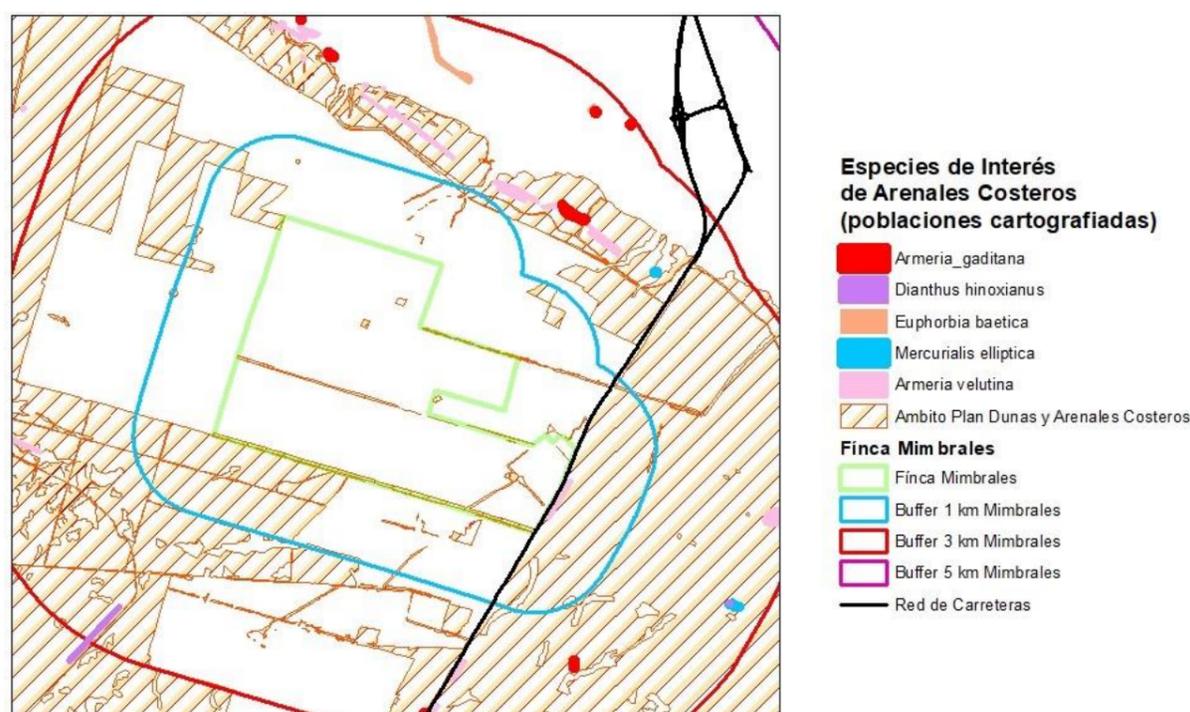


Figura 22. Flora de interés de los arenales litorales con poblaciones cartografiadas en el ámbito de la finca Los Mimbrales

Con respecto al *Plan de recuperación y conservación de los helechos de Andalucía*

El *Plan de Recuperación y Conservación de Helechos de Andalucía* aprobada por el acuerdo de fecha 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, incluye 14 especies que presentan distintos niveles de amenaza según lo establecido en el Decreto 23/2012, por el que se regula la conservación y uso sostenible de la flora y fauna silvestre y sus hábitats.

En el entorno cercano de la zona de actuaciones de hasta 1 km, existen en la laguna de Guayules una población registrada de *Marsilea strigosa*, una de las especies incluidas en el Plan y asociadas a humedales. Esta especie catalogada está incluida en el *Plan de Recuperación y Conservación de Helechos de Andalucía*.

La restauración ambiental propuesta en este proyecto va a permitir recuperar la disponibilidad de hábitat adecuado tanto para esta especie catalogada como para otras especies de interés de los ecosistemas de humedales o de su orla de vegetación con poblaciones registradas en el ámbito de la zona de actuaciones, como son: *Isoetes setaceum* (también catalogada e incluida en el *Plan de Recuperación y Conservación de Helechos de Andalucía*) además de otras especies de interés como son *Micropyropsis tuberosa* y *Gaudinia hispanica*.

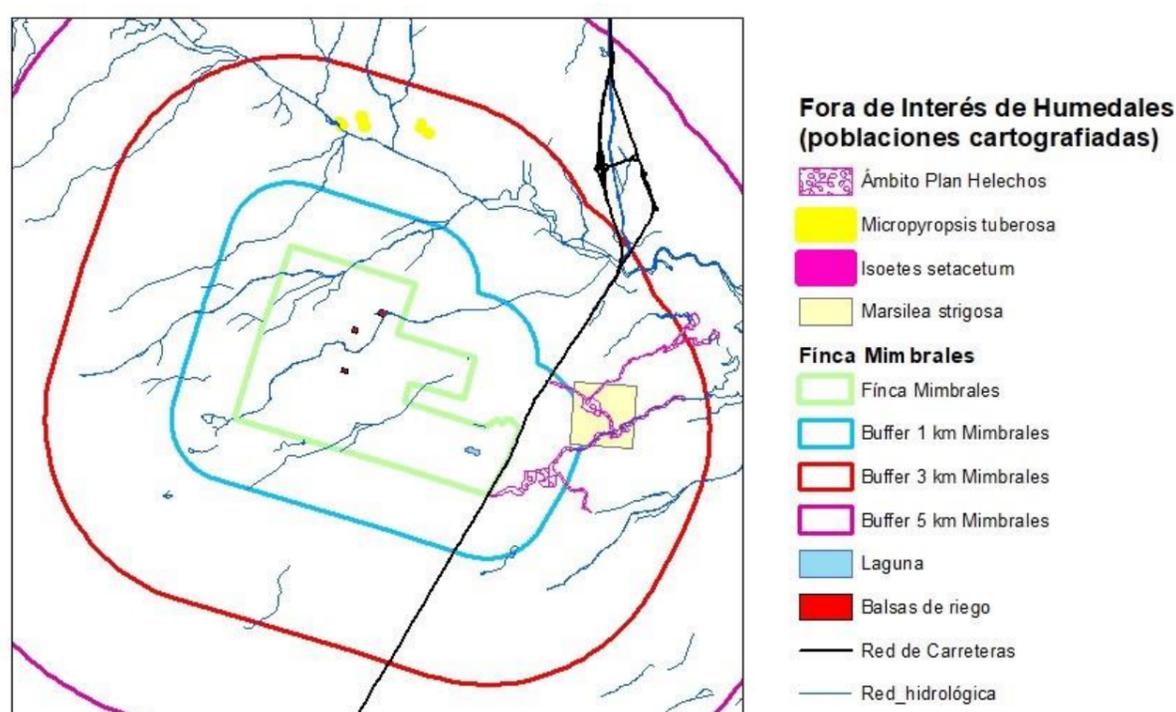


Figura 23. Flora de interés de humedales y su orla de vegetación con poblaciones cartografiadas en el ámbito de la finca Los Mimbrales

ESPECIES DE FLORA DE INTERÉS EN EL ENTORNO DE LA FINCA LOS MIMBRALES. CONCLUSIONES.

En el entorno inmediato hasta 1 km del límite de las actuaciones, el registro FAME de la *Red Andaluza de Jardines Botánicos*, tiene registradas poblaciones de *Armeria velutina* y *Marsilea strigosa*. La primera está vinculada a los *tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales* (HIC 2260_0 (* prioritario para Andalucía)), y la segunda a los *estanques temporales mediterráneos en dunas y arenas litorales* (HIC 3170_1 (*)).

Una vez concluida la restauración ambiental propuesta, ambas especies contarán con nichos adecuados en las zonas de actuación; así como otras especies sensibles registradas en el entorno amplio de la zona de actuaciones de hasta 5 km. Algunas de estas especies se encuentran asociadas a los ecosistemas de arenas (*Armeria gaditana*, *Dianthus hinoxianus*, *Gaudinia hispanica*, *Euphorbia baetica* o *Mercurialis elliptica*); y otras a las lagunas y estanques temporales, y su orla de vegetación (*Isoetes setacetum*, *Micropyropsis tuberosa* y *Gaudinia hispanica*).

Con respecto al *Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas* (Milano Real) y el *Plan de recuperación y conservación del águila imperial ibérica*, así como el *Plan de Recuperación del Lince Ibérico*

El *Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas* y el *Plan de recuperación y conservación del Águila Imperia Ibérica* son aprobado por Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, estableciendo las medidas de protección para tres especies de aves carroñeras en peligro de extinción: quebrantahuesos, milano real y alimoche, y otra vulnerable, el buitre negro; así como para el águila imperial ibérica, respectivamente

De todas ellas, el milano real y el águila imperial ibérica son las especies que presentan áreas de reproducción en el entorno de la zona de actuación. En todos los casos los puntos de nidificación registrados se encuentran a más de 1 km de los límites de la finca *Los Mimbrales*, por lo que no se generarán afecciones directas sobre sus nidos. Es probable que ambas especies puedan utilizar la zona de actuación como parte de su área de campeo, por lo que las actuaciones de restauración ambiental y fomento de la fauna van a beneficiar a ambas especies una vez concluidas las actuaciones de restauración ambiental, si bien, puede esperarse una evitación de las zonas como área de campeo durante la fase de ejecución, no esperándose, sin embargo, que esto tenga una repercusión significativa sobre ambas especies, que podrán desplazarse a otras áreas de campeo disponible en el entorno inmediato durante la fase de ejecución.

▪ *Plan de recuperación del lince ibérico*

Por otro lado, en enero de 2011 el Consejo de Gobierno aprobó el *Plan de recuperación del lince ibérico* (Acuerdo de 18 de enero del 2011, del Consejo de Gobierno), de conformidad con el artículo 27.1 de la Ley 8/2003, de 28 de octubre, estableciendo una serie de medidas que abordan 8 ámbitos de actuación: mejora poblacional, mejora del hábitat, reducción de la mortalidad no natural, seguimiento sanitario, reforzamiento genético, cría en cautividad, investigación y divulgación y sensibilización.

Literalmente, el mencionado plan dice:

1. "Antecedentes.

El lince ibérico (Lynx pardinus) es una especie endémica de la Península Ibérica, y en sus orígenes ocupaba la mayor parte de ésta. A consecuencia de las amenazas a las que se ha tenido que enfrentar, su distribución se redujo de forma drástica, de manera que las poblaciones estables de esta especie se encuentran localizadas en tan sólo dos núcleos distribuidos casi exclusivamente en Andalucía. Por tanto, la responsabilidad sobre el futuro del lince ibérico recae actualmente en la Unión Europea por ser exclusivo de ella, en España por contener la mayor parte del área de distribución y de los ejemplares, y en Andalucía, por presentar casi en su totalidad la población con más posibilidades de supervivencia a medio plazo. En 1999 la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza (MIMAM) aprobó la «Estrategia para la Conservación del Lince Ibérico (Lynx pardinus)». Posteriormente, la Junta de

Andalucía y el Ministerio de Medio Ambiente aprobaron en 2003 la «Estrategia de Conservación del Lince Ibérico en Andalucía». Recientemente, una nueva estrategia ha sido aprobada por la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza el 4 de diciembre de 2007 (...).

Actualmente se encuentra en ejecución otro Proyecto LIFE denominado «Conservación y reintroducción del Lince ibérico en Andalucía» (LIFE 06/NAT/E/000209) que continuará con las acciones emprendidas en el 2002 y avanzará en temas relacionados con la colonización de nuevos territorios. Ya se han identificado las áreas adecuadas para la reintroducción, se ha iniciado la redacción del Plan de Mejora de Hábitat para estas zonas y el reforzamiento genético de la población de Coto del Rey en Doñana. También se ha de mencionar que gracias al Programa de Control y Vigilancia se ha conseguido superar el brote de Leucemia felina.

(...)

2. Justificación.

La Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres, crea el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y señala en su artículo 27.1 la obligatoriedad de elaborar un Plan de Recuperación para las especies catalogadas «en peligro de extinción». Por su parte, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, determina que la inclusión de un taxón o población en las categorías «en peligro de extinción» conllevará, en un plazo máximo de tres años, la adopción de un plan de recuperación, que incluya las medidas más adecuadas para el cumplimiento de los objetivos buscados y, en su caso, la designación de áreas críticas.

(...)

3. Estado de conservación.

3.1. Evolución histórica y abundancia de la especie.

Tal como evidencia los registros paleontológico y arqueológico, el lince ibérico habitó buena parte de la Península ibérica. Las grandes alteraciones agrícolas iniciadas especialmente desde la Edad Media, probablemente acantonaron las poblaciones a los principales núcleos montañosos. En el siglo XIX y principios del siglo XX, la especie es citada en las serranías de casi toda la España mediterránea, aunque ya se considera raro o extinto en el norte y Levante. En Andalucía para aquella época es citado en Doñana, Sierra Morena, Sierra Nevada, Sierra de Baza y Sierra de Aljara. A mediados del siglo XX se hace la primera recopilación sistemática de información, y se identifican pequeñas poblaciones distribuidas fundamentalmente por el Sistema Central, Sierra de San Pedro, Montes de Toledo, Sierra Morena y Doñana. A finales de los 80, se realizó un estudio para conocer la distribución y tamaño poblacional del lince ibérico en España, basado en una combinación de encuestas postales y entrevistas personales en el campo. (...) Durante la década de los noventa se realizaron censos en las cinco Comunidades Autónomas con presencia de la especie: Andalucía, Castilla-La Mancha, Castilla-León, Extremadura y Madrid. Los resultados de estos censos, difícilmente comparables, no se apartaron mucho del resultado del censo anterior (aunque en alguna Comunidad ya se observó un descenso poblacional). En el año 2002 concluyó el segundo censo de la especie en España y Portugal (Censo Diagnóstico Nacional 2000-2002) coordinado por el Ministerio de Medio Ambiente y en el que participaron, además de la Consejería de Medio Ambiente, el Organismo Autónomo Parques Nacionales del MAMRM, la Fundación CBD-Hábitat y WWF.

(...)

3.2. Distribución y abundancia actual.

En 2004 el Ministerio de Medio Ambiente anunció la permanencia de dos únicas poblaciones reproductoras de lince ibérico, la de Sierra Morena, con 20 a 22 territorios reproductores, y la de Doñana, con 6 a 8 territorios reproductores. Se estimó que la población de lince de más de un año de edad de estas poblaciones estaría entre los 60 y los 70 lince en Sierra Morena, y entre los 20 y los 25 lince de Doñana. En total, para todo el país, se estimó que la cantidad de lince de más de un año de edad no superaba los 100 ejemplares. (...)

3.3. Población andaluza.

Gracias al desarrollo de los Programas de Actuaciones para la conservación del Lince ibérico (Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía), es en Andalucía donde más y mejor se conocen las poblaciones, habiéndose convertido hoy, a falta de confirmación detallada de las poblaciones de Castilla-La Mancha, en la única población reproductora existente. Entre los años 2001 y 2002 se realizó el primer sondeo sistemático de la población de lince ibérico en cuadrículas 5 x 5 km dando como resultado que tan sólo se pudo detectar la presencia del felino en dos enclaves: Sierra Morena de Córdoba y Jaén, y Doñana. La población de Sierra Morena se encontraba dividida en dos pequeños núcleos situados en los valles de los ríos Yeguas y Jándula, con un total de 3 y 8 cuadrículas con presencia, respectivamente. Gracias a los Programas Life Naturaleza 02/NAT/E/8609 «Conservación del Lince ibérico en Andalucía» (2002/06) y 06/NAT/E/000209 «Conservación y reintroducción del Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) en Andalucía» (2006/11) se han podido obtener datos concretos de las poblaciones del felino en Andalucía. La situación actual es la siguiente:

(...)

B) Doñana: El área de presencia estable es de 412 km² con una estima de población para 2009 de 65 ejemplares: Adultos >3 años, 23 (4:18 + 1 indet.); Subadultos de 1-2 años, 23 (11:7 + 5 indet.); Cachorros 21.

Como aspectos relevantes puede concluirse que:

- 1.º La población ha alcanzado en 2009 el máximo conocido desde el inicio de los censos a principios de los años ochenta, mostrando una tendencia positiva desde el año 2002 (de 42 a 65 ejemplares detectados).
- 2.º Existe una descompensación de ratio de sexos (1:3.25).
- 3.º El Parque Nacional de Doñana ha perdido una parte importante de su capacidad de carga, debido a la disminución de la población de conejo. Entre 2001 y 2004 la población se redujo aproximadamente a la mitad en cuanto al número de hembras territoriales (de 10 a 4). En 2009 hay 6 hembras territoriales y parece haber cambiado la tendencia.
- 4.º Las áreas exteriores (Parque Natural y LIC) en su mayor parte han dejado de ser sumideros y hoy día estas zonas albergan la mayor cantidad de hembras territoriales (12 de las 18), repartidas en 3 núcleos principales: Abalarío-El Villar, sector norte del Coto del Rey-Arroyo de Pilas y Pinares de Aznalcázar. Todo ello se ha producido por una reducción de la mortalidad por persecución directa fuera del espacio natural y por la menor mortalidad en carreteras.

5.º Estas sub-poblaciones se comportan como áreas fuente y han contribuido a evitar la desaparición del mayor núcleo de lince que existía en los años 80 y 90 (la zona de la Vera)

4. Amenazas.

Entre las amenazas y factores limitantes que afectan a las poblaciones de lince es posible distinguir entre aquellos que han causado y siguen causando un fuerte descenso numérico en todo tipo de poblaciones, ya sean grandes o pequeñas (factores «deterministas»), y aquellos factores cuyos efectos afectan exclusivamente a las pequeñas poblaciones (factores «estocásticos» o de tipo aleatorio). Entre los primeros se encuentran la escasez de presas, la alteración y pérdida de hábitat, la fragmentación de las poblaciones, o la mortalidad de origen humano. Son factores estocásticos las variaciones aleatorias en la demografía, la pérdida de variabilidad genética, las enfermedades y las catástrofes.

4.1. Escasez de presas. Las poblaciones de conejos han experimentado en la Península Ibérica una reducción aguda en los últimos cuarenta años. Aunque no existen registros sistemáticos de tal descenso, se estima que los niveles actuales no llegan al 5% de los que podía haber en los años 50. En general, los conejos son actualmente muy escasos, e incluso han desaparecido totalmente de zonas con condiciones marginales. Este descenso se atribuye principalmente a la incidencia de las enfermedades, a la competencia, en algunas ocasiones, con ungulados en terrenos cinegéticos sobrepoblados, y a otras causas como los cambios en el uso del suelo.

(...)

4.2. Alteración del hábitat. El abandono de determinadas actividades agro-forestales tradicionales y la extensión de la agricultura intensiva, con grandes extensiones cultivadas y con poca diversidad vegetal, han significado cambios en el paisaje negativos para el lince. Por otro lado, el abandono del campo en determinadas zonas, sobre todo de montaña, ha supuesto la proliferación del matorral y la reducción del parcheado lo que supone que se reduce la idoneidad del hábitat para el conejo. (...). El desarrollo de infraestructuras, procesos urbanísticos y expansión de actividades recreativas contribuye también, de forma muy significativa, al aislamiento de poblaciones a consecuencia de un efecto barrera. Una consecuencia directa del desarrollo de la red viaria es el aumento de la tasa de mortalidad por atropello, que en la población de Doñana representa la principal causa de muertes no naturales. La pérdida de corredores ecológicos, ya sea por degeneración de la vegetación riparia o por eliminación de los setos y bordes de vegetación entre campos de cultivo, debidos a la agricultura intensiva

(...)

4.3. Eliminación del hábitat. Aunque los pequeños claros en una matriz forestal pueden ser beneficiosos para los lince, el excesivo clareo del bosque y el matorral puede conducir a una «matriz invertida» donde lo que dominan son los espacios abiertos. Este proceso ha ocurrido en general en la península Ibérica hasta la década de los 60 del pasado siglo, en que se produjo el gran éxodo de los medios rurales a las ciudades. Hoy en día, incluso el proceso parece haberse invertido con la política de excedentes agrícolas de la Unión Europea, que favorece el abandono moderado de la agricultura. Existen excepciones, sin embargo, cuando se trata de cultivos intensivos y económicamente rentables, como ocurre en los alrededores de Doñana, donde las manchas de matorral que quedan, se van eliminando para dedicar el terreno a cultivos bajo plásticos. Las repoblaciones forestales del pasado siglo, habitualmente de coníferas y eucaliptos, dedicadas a la producción de madera y de pasta de papel, también provocaron una notable pérdida de hábitats potenciales para el lince. Otra causa de pérdida de hábitat para el lince son los incendios forestales que afectan cada verano a grandes extensiones de bosques y matorral Mediterráneo. Desde 1996 la legislación española considera este tipo de incendios como un delito ecológico grave.

(...)

4.4. Fragmentación de las poblaciones. Aunque la fragmentación de las poblaciones de lince ha sido debida en el pasado casi exclusivamente a la pérdida o alteración del hábitat, en la actualidad la construcción de grandes infraestructuras, como autovías, líneas de ferrocarril o embalses, podrían suponer un nuevo riesgo de fragmentación sin implicar necesariamente la pérdida de áreas extensas de hábitat.

4.5. Mortalidad ocasionada por el hombre. Una de las principales causas de la regresión de la especie durante el siglo XX ha sido la persecución directa. Entre 1950 y 1989 se obtuvieron citas de 1.258 lince muertos (sobre todo por ceptos), 31,5 por año, una tasa de mortalidad incompatible con el mantenimiento de las pequeñas poblaciones presentes por entonces. La proporción de citas que implican caza ilegal durante los años ochenta fue del 26%. (...) desde el año 2001 al 2008 se han registrado cuatro casos de muertes provocadas por furtivismo en Doñana y dos en Sierra Morena (2 por ceptos y el resto por disparos).(...) Las muertes por atropello afectan de forma significativa a la población de lince de Doñana, con una mortalidad anual del 4% entre 1983 y 1989. En el periodo 2001-2009 se han localizado 15 muertes de lince ibérico producidas por atropello en la población de Doñana. Aunque la tendencia de atropellos en Doñana fue creciente hasta 2006, cuando se registró el número máximo conocido de animales atropellados en un año (cinco), a partir de 2007 el número de atropellos se ha reducido notablemente, aunque la mortalidad anual promedio sigue siendo del 4%.

(...)

4.6. Factores estocásticos. El pequeño tamaño de las poblaciones actuales de lince ibérico las hace muy vulnerables a la extinción tan sólo por variaciones aleatorias en las frecuencias de nacimientos y muertes («estocasticidad demográfica»). Por ejemplo, la probabilidad de que en un año determinado sólo la mitad de las hembras adultas produzcan crías y que todos los jóvenes que sobrevivan al año siguiente sean machos, seguido de una alta mortalidad de las hembras al año siguiente, es muy baja en una población grande pero tiene probabilidades razonables de ocurrir en poblaciones pequeñas, del tamaño mencionado de 10 hembras reproductoras.

(...)

4.7. Aspectos sanitarios. Otra manifestación de la endogamia documentada en numerosas especies es la reducción de la capacidad del sistema inmune, que provoca una exacerbada susceptibilidad hacia las enfermedades infecciosas. Este hecho convierte a las poblaciones afectadas en susceptibles de sufrir una extinción producida por la entrada de una enfermedad infecciosa.

(...)

4. Ámbito de aplicación del plan.

El Plan será de aplicación en el ámbito a continuación definido sin perjuicio de las medidas y disposiciones de conservación establecidas en la Ley 8/2003, de 28 de octubre, y en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, así como en sus correspondientes desarrollos reglamentarios.

Se consideran áreas críticas para la especie las zonas ocupadas actualmente por los núcleos de población de Andújar-Cardena y de Doñana-Aljarafe.

Se considera como áreas potenciales las zonas de:

- 1.º Doñana-Aljarafe sobre los que se prevé la expansión de la especie.*
- 2.º Las áreas de Guadalmellato, Guarrizas y áreas previstas de expansión de Andújar-Cardena, incluyendo las áreas de conexión entre éstas y Guadalmellato y Guarrizas.*
- 3.º Área de conexión Doñana-Sierra Morena.*
- 4.º A lo largo del presente Plan se incluirá una nueva área potencial en Sierra Morena una vez que se realicen los estudios pertinentes.*

La fuente oficial de referencia relativa a la localización y delimitación geográfica del ámbito de aplicación del Plan así como de la especie será la Red de Información Ambiental (REDIAM) de la Consejería de Medio Ambiente que, a su vez, actuará como instrumento para el acceso público a la información relativa al ámbito de aplicación del Plan. La información recogida en la REDIAM relativa al ámbito de aplicación del Plan podrá ser modificada por la Consejería competente en materia de medio ambiente previo informe del Consejo Andaluz de Biodiversidad.

5. Vigencia.

El Plan tendrá una vigencia de 5 años y podrá ser sometido a revisión cuando se produzcan variaciones sustanciales en el estado de conservación de la especie, de sus hábitats o de causas que ponen en riesgo su supervivencia.

6. Finalidad y objetivos.

La finalidad del presente Plan de Recuperación es alcanzar un tamaño de población de 315 individuos antes del año 2016 y un estado de conservación tal que permita reducir el nivel de amenaza de la especie de la categoría «en peligro de extinción» a la categoría «vulnerable» en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

Los objetivos necesarios para obtener dicha finalidad son:

- 1. Conseguir una población de 315 lince (sin mostrar signos de declives) para 2016 repartidos entre el área de Doñana (75 lince) y Sierra Morena (Cardena-Andújar, Guarrizas y Guadalmellato) de 240 ejemplares.*
- 2. Disponer de un hábitat de 1.100 Km² para 2016 con presencia estable de lince (500 Km² en el área de Doñana y 600 Km² en Sierra Morena, con una presencia de conejo de 2 conejos/ha de media). Entre las tres áreas de Sierra Morena debe existir una conexión entre las poblaciones.*
- 3. Reducir la mortalidad por atropello del lince en Doñana (menos del 3% de la población por año en la media de los 5 años del plan).*
- 4. Mantener un seguimiento sanitario continuado en las distintas poblaciones de lince (mínimo de 10 ejemplares en Doñana y 18 en Sierra Morena de media anual en los 5 años del Plan).*
- 5. Conseguir un reforzamiento genético en Doñana consistente en al menos 5 individuos estables (2 en el Parque Nacional, 2 en Coto del Rey/Aljarafe y 1 en el Abalario), provenientes de Sierra Morena.*
- 6. Mantener una población cautiva estable con el 85% de la variabilidad genética de las poblaciones silvestres y conseguir unos 20 ejemplares por año provenientes de la cría en cautividad, adaptados a la vida silvestre, para ser usados en los proyectos de reintroducción.*
- 7. Conseguir que la mayor parte de la sociedad manifieste una actitud positiva hacia el lince ibérico (más del 80% a nivel andaluz e igual porcentaje para las poblaciones de influencia de las áreas críticas y potenciales).*
- 8. Medidas de conservación. A continuación, se describen las medidas establecidas en el presente Plan indicando importancia (Alta, Media y Baja), plazo de inicio (1: inicio antes de 1 año y 2: antes de 3 años), y plazo de ejecución de la medida (Corto, Medio, Largo o Continuo). En las medidas que se establecen a continuación referentes a mejora de hábitats, reducción de la mortalidad no natural y seguimiento sanitario, las áreas críticas tendrán mayor importancia y prioridad que las áreas potenciales.”*

	Importancia	Plazo de inicio	Plazo de ejecución
8.1. Población			
8.1.1. Monitorización de la evolución de las diferentes poblaciones de lince ibérico	Alta	1	Continuo
8.1.2. Aprobar un Plan de Reintroducción y Translocación en Andalucía.	Alta	1	Largo
8.1.3. Desarrollar proyectos de reintroducción en las áreas potenciales de Guadalmellato y Guarrizas, e iniciar una tercera área de reintroducción en Sierra Morena previa aprobación del Plan de Reintroducción.	Alta	1	Largo
8.1.4. Mantener el papel de los CREA en la rehabilitación de ejemplares enfermos o accidentados.	Alta	1	Continuo
8.1.5. Realizar un «Informe Anual del Estado de Conservación del Lince Ibérico en Andalucía»	Alta	1	Continuo
8.2. Hábitat			
8.2.1. Definición de criterios que permitan establecer cuáles son las características que hacen idóneo un hábitat para la especie en las áreas críticas y en las áreas potenciales así como para la conectividad entre ellas.	Alta	1	Corto
8.2.2. Definir los indicadores que permitan la evaluación y seguimiento de los criterios definidos en la medida 8.2.1	Alta	1	Corto
	Importancia	Plazo de inicio	Plazo de ejecución
8.2.3. Realizar un inventario de las áreas potenciales de ocupación para el lince ibérico.	Alta	2	Corto
8.2.4. Realizar actuaciones de manejo para mejorar la calidad y cantidad de hábitat adecuado para conejo y lince en su área de distribución actual y potencial, de acuerdo al punto 8.2.1	Alta	2	Largo
8.2.5. Aprobar un nuevo Plan de Manejo del Lince Ibérico en el área crítica de Doñana-Aljarafe, área potencial Doñana-Aljarafe y área potencial de conexión Doñana-Sierra Morena.	Alta	2	Largo
8.2.6. Aprobar un Plan de Manejo en Áreas críticas y potenciales en Sierra Morena.	Alta	2	Largo
8.2.7. Elaboración en colaboración con las Consejerías competentes de un «Manual para la Gestión de la Especie y su Hábitat», que incluyan aspectos forestales, agrícolas, cinegéticos y ganaderos entre otros.	Alta	1	Corto
8.2.8. Incluir los criterios de gestión contemplados en la medida 8.2.1. y 8.2.7. en los Planes de Gestión de los Espacios Red Natura 2000 y Espacios Naturales Protegidos.	Media	2	Continuo
8.2.9. Mantener un seguimiento poblacional y sanitario del conejo.	Alta	1	Continuo
8.2.10. Potenciar la recuperación del conejo a través de la mejora del hábitat, y donde fuese necesario, llevar a cabo repoblaciones o refuerzos poblacionales para alcanzar una densidad de al menos 2 conejos/ha.	Alta	2	Medio
8.2.11. Aprobar el «Plan de Gestión Integrada del conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) en Andalucía».	Alta	1	Corto
8.2.12. Aprobar los Planes por áreas cinegéticas de «Pinares de Huelva y de Sierra Morena».	Media	2	Largo
8.2.13. Priorizar en las áreas críticas y potenciales la recuperación del dominio público hidráulico donde sea necesario y conservar y restaurar los márgenes de ríos y arroyos que puedan servir potencialmente como vía de dispersión para el lince ibérico, especialmente en los cursos de agua que conecten distintas áreas de presencia estable de la especie.	Media	2	Medio
8.2.14. Priorizar las acciones que se deriven del Plan de Restauración de Riberas y en el Plan de Vías Pecuarias, el ámbito del presente Plan.	Media	2	Medio
8.2.15. En el ámbito del presente Plan los trabajos forestales en montes públicos se realizarán con criterios de mejora de hábitats y de mejora de las poblaciones de conejo.	Media	1	Medio
8.2.16. Continuar con las medidas de prevención y lucha contra los incendios forestales (Plan INFOCA) implantadas en el ámbito del Plan.	Alta	1	Continuo
8.2.17. Promover la participación de los agentes privados a través de ayudas y subvenciones, así como establecimiento de convenios de gestión, con entidades de custodia del territorio, titulares de derechos y propietarios de terrenos en los que se localicen poblaciones de lince ibérico y en zonas potenciales.	Alta	1	Largo
8.2.18. Diseñar subvenciones específicas para medidas establecidas en el presente Plan para aquellos propietarios de fincas existentes dentro del ámbito de aplicación del presente Plan.	Media	1	Corto
8.2.19. Elaboración de un Guía metodológica para evaluar en impacto ambiental de obras, o actividades que puedan afectar al lince o a sus hábitats en el ámbito del presente Plan.	Alta	1	Corto
8.3. Reducción de la mortalidad no natural			
8.3.1. Registrar las causas de muerte de cada lince y mantener un inventario permanente de causas de mortalidad no natural.	Baja	1	Continuo
8.3.2. Tener un inventario de puntos negros en la carretera y ejecutar prioritariamente las actuaciones necesarias que reduzcan la mortalidad en dichos puntos.	Alta	1	Continuo
8.3.3. Conocer la incidencia y el uso de las artes ilegales de capturas y de veneno en el ámbito del presente Plan.	Alta	1	Continuo
8.3.4. Continuar con la aplicación del Plan de Lucha contra el Veneno.	Alta	1	Continuo
8.3.5. Realizar visitas preventivas de venenos en las zonas del ámbito del Plan (al menos 5 en Andújar y 5 en Doñana al año)	Media	1	Continuo

	Importancia	Plazo de inicio	Plazo de ejecución
8.3.6. Proporcionar formación continuada a la guardería de Cotos de caza y de los Agentes de la Autoridad.	Media	1	Continuo
8.3.7. Identificar y evaluar las amenazas que puedan impedir la ocupación de zonas de distribución potencial.	Alta	2	Corto
8.4. Seguimiento sanitario			
8.4.1. Mantener el Plan de Vigilancia Epidemiológica, y desarrollo del protocolo sanitario del lince.	Alta	1	Continuo
8.4.2. Seguimiento sanitario de las especies de carnívoros, domésticos y silvestres, y ungulados que puedan actuar como reservorios de enfermedades infecciosas, de acuerdo a protocolo establecido.	Media	2	Largo
8.4.3. Contemplar en el Plan de Vigilancia Epidemiológica las enfermedades que los ungulados pueden transmitir al lince en áreas críticas y potenciales.	Media	2	Continuo
8.5. Reforzamiento genético			
8.5.1. Realizar un plan de translocación de ejemplares de Sierra Morena a Doñana	Alta	1	Medio
8.6. Cria en cautividad			
8.6.1. Continuar con el Programa de Cria en Cautividad, dentro del marco de la Estrategia Nacional para la conservación de la especie.	Alta	1	Largo
8.6.2. Realizar un seguimiento continuo de la variabilidad genética en los Centros de Cria.	Media	1	Continuo
8.6.3. Producir ejemplares suficientes para ser usados en los proyectos de reintroducción.	Alta	1	Largo
8.6.4. Hacer un seguimiento sanitario permanente de los ejemplares de lince incluidos en el Programa de Cria.	Alta	1	Largo
8.7. Conseguir una actitud positiva de la sociedad			
8.7.1. Elaboración de una Estrategia de Comunicación.	Alta	2	Medio
8.7.2. Divulgar los contenidos y la puesta en marcha del Plan, así como información sobre la especie (amenazas, biología básica, estado de conservación, etc.) entre los sectores implicados y en todos los foros que se consideren de interés para potenciar y difundir el desarrollo del presente Plan.	Alta	1	Continuo
8.7.3. Identificar, mediante estudios sociológicos, los diferentes grupos sociales que necesitan diferentes mensajes en relación con la conservación del lince ibérico.	Media	2	Corto
8.7.4. Divulgación de información relativa a las líneas de ayuda, subvenciones e incentivos al sector privado disponibles para la realización de actuaciones de mejora de hábitat.	Baja	2	Continuo
8.7.5. Diseñar campañas formativas y de sensibilización dirigidas de forma específica hacia diferentes colectivos.	Media	2	Continuo
8.7.6. Voluntariado ambiental en actuaciones de divulgación, sensibilización y mejora de hábitat.	Media	2	Continuo
8.7.7. Impulsar la participación de los agentes sociales y la implicación de asociaciones agrarias, ganaderas, cinegéticas, de desarrollo rural y otras, en la aplicación del Plan.	Alta	1	Continuo
8.7.8. Promover la aplicación de los criterios y directrices recogidas en el «Manual de buenas prácticas, agrícolas, ganaderas, forestales y cinegéticas para la conservación de la biodiversidad», en colaboración con las Consejerías competentes en la materia.	Media	1	Continuo
8.8. Investigación			
8.8.1. La Consejería competente en materia de medio ambiente promoverá, en el marco de las Líneas Estratégicas del Programa Sectorial del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación, la realización de proyectos de investigación que tengan implicación en la gestión del lince ibérico. Se consideran materias prioritarias las siguientes líneas de investigación: - Composición, estructura y dinámica poblacional de las diferentes poblaciones actuales e históricas de lince ibérico y de sus características genéticas. - Desarrollar un método objetivo para comprobar la presencia y estimar la abundancia de lince ibérico, válido en todo el área de distribución.	Media	1	Continuo
	Importancia	Plazo de inicio	Plazo de ejecución
- Modelos predictivos de hábitat que permitan identificar las zonas potenciales para el lince ibérico. - Variación genética inter- e intra-poblacional actual e histórica. - Ecología del paisaje y la conservación del lince ibérico, en especial sobre el diseño de corredores. - Parásitos y enfermedades que afectan o pueden afectar a las poblaciones de lince ibérico. Estado zoonosario de poblaciones silvestres en referencia a incidencia de fármacos y metales pesados. - Mecanismos para reducir la alta mortalidad en la fase adulta y para incrementar el éxito reproductivo. - Mecanismos de adaptación a la libertad de los cachorros nacidos en cautividad que vayan a destinarse a proyectos de reintroducción. Adaptación de los ejemplares liberados en su medio natural. - Análisis del impacto de los distintos métodos de suelta sobre el comportamiento del lince ibérico. - Repoblación de conejo y las medidas para establecer las poblaciones en los lugares repoblados, reforzados o reintroducidos. - Estudios sobre la incidencia de la enfermedad hemorrágica (EHV), la aparición de inmunidad y su incidencia. - Valoración social y actitudes del público hacia la conservación del lince ibérico y el ecosistema del matorral mediterráneo.	Media	1	Continuo

En la finca “Los Mimbrales” no se han detectado presencia de individuos de lince, por lo que no se afectará negativamente a su desarrollo, esparcimiento o cría; sin embargo, hay evidencia de la presencia de adultos con territorio establecido en el Parque Natural en la zona que linda con Mimbrales por el oeste (con mayor presencia de conejo) y, en menor medida, de jóvenes dispersantes que transitan por la zona del Parque Nacional al este de la finca. y puesto que vamos a favorecer la implantación de hábitats propicios para la especie y fomentaremos la presencia de conejo de monte (entre otras especies de fauna), lejos de perjudicar contribuiremos a expansión de la especie por el entorno.

- Fauna Anfibia

Por su parte, las especies de anfibios de interés - especialmente en relación al sapillo moteado bético (*Pelodytes ibericus*) y el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) -, presentan zonas de reproducción en las zonas encharcables del entorno inmediato y, aunque dada la naturaleza agrícola de la finca hasta tiempos recientes no está registrada su presencia en la zona de actuación, es posible la presencia de ejemplares de estas especies (y de otras especies de anfibios), en las zonas encharcables o inundadas dentro de los límites de la finca, esto es, en los canales de drenaje, la laguna y las balsas de riego.

Es por esto, que se abordarán varias medidas preventivas a este respecto para mitigar y reducir la incidencia sobre estas especies, destacando de entre ellas:

- Concentrar las actuaciones, sobre todo al inicio de las obras en un área determinada, durante la época de estiaje y fuera del período de reproducción, con el fin de evitar la concentración de ejemplares y la presencia de renacuajos y juveniles.
- Se realizarán prospecciones previas al inicio de las obras con el fin de retirar los ejemplares detectados para ser liberados en hábitat adecuado y seguro fuera de la zona de actuaciones.
- Igualmente se realizarán prospecciones periódicas durante las obras en zonas en las que puedan haber quedado atrapados ejemplares aislados.

ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO EN EL ENTORNO DE LA FINCA LOS MIMBRALES. CONCLUSIONES.

Las actuaciones de restauración de hábitats planteadas van recuperar la superficie de la finca para la disponibilidad de hábitat, refugio, campeo o alimentación para muchas otras especies de los ecosistemas de Doñana, haciendo hincapié en las especies de interés comunitario que van a verse favorecidas por las actuaciones planteadas; especialmente aquellas vinculadas a los hábitats riparios, destacando entre estas especies, anfibios como el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) y el sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*); o los helechos catalogados *Marsilea strigosa* o *Isoetes spp.*, además de otras especies sensibles como *Osmunda regalis*

Por otra parte, la recuperación de hábitat naturales de ecosistemas abiertos y bosquetes, junto con la construcción de majanos y la siembra de pastizales para favorecer la población de conejos, y tendrá repercusiones positivas de modo especial sobre la disponibilidad de hábitat de alimentación para otras especies de interés comunitario como son el lince ibérico (*Lynx pardinus*) y el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*); ambas catalogadas, y además con objetivos de conservación específicos recogidos en los documentos de planeamiento de la ZEC DOÑANA (ES0000024) y el Espacio Natural Doñana.

Otras especies de interés que se verán favorecidas por la colocación de nidos específicos adecuados serán el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y la carraca (*Coracias garrulus*).

5.3 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

La elaboración del inventario de Hábitats de Interés Comunitario (HIC) presentes en el ámbito del proyecto se ha realizado tomando como fuente de referencia la información más actualizada que se corresponde con la fuente cartográfica: *Hábitats de Interés Comunitario de Andalucía, publicación 2023 de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul*. Según esta fuente de información, la zona de actuación del proyecto, al proceder en origen de una finca agrícola expropiada, no se identifican en la cartografía actualizada de 2023 ningún HIC dentro de los límites de la finca *Los Mimbrales*.

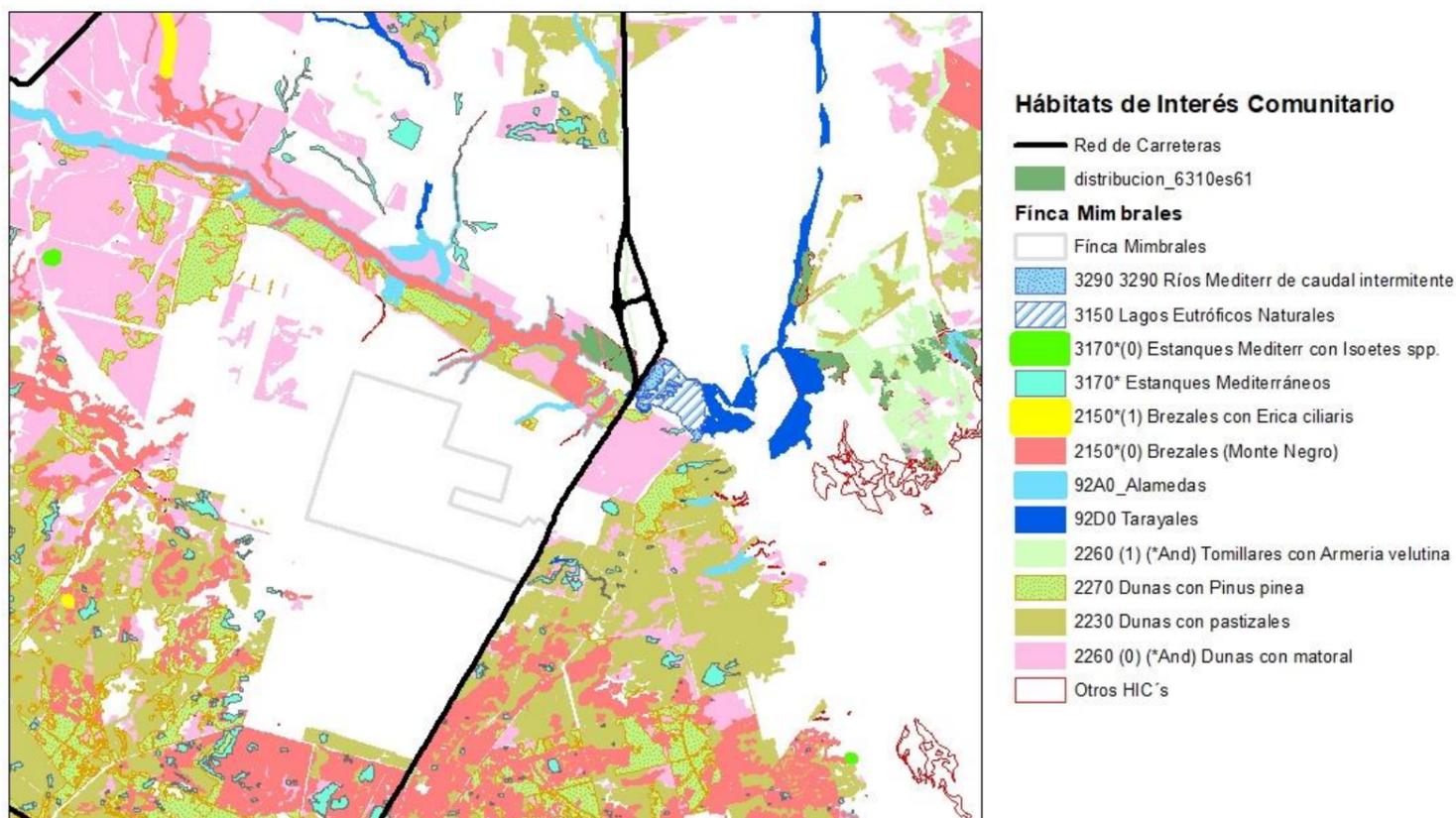


Figura 24. Hábitats de Interés comunitario cartografiados en el entorno de la finca Los Mimbrales
(Fuente: REDIAM – 2023)

El hábitat actualmente existente presenta un alto grado de transformación y antropización, predominando la presencia de pastizales pioneros, con áreas colonizadas por matorral de “monte blanco”, con predominio de la especie *Halimium halimifolium*, como especie pionera característica de estadios iniciales de la sucesión ecológica de arenales interiores. En cualquier caso, como se ha establecido en el apartado de medidas protectoras, durante la fase de planificación previa al inicio de la ejecución de actuaciones, se realizará una prospección por toda el área de actuación con el fin de detectar la presencia de especies sensibles o hábitats de interés prioritario, y habilitar las medidas de jalonamiento y protección adecuadas para su protección.

Es de destacar entre el resto de la vegetación leñosa, la presencia de setos y arboledas de origen antrópico de especies exóticas invasoras (*Acacia spp*, *Arundo donax* y *Eucalyptus spp*), cuya eliminación es uno de los objetivos principales de este proyecto, para proceder después a la restauración ambiental con especies autóctonas de gran valor ecológico características de los ecosistemas naturales presentes en el entorno de la finca.

1. Entorno contiguo del proyecto: está caracterizada por la presencia de los siguientes *Hábitats de Interés Comunitario*. Los HIC's que presentan asterisco, (*), son los considerados *Hábitats de Interés Comunitario Prioritarios*.

A. HIC 2150 (*) Brezales sobre dunas fijas descalcificadas atlánticas (Calluno-Ulicetea).

Brezales acidófilos sobre un sustrato arenoso consolidado y descalcificado, en dunas terciarias (fijas) o arenales costeros interiores. HIC exclusivo de Andalucía dentro del territorio español (más concretamente de Doñana, en la costa onubense). Las dunas fijas tienen una topografía más plana y un sustrato arenoso mucho más consolidado que el de las bandas dunares más cercanas a la costa. Ambos factores posibilitan la evolución del suelo hacia estados más maduros. La abundancia de lluvias en el litoral atlántico andaluz produce un intenso lavado de estas arenas, acidificándolas. La hojarasca liberada por las ericáceas que los colonizan, y las condiciones de humedad, favorecen la acidez y producen suelos higroturbosos, muy oscuros, en los que la materia orgánica se degrada muy lentamente.

Son brezales acidófilos (vegetación atlántica, de carácter relictivo), mejor adaptados a suelos pobres, los que ocupan estos arenales más profundos, con la capa freática a menos de cuarenta centímetros de la superficie durante el invierno. Este tipo se ha dividido en tres subtipos para una interpretación florística y ecológica más precisa: a) el *subtipo 2150_0 Brezales atlánticos en dunas y arenales litorales descalcificados**, constituye manifestaciones del hábitat desarrolladas en dunas litorales, sobre manto eólico; el *subtipo 2150_1 Brezales atlánticos en arenales litorales interiores descalcificados**, se establece en arenales litorales interiores de origen marino o mixto, pero que se encuentran desconectadas en la actualidad de la dinámica de la duna, y el *subtipo 2150_2 Brezales de Erica ciliaris en dunas y arenales litorales**, conforma los brezales húmedos de *Erica ciliaris* sobre dunas litorales, mucho más dependientes en cuanto a requerimientos hídricos que los subtipos anteriores.

- El subtipo 2150_1 Brezales atlánticos en arenales litorales interiores descalcificados (*) sería el predominante en el nicho ecológico del HIC genérico 2150, el cual se pretende dar prioridad en la restauración en las zonas más húmedas entorno a las lagunas y balsas naturalizadas, ya que no se considera existencia en la zona de actuación de nicho ecológico adecuado para el subtipo 2150_2 Brezales de Erica ciliaris en dunas y arenales litorales*, con su mayor singularidad ambiental pero con requerimiento de mayor grado de humedad e hidromorfismo más permanente.

B. HIC 2230_0 Céspedes del Malcolmietalia en dunas y arenales litorales.

Sus comunidades características están dominadas por plantas anuales como *Linaria pedunculata*, *L. munbyana*, *L. tursica*, *Silene littorea*, *S. gracilis*, *Malcolmia triloba*, *M. ramosissima*, *Ononis baetica*, *O. broteriana*, *Hymenocarpus hamosus*, *Maresia nana*, *Loeflingia baetica*, *Hedypnois arenaria*, *Cutandia marítima*, *Rostraria salzmännii*, *Trisetaria duforei*, *Vulpia fontquerana*, *Pseudorlaya pumila*, etc., aunque también aparece algún caméfito como *Malcolmia littorea*, con importante cobertura dentro de algunas formaciones. Estos pastizales son muy sensibles a la compactación y el aumento de nitrógeno en el suelo.

- *En su subtipo 0 incluye comunidades vegetales anuales de desarrollo primaveral efímero que colonizan claros existentes en otros tipos de vegetación leñosa o vivaz, en dunas y arenas litorales. Abundan las especies especialistas, muchas de ellas endémicas, adaptadas a vivir en sustratos arenosos muy sueltos.*

C. HIC 2230_1 Pastizales de arenas interiores mediterráneos

Compuesto por comunidades anuales de desarrollo primaveral efímero que colonizan claros entre otros tipos de vegetación leñosa o vivaz, en arenas interiores con origen marino o mixto algo alejados de la costa. Son ricas en plantas adaptadas a los sustratos arenosos pobres y sueltos donde se desarrollan pastizales anuales psammófilos. Incluye dos tipos de formaciones, una propia de dunas fósiles y arenas profundas, con suelos más o menos cohesionados y con mayor contenido de materia orgánica presentando especies como: *Tuberaria guttata*, *T. bupleurifolia*, *Paronychia cymosa*, *Teesdalia coroopifolia*, *Plantago bellardi*, etc, y otra de arenas interiores, son suelos limosos o arcillosos, aún más cohesionados y con mayor capacidad de retención hídrica, destacando la presencia de: *Malcolmia triloba*, *Loeflingia baetica*, *Hymenocarpos hamosus*, *Ononis baetica*, *O. broteriana*, *Coronilla repanda*, *Vulpia fontquerana*, *V. membranacea*, *Ornithopus sativus*, *Trisetaria douforei*, *Arenaria algarbiensis*, *A. emarginata*, *Linaria munbyana*, *L. viscosa*, *Silene ramosissima*, etc. Su conservación se considera prioritaria dada su escasez y la cantidad de actividades antrópicas que lo amenazan.

D. HIC 2260_0 Tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales.

Hábitat de Interés Comunitario prioritario para Andalucía. Constituido por formaciones arbustivas esclerófilas o laurifolias de los cordones dunares más estabilizados. En dunas maduras, ocupan claros de enebrales, sabinares o pinares sustituyéndolos si hay degradación. En las dunas grises se sitúan en la parte más interna, cuando la duna está más estabilizada y posibilita su asentamiento. Estas comunidades incluyen matorrales de talla variable y florísticamente muy diversos. En el litoral atlántico es representativa la presencia de *Corema álbum* (incluida en el *Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección - Decreto 23/2012 -*), al que acompañan otras leñosas de arenas como *Halimium halimifolium* y *H. calycinum*. También, en estas costas, destacan especies de interés biogeográfico como *Stauracanthus genistoides*, *Lavandula stoechas*, *Ulex australis*, *Armeria velutina*, *Thymus albicans*, *T. carnosus*, *T. mastichina subsp. donyanae*, etc. (en Doñana, esta vegetación conforma el llamado “monte blanco”).

- *Identificado en el entorno inmediato en su subtipo 0 tomillares y matorrales en dunas y arenas litorales. Es hábitat potencial para *Armeria velutina* (Especie vulnerable - Ley 8/2003), con presencia registrada en las cuadrículas 1x1 Km localizadas contiguas al este de la finca Los Mimbrales. Se pretende potenciar a este hábitat en la restauración ambiental generando zonas aclaradas entre alcornoque y acebuchal que puedan dar continuidad a este hábitat al O de la carretera A-483 (El Rocío-Matalascañas), generando conectividad con las poblaciones registradas al E de la finca.*

E. HIC 2260_1 Tomillares y matorrales de arenas interiores mediterráneos

Formaciones de matorral esclerófilo dominadas por arbustos de porte variado. Colonizan sistemas de arenas y dunas interiores, ocupando claros de alcornoque y acebuchales o superficies degradadas de los mismos. Los factores que condicionan la existencia de este hábitat se relacionan con la naturaleza arenosa del sustrato, con escasa capacidad de retención de hídrica y pobre en nutrientes. Este hábitat comprende jarales, jaguarzales y tomillares, así como ciertos retamares y espinares o vegetación dominada por plantas típicas de estos grupos. Entre las especies características destaca: *Halimium halimifolium*, *H. calycinum*, *Lavandula pedunculata*, *Thymus albicans*, *Cistus salvifolius*, *C. libanotis*, *Calicotome villosa*, *Ulex australis*, *Pistacia lentiscus*, *Asparagus aphyllus*, *Myrtus communis*, *Chamaerops humilis*, *Osyris quadripartita*, *Retama monosperma*, etc.

F. HIC 3170_1 (*) Estanques temporales mediterráneos en dunas y arenas litorales.

Cuerpos de agua con extensión variable incluidos en los sistemas de dunas litorales. Se desecan completamente durante gran parte del año y son colonizados por especies anfibiales terófitas y geófitas mediterráneas. Suelen coincidir con lagunas o charcas someras que ocupan una superficie cambiante y que tienen un contenido de agua de bajo a moderado. También aparece en zonas periféricas y de poca profundidad de lagunas de mayor permanencia, que se inundan tras las lluvias y se desecan con rapidez. En los suelos que no están sometidos a inundación prolongada, pero presentan una humedad edáfica alta, las comunidades que se desarrollan se caracterizan por especies como *Chaetopogon fasciculatus*, *Leontodon taraxacoides*, *Lotus hispidus* o *Solenopsis laurentia*.

En cubetas más o menos someras aparecen comunidades de macrófitos enraizados caracterizadas por *Callitriche brutia*, *C. stagnalis*, *Ranunculus peltatus subsp. peltatus* o *R. peltatus subsp. saniculifolius*. En zonas más someras con hidroperiodo prolongado se desarrollan especies como *Isoetes setaceum*, *Lythrum borystenicum*, *Eryngium corniculatum*, *Isoetes velatum subsp. velatum*, *Baldellia ranunculoides*, *Pulicaria paludosa*, *Juncus pygmaeus*, *Ranunculus longipes*, *Eryngium corniculatum*, *Mentha cervina* o *M. pulegium*, que conforman distintas comunidades dependiendo de otras características del medio.

- *Éste es hábitat potencial de otras especies catalogadas de helechos del Género *Isoetes*, ocupando el nicho ecológico correspondiente en las cubetas encharcables de las depresiones y balsas naturalizadas presentes en la finca Los Mimbrales.*

2. Entorno cercano de la zona de actuación: En menor medida presentes en el entorno inmediato, pero con presencia significativa en el entorno cercano de la zona de la finca *Los Mimbrales*, destaca la presencia de los siguientes HIC y que en ningún tendrán una afección directa por el desarrollo de las obras:

G. HIC 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*).

Integrado por formaciones arbustivas (*Tamarix* spp., *Nerium oleander* o *Rubus ulmifolius*) de ramblas, ríos y arroyos de caudal medio o escaso y corriente intermitente e irregular, sometidos a fuerte evaporación. A menudo sin agua en superficie y nivel freático muy variable. Soportan estas condiciones gracias a sus potentes raíces que además de alcanzar aguas profundas, evitan su arrastre durante las riadas. Los adelfares y zarzales juegan un destacado papel en el control de la erosión de cauces y riberas. Los adelfares, en cauces con caudal reducido y

salinidad alta, incluyen *Tamarix canariensis*, *T. africana*, *Triplidium ravennae*, etc.; en cauces intermitentes con sustratos gruesos forman adelfarzarzales con *Smilax aspera*, *Scirpoides holoschoenus*, *Arum italicum*, etc.

- Presente en la cuenca de drenaje hacia el E de la finca Los Mimbrales, dentro ya de los límites del Parque Nacional al E de la carretera A-483 (El Rocío-Matalascañas).
- En esta zona se encuentra en contacto con el HIC prioritario 3170 Estanques temporales mediterráneos (*), al que se pretende dar prioridad en la restauración ambiental de las zonas encharcables por su mayor singularidad ambiental, junto con el HIC 2150_subtipo 2 Brezales de *Erica ciliaris* en dunas y arenas litorales (*), como la orla arbustiva en las zonas con mayor humedad edáfica.

H. HIC 92A0_0 Alamedas y saucedas arbóreas.

Está compuesto por bosques de ribera de álamos blancos (*Populus alba*) y sauces (*Salix alba*, *Salix neotricha* y *Salix atrocinerea*) en tramos medios y bajos de ríos. Sobre sustratos de textura fina (limos o arcillas) básicos o con cierta salinidad. Las repoblaciones se consideran pertenecientes a este HIC, cuando son formaciones maduras con sotobosque desarrollado y se encuentran dentro de su área de distribución natural. Las alamedas suelen alcanzar un porte elevado y, en muchos casos, contienen un estrato inferior con olmos y/o fresnos. Se establecen en orillas de ríos de caudal continuo, en lechos de cauces estacionales o en las vegas de los cursos fluviales de mayor madurez. Tolerando mal la inestabilidad del sustrato por lo que dejan las posiciones próximas a los cauces para comunidades de sauces, tarajes o helófitas, y son sustituidas tarajales y zarzales si se degradan.

- Presencia dominante en la cuenca de drenaje hacia el N que conecta con el arroyo de La Rocina; hacia el N de la finca Los Mimbrales.
- Es hábitat potencial para especies sensibles de helechos: *Osmunda regalis* (Especie Casi Amenazada (NT) en la Lista Roja de Andalucía. El Plan de recuperación y conservación de helechos en Andalucía presenta una zona catalogada contigua al E de la finca los mimbrales, asociados a los arrotos Soto Chico, Soto Grande y La Arenilla; y las lagunas de Los Mimbrales, Los Guayules y Los Reyes.
- Es por esto, que se propone dar continuidad en el interior de la finca Los Mimbrales a este hábitat al E de la Carretera A-483 (El Rocío-Matalascañas), en los antiguos cauces de arroyos y en las zanjas de drenaje con mayor estabilidad del hidropereodo, y cuyos cauces deberán ser estabilizados y restaurados tras la eliminación de las especies exóticas a ellos asociadas (*Acacia spp*, *Arundo donax* y *Eucalyptus spp.*).

I. HIC 2180_2 Formaciones leñosas ribereñas sobre dunas litorales fijas.

Son formaciones arbóreas o arbustivas ribereñas, principalmente saucedas, tarajales, adelfares o zarzales, que se desarrollan en depresiones húmedas o asociados a cursos de agua, sobre dunas y arenas litorales estabilizados. Las características ambientales del entorno determinan la composición florística particular de las distintas comunidades del hábitat. Las formaciones arbustivas en las que cualquiera de las siguientes especies puede aparecer como dominante y/o como acompañante: *Salix atrocinera*, *Nerium oleander*, *Rubus ulmifolius*, *Tamarix spp*, *Fraxinus angustifolia* y *Populus alba*. En ocasiones incorporan lianas tales como *Lonicera hispanica*.

- Presenta hábitat potencial en la zona de actual en las depresiones del suelo y las antiguas balsas de riego naturalizadas. Sin embargo, en estas zonas encharcables se pretende dar prioridad en la restauración ambiental a especies características del subtipo 2150_1 Brezales atlánticos en arenas litorales interiores descalcificados (*), por su mayor singularidad ambiental.

3. Entono amplio de la zona de actuación: otros HIC identificados son:

- HIC 1310_0 Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas en marismas.

Está dominado por formaciones pioneras estacionales que colonizan suelos salinos húmedos en espacios abiertos de marismas o temporalmente inundados. La salinidad de los sustratos condiciona su presencia. Se encuentra constituido por comunidades de quenopodiáceas anuales de pequeño porte y aspecto carnoso emergidas tras la retirada temporal de las aguas, siendo frecuentes *Salicornia ramosissima*, *Microcnemum caralloides*, *Suaeda splendens*, entre otras. La temporalidad, el encharcamiento ocasional y el crecimiento en mosaico con otras comunidades y/o hábitats hacen difícil su delimitación. Estas formaciones pioneras están presentes al sur de la zona de actuación, pero sin llegar a ser afectadas por la misma.

- HIC 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornietea fruticosae*).

Se encuentra compuesto por formaciones halófilas dominadas por arbustos y herbáceas perennes, es su mayoría quenopodiáceas crasofolias. En zonas de interior aparecen en márgenes de lagunas salobres, carchas endorreicas, etc., que presentan inundación estival y fuerte desecación en verano. Las plantas de estos medios soportan el efecto osmótico de las sales disueltas y la toxicidad de algunos iones. El sustrato, la humedad y la salinidad son los factores más influyentes. En las localizaciones interiores se presentan en comunidades abiertas de *Suaeda vera*, así como poblaciones de *Arthrocnemum macrostachyum* o *Sarcocornia fruticosa*, acompañadas de otros halófilos.

- HIC 2270 Dunas con bosque de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster**.

Desarrollado sobre dunas cubiertas con vegetación madura de porte arbóreo, dominada principalmente por *Pinus pinea*, en muchas ocasiones procedente de antiguas repoblaciones. Siempre sobre suelos estabilizados y estructurados. Aunque normalmente a esta parte del sistema dunar no alcanza el efecto del mar, si llega el efecto del viento. En áreas como Doñana, a pesar de encontrar sustratos completamente fijados, las dunas avanzan sobre los pinares formando los conocidos corrales, cuando una parte del bosque es sepultada por la arena. Entre las especies de matorral habituales en estos pinares, destacan: *Corema album*, *Stauracanthus genistoides*, *Juniperus phoenicea subsp. turbinata*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phyllirea angustifolia*, *Asparagus albus*, *Smilax aspera*, *Aristolochia baetica*, *Rubia peregrina*, *Cistus salviifolius*, *Chamaerops humilis*, *Ulex minor*, *Halimium halimifolium*, etc

- HIC 3150_0 Lagos eutróficos naturales.

Cuerpos de agua más o menos ricos en nutrientes, principalmente quietas o de fluir muy lento dando lugar a lagos, lagunas o charcas. Aparecen sobre cualquier tipo de sustrato, excepto en sistemas de dunas o arenas litorales. Pudiendo aparecer comunidades vegetales variadas

tanto enraizadas o no, desde formaciones constituidas por pequeñas plantas flotantes (acroleustófitos), a enraizantes con hojas sumergidas (miriodílicos) o flotantes (ninféidos). Incluye cuerpos de aguas naturales con vegetación de alguno de los siguientes tipos: comunidades flotantes no enraizadas de lemnáceas (con *Lemna minor*, *L. gibba*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrrhiza* o *Wolffia arrhiza*), comunidades enraizadas con especies de grandes hojas flotantes (*Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*), o comunidades enraizadas de potamogetonáceas (*Potamogeton lucens*, *P. natans*, *P. pectinatus*, *Groenlandia densa*, etc.)

- HIC 3290 Ríos mediterráneos de caudal intermitente del *Paspalo-Agrostidion*.

Cursos fluviales o tramos de río mediterráneos con caudal intermitente, secos en verano. Presentan limos compactos en los márgenes, colonizados por pastos de herbáceas nitrófilas vivaces y rizomatosas. Sus formaciones tienen cierta importancia en la retención de suelos frente a procesos erosivos. En la composición florística del hábitat es relevante la presencia de plantas subcosmopolitas, muchas alóctonas o incluso especies consideradas invasoras. Constituyen céspedes densos, a veces monoespecíficos, dominados por gramíneas rizomatosas y rastreras del género *Paspalum* (*P. distichum* y *P. vaginatum*), además de otras de aspecto parecido como *Cynodon dactylon* o de mayor porte como *Polypogon viridis* y *P. maritimus* subsp. *maritimus*. Además, pueden aparecer *Cyperus fuscus*, *C. distachyos* y *Lythrum junceum*, así como diversos juncos (*Juncus* spp.).

- HIC 5330_2 Arbustadas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*).

Se encuentra compuesto por formaciones arbustivas de diferente naturaleza y fisionomía (coscojares, lentiscares, acebuchales, espinares, palmitares, bojadas de *Buxus balearica*, ...) propias de climas cálidos, de secos a húmedos, que prosperan en todo tipo de sustratos. Actúan como estapa de sustitución de acebuchales y algarrobales, encinares y alcornoques o como vegetación potencial o permanente en ambientes edáficamente desfavorables. En estas Arbustadas termófilas mediterráneas de la alianza Asparago-Rhamnion (coscojares, lentiscares, espinares, acebuchales, palmitares, etc.) también abundan especies de carácter termófilo como *Rhamnus oleoides*, *Osyris lanceolata*, *Chamaerops humilis*, *Myrtus communis*, etc

- HIC 6310_0 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.

Está integrada por formaciones arbóreas abiertas, de origen antrópico y con indicios de aprovechamiento agrosilvopastoral, constituidas, sobre todo, por *Quercus esclerófilo* (*Q. ilex* subsp. *ballota* y *Quercus suber*), que albergan diversos tipos de pastos anuales y vivaces y, a veces, zonas con matorrales bajos o medios y/o cultivos. También incluye las formaciones adeshadas formadas por otros *Quercus*, acebuches, algarrobos y fresnos. Las formaciones que constituyen este HIC provienen de bosques que han sido aclarados respetando solo algunos pies productores de frutos, leña, sombra, etc, que se podan y mejoran para estos fines. Las especies que caracterizan mayoritariamente las dehesas andaluzas son quercíneas esclerófilas (*Quercus ilex* subsp. *ballota* y *Quercus suber*) pero pueden presentarse también *Quercus marcescentes* (*Q. faginea*, *Q. canariensis* y *Q. Pyrenaica*) así como formaciones de acebuches (*Olea europaea* var. *sylvestris*), algarrobos (*Ceratonia siliqua*) o fresnos (*Fraxinus angustifolia*).

- HIC 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas de *Molinion-Holoschoenion*.

Se encuentra dominado por especies herbáceas con aspecto de junco (juncáceas y ciperáceas) pero también por herbazales y otras comunidades de fisionomía distinta, que prosperan en diversos tipos de sustrato siempre con cierto grado de humedad. Los juncuales son reconocidos sin dificultad, se encuentran presididos por ciperáceas junciformes grandes como el junco churrero (*Scirpoides holoschoenus*) o de menor tamaño como el junquillo negro (*Schoenus nigricans*) o por juncáceas como *J. acutus* o *J. maritimus*. Las especies dominantes son mayoritariamente hemipterófitos y geófitos de gran porte. En arroyos y riberas de zonas bajas, formaciones de plantas vivaces y trepadoras de óptimo sobre todo primaveral, ocupan claros forestales (*Epilobium hirsutum*, *Scrophularia lyrata*, *Urtica dioica*, *U. membranacea*, *Eupatorium cannabinum*, *Conium maculatum*, *Smyrniium olosatrum*, *Solanum dulcamara*, etc.). En situaciones más umbrosas y sobre suelos forestales se establecen herbazales de fenología estival con *Myrrhoides nodosa*, *Alliaria petiolata*, *Lapsana communis*, *Urtica spp.*, *Smyrniium perfoliatum*, etc.

5.4 OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN

Otras figuras de protección que presenta el entorno de Los Mimbrales serían:

• **Reserva de la Biosfera 604 - Doñana;** Fue declarada en el año 1981, por la UNESCO, Reserva de la Biosfera (que incluye la totalidad del Parque Nacional y parcialmente terrenos del Parque Natural) por acoger una muestra representativa de distintos ecosistemas, tales como marismas continentales, arenales y complejos de dunas litorales, así como playas y una porción del estuario del Guadalquivir. La franja litoral incluye playas vírgenes y cadenas de dunas tanto estáticas como migratorias, alternando con bosques de pinos centenarios y complejos sistemas lagunares interconectados por el nivel freático, enormes zonas estuarinas y marismas de influencia mareal; herbazales estacionalmente encharcados como las llanuras de matorral, bosques de olmos centenarios reconvertidos en pastizales, las denominadas zonas de "monte blanco" con predominio de jaras, tomillos y romeros y la zona de "monte negro" donde abunda el color oscuro del brezo. Pero lo más interesante es la extraordinaria riqueza faunística que convierte a Doñana en un enclave único en el que se han identificado más de 300 especies de vertebrados. Se estima que unos 6 millones de aves pasan anualmente por la Reserva en sus rutas migratorias, debido a su situación estratégica entre Europa y África. Además, Doñana es uno de los últimos refugios para especies amenazadas como el lince ibérico o el águila imperial ibérica.

El manejo de los recursos naturales ha dado lugar a una estructura socioeconómica secular donde se combinan actividades como la agricultura, la ganadería, la pesca y la caza con aprovechamientos de los montes para conseguir maderas y derivados, hierbas aromáticas y medicinales, miel y cera, etc.

En el trabajo de la Reserva de la Biosfera Doñana hacia la sostenibilidad, se impulsan y modernizan las actividades más tradicionales, mientras que se asegura una gestión de la agricultura cada vez más tecnificada y la práctica de un turismo también respetuoso. Para conseguir este objetivo se realiza un trabajo coordinado entre la población y el equipo gestor de la reserva, como valioso ejemplo de la implementación de esta figura en un espacio como Doñana.

• **Important Bird Areas (IBA) nº 259 (Marismas del Guadalquivir):** Constituye una de las zonas húmedas más extensas y mejor conocidas de Europa. El área incluye gran variedad de hábitats. Las marismas en la desembocadura del río Guadalquivir, con aportes de agua procedentes del río y en parte del mar (mareas), que sufren un proceso anual de inundación y desecación. En su mayor parte transformadas, en especial al norte y al este, y sustituidas por arrozales, cultivos de regadío, explotaciones de acuicultura (Veta la Palma), salinas (de importancia las de Bonanza) y extensiones secas de matorral halófilo. En el sur quedan grandes áreas de marisma no transformada que se inundan sólo estacionalmente, dependientes de la pluviometría y que cuentan con algunos brazos fluviales y varias lagunas permanentes (vegetación con salicornia, grandes extensiones de castañuela y bayunco, también juncal y carrizal). Los "cotos", grandes extensiones de matorral mediterráneo (jaguarzo, jara) sobre arenas estabilizadas, rodean las marismas; en estas zonas aparecen retazos de alcornoques y pinares y algunos complejos lagunares. Encontramos también un ancho cinturón de dunas litorales móviles, con lagunas, presencia de sabinars, enebral costero y amplias extensiones de pino piñonero de repoblación y matorral en los valles interdunares, que separan la marisma y los "cotos", de la playa de arena.

6 MEDIDAS PREVENTIVAS

Son aquellas que se analizan en la fase de formulación del *Proyecto* para mitigar, minimizar o anular el impacto en caso de presentarse durante las fases de ejecución o funcionamiento.

Dadas las características del *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales*, se puede considerar que la fase de ejecución es la que generará la mayoría de las acciones negativas sobre el medio y que, por tanto, son estas actividades las que son susceptibles de recoger la mayor parte de las medidas preventivas que se detallan a continuación.

6.1 MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE PLANIFICACIÓN

■ Medidas preventivas sobre el factor atmósfera

Se restringirá al máximo los movimientos de los vehículos fuera de los viales destinados al efecto, no utilizándose el claxon salvo por motivos de seguridad, aproximándose a la zona de actuación a pie para las labores de planificación de las actuaciones.

Si se estima necesario un reconocimiento previo del tramo de los cauces y sus cuencas locales sobre el que se va a actuar. Éste se realizará a pie cubriendo la totalidad de las distintas zonas de la finca *Los Mimbrales*, así como la zona de servidumbre y los propios cauces afectados.

■ Medidas preventivas sobre los factores fauna y flora y vegetación

Se tendrá en cuenta la posible presencia de especies amenazadas de fauna en la zona de actuación y se adaptará el calendario de obras a las especies presentes, teniendo en cuenta los periodos de máxima vulnerabilidad (nidificación, cría, rutas migratorias, etc.).

Con carácter previo a las obras, se procederá a la inspección visual de la zona para identificar la posible presencia de especies de flora amenazadas o de hábitats de interés prioritario para la Unión Europea.

Del mismo modo, se pondrá atención y cuidado durante la época de riesgo de incendios a la hora de ejecutar los trabajos. Tomando las medidas preventivas que sean necesarias y los protocolos de actuación que estipula la normativa.

■ Medidas preventivas sobre el factor socioeconómico

Antes de comenzar las obras se contactará a través del Ayuntamiento de Almonte con los agricultores de la zona para informar acerca de los cortes temporales de caminos a realizar.

6.2 MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE EJECUCIÓN

■ Medidas preventivas sobre los factores atmósfera, suelo e hidrología.

- Uso y movimiento de maquinaria y movimiento de tierras

1. Restringir al máximo los movimientos de vehículos y maquinaria fuera de los viales destinados al efecto. Cuando resulte imprescindible y haya que hacerlo fuera de este ámbito, se planificarán los movimientos de maquinaria según curvas de nivel, en zonas con una pendiente no muy pronunciada, para evitar la formación de regueros en los que se encaucen las aguas de escorrentía, y donde su implantación cause el menor impacto posible. Al finalizar las obras se restaurarán todas las afecciones de este tipo que hubiesen tenido lugar al margen de las vías normales de tránsito.
2. Se ha previsto ejecutar los trabajos de forma manual en zonas que presenten riesgo de erosión o proximidad a especies vegetales autóctona.
3. Se ha previsto que en todos los trabajos que se realicen de forma mecánica, un peón apoye constantemente al maquinista durante los trabajos.
4. Se paralizará el trabajo, al menos los que puedan generar movimientos de tierras, en los días de precipitaciones intensas para evitar que se produzcan procesos erosivos y que haya un arrastre de partículas hacia los cauces, produciendo contaminación por partículas en suspensión en los mismos.

5. Para evitar la emisión de partículas, los caminos de acceso a obra, los de tránsito de camiones y maquinaria, y los almacenamientos (acopios) de material procedentes de los desmontes y otros, se mantendrán húmedos mediante riego periódico. Dichos riegos se efectuarán en todas las superficies de actuación mencionadas, de forma que todas estas zonas tengan el grado de humedad necesario y suficiente para evitar la producción de polvo.
6. La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y de la climatología, para mantener permanentemente húmedos los caminos utilizados.
7. Para el control del ruido en la zona de actuación, las máquinas que se empleen al aire libre, cumplirán lo recogido en el Real Decreto 212/2002 relativo a emisiones acústicas. Ello queda garantizando si la máquina dispone del marcado CE. Se verificará la existencia de ruidos anormales de la maquinaria en las pruebas de puesta en marcha, a fin de introducir las actuaciones que proceda (engraves, cambios de piezas deterioradas, etc.).
8. En materia de ruido, se cumplirá lo dispuesto en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
9. Se exigirá por parte de la Vigilancia Ambiental, el estricto cumplimiento de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a la Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V.), para asegurar que los vehículos cumplen en lo referente a emisiones de gases contaminantes. Asimismo, estarán prohibidos los trabajos nocturnos, y el paso de la maquinaria fuera de la zona jalonada. Se circulará a velocidad moderada, no excediendo los 40 Km/h. No se utilizará el claxon, salvo por motivos de seguridad.
10. Se vigilará el estado de mantenimiento y conservación de las máquinas y vehículos, exigiendo la vigencia del Certificado de Inspección Técnica cuando así proceda, al efecto de cuidar la incidencia que sobre la calidad del aire y el suelo ejercen las emisiones y pérdidas no controladas de combustibles y lubricantes de la maquinaria empleada en obra.
11. Se limitará la velocidad de los vehículos en las zonas de obras para minimizar emisiones de gases contaminantes y generación de polvo.
12. Los camiones que transporten materiales sueltos irán provistos de mallas apropiadas a la caja del camión.
13. Todo almacenamiento de materias primas o auxiliares susceptibles de provocar contaminación del suelo por rotura de envases, depósitos o contenedores, deberá realizarse en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, evitando que se pueda producir contaminación del suelo, y de las aguas por rotura o vuelco de su envase, debiendo observarse al menos los criterios establecidos para el almacenamiento de residuos peligrosos, a excepción de aquellos referidos exclusivamente a residuos como el tipo de etiquetado y el tiempo máximo de almacenamiento temporal. En todo caso se observarán los reglamentos de seguridad industrial que resulten de aplicación.
14. En caso de instalación de un depósito de gasoil, además de su legalización pertinente, deberá instalarse en una zona llana y pavimentada, dotada de las medidas de seguridad ante posibles vertidos. Se adaptará para ello, las numerosas edificaciones existentes en la finca *Los Mimbrales*.
15. Se evitará el vertido de grasas, combustible u otras sustancias contaminantes al suelo o a las aguas, ya que están catalogados como Residuos Tóxicos y Peligrosos y deben ser eliminados por un Gestor autorizado, por lo que es fundamental un correcto mantenimiento de la maquinaria y vehículos empleados.
16. Siempre que sea técnicamente viable, las operaciones de reparación y mantenimiento se realizarán únicamente en las instalaciones destinadas a ese fin, que están provistas de las medidas necesarias para evitar la propagación de la contaminación al medio.
17. La ausencia de lugar debidamente acondicionado en la instalación determinará la prohibición de realizar las operaciones de mantenimiento o reparación señaladas. Lo anterior se entiende sin perjuicio de que puedan producirse circunstancias accidentales que, de manera justificada, hagan necesaria la operación in situ sobre la máquina o vehículo, debiendo en este caso extremar las medidas de prevención y protección para garantizar la ausencia de efectos contaminantes derivados de las actuaciones.
18. En caso de realizarse vertidos de aceites u otros residuos en el suelo, se retirará inmediatamente la tierra y se almacenará en un contenedor estanco hasta que sea entregado a un gestor autorizado para ese tipo de residuo. La recogida ha de ser inmediata para evitar que la contaminación pueda desplazarse alterando perfiles más profundos del suelo o pasar al sistema hídrico. Una vez tomadas las medidas inmediatas para evitar la propagación, se avisará lo más rápido posible a las autoridades competentes para que tomen las medidas oportunas, facilitándoles la ayuda necesaria para evitar el daño ambiental. Esto debe tenerse especialmente en cuenta en el caso de un posible derrame de gasoil por accidente de algún camión.
19. Cualquier incidente del que pueda derivarse contaminación del suelo deberá notificarse de inmediato a la Delegación Territorial de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, y al órgano regulador de Espacio Natural de Doñana, en orden a evaluar la posible afección medioambiental.
20. Para eliminar el impacto que supone el aumento de la turbidez de las aguas en los cauces por la ejecución de las obras, se evitará la realización de movimientos de tierras en las inmediaciones de cauces, en momentos en los que las precipitaciones puedan ocasionar escorrentías hasta el cauce.
21. Se asegurará la impermeabilización de las zonas en las que se lleve a cabo el estacionamiento, repostaje y el mantenimiento de la maquinaria (en aquellos casos en los que sea necesario hacer este mantenimiento en la zona de obras), así como aquellas áreas en las que se depositen materiales susceptibles de provocar una contaminación de las aguas, tanto superficiales como subterráneas en caso de fuga accidental (bidones de combustible, lubricantes, materiales de construcción, etc.).
22. En prevención de efectos negativos sobre la calidad del aire, deberán controlarse las emisiones de polvo durante las obras que generen emisiones de partículas minerales (polvo) procedentes de los movimientos de tierra (carga, descarga, transporte, exposición de tierra desnuda al efecto erosivo del viento...) y hollín procedente de la combustión en motores, derivado del funcionamiento de la maquinaria. A juicio de la Dirección Ambiental se realizarán riegos con agua en las superficies de actuación, lugares de acopio y accesos, de forma que todas estas zonas tengan el grado de humedad necesario y suficiente para evitar la producción de polvo y partículas. De ser necesarios, estos riegos se realizarán a través de un camión cisterna, suprimiendo dichos riegos los días de lluvia. Pero esta actuación es especialmente

necesaria cuando las condiciones ambientales sean de sequedad o vientos fuertes. El método para el control del polvo mediante el riego con agua es un método generalizado, bastante económico y efectivo, tanto para partículas totales como para las inhalables.

23. En las operaciones de movimiento de tierras que puedan generar polvo, deben tenerse en consideración los siguientes aspectos: vientos predominantes en la zona, técnicas de excavación empleadas y época del año en que se realiza la operación.

24. Se evitará la interrupción del cauce durante la fase de ejecución, para lo cual se realizarán actuaciones alternativas a un lado y otro del cauce, tramificaciones en las actuaciones, uso de los caminos y carreteras existentes en la zona para evitar pasar directamente sobre el cauce del río.

- Control de arrastre de sedimentos

25. Las actuaciones de desbroce y eliminación de rizomas en cauces y zanjas de drenaje se programarán en su mayoría y preferentemente durante el periodo de estiaje para reducir al mínimo la posibilidad de lluvias que puedan generar arrastres de sedimentos durante las obras.

26. Adicionalmente, con el fin de evitar arrastres de sedimentos en caso de producirse precipitaciones abundantes como para generar escorrentía superficial, se habilitarán rebosaderos adicionales en cauces y zanjas de drenaje, durante la fase de obras y previamente a la restauración del perfil y taludes del cauce final. En caso de lluvias estos rebosaderos permitirán el flujo de caudales adicionales hacia zonas de inundables de la finca que permitan el laminado del flujo, la infiltración del agua y la sedimentación de los arrastres potenciales de sedimentos, manteniendo éstos siempre dentro de los límites de la finca *Los Mimbrales*, y evitando que puedan afectar a cauces externos; tanto de las cuencas que drenan hacia el Norte, al arroyo de la Rocina, como hacia el Este, hacia las lagunas de Mimbrales y Gauyales, y los arroyos Soto chico, Soto grande y Arenilla.

- Ubicación de instalaciones auxiliares y gestión adecuada de materiales y residuos

1. Como regla general se utilizarán para las instalaciones auxiliares de obra y, sobre todo, para el acopio de material sobrante, de obra y residuos, los eriales o aquellas áreas de menor interés ambiental.

2. Salvo en el caso de no ser técnicamente viable, estas instalaciones han de ubicarse a una distancia superior a 5 m de la ribera de los cauces presentes en la zona (zona de servidumbre de paso).

3. De la misma forma, han de evitarse áreas que puedan suponer un peligro potencial de alteración de otros recursos hídricos (cunetas, depósitos, etc.), donde existan comunidades vegetales o faunísticas de interés, o que puedan afectar a los espacios naturales de relevancia o al patrimonio cultural y vías pecuarias.

4. Se elaborará un plan de gestión de residuos en el que se recojan todos los detalles relacionados con la recogida y gestión de los distintos tipos de residuos generados durante la obra.

5. Como medida general se comprobará que los gestores de residuos que operen en la obra se encuentren inscritos en los registros correspondientes de gestores de residuos, y por tanto se encuentren debidamente autorizados para llevar a cabo la gestión de todos los tipos de residuos generados.

6. Se procederá a la pronta y correcta gestión de todos los residuos generados, que serán transportados a planta de tratamiento autorizada más cercana para su eliminación o valorización según proceda.

7. Durante toda la obra se comprobará que los residuos generados son convenientemente depositados en los contenedores adecuados y posteriormente gestionados.

8. En ningún caso se abandonará junto a las obras ningún tipo de residuo, sobre todo, aquellos que pudieran ser dispersados por el viento.

9. Al finalizar la obra, se realizará una inspección visual de toda el área del Proyecto para controlar la no existencia de residuos generados en la obra.

10. Se evitará el vertido de grasas y aceites al suelo, ya que están catalogados como Residuos Tóxicos y Peligrosos y deben ser eliminados por un Gestor Autorizado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

11. Los Residuos Peligrosos derivados del mantenimiento de la maquinaria empleada en la obra serán gestionados de manera adecuada. La actividad productora de los mismos deberá inscribirse en el Registro Provincial de Residuos Peligrosos de la Delegación Territorial de Huelva del Órgano competente en materia de medio ambiente, trámite que le corresponde al promotor de dicha obra.

■ Medidas preventivas sobre el factor fauna

En este apartado se plantean las medidas específicas que deberán observarse con objeto de no acentuar el impacto sobre las especies faunísticas presentes en el entorno y en especial de las comunidades acuáticas.

Medidas de carácter general

- La fase de construcción deberá realizarse en los momentos en los que el impacto ambiental sobre las comunidades vivas sea el mínimo posible.

- El cronograma de las obras deberá contemplar una programación por sectores con objeto de evitar que se afecte simultáneamente a la totalidad de territorio ocupado por el proyecto.

- Con carácter previo a la ejecución de los trabajos, se procederá a la prospección de la zona para realizar un registro de las especies presentes en el ámbito y la posible presencia de nidos o áreas de reproducción o refugio. Se identificarán las especies amenazadas que hubiera en la

zona, de las recogidas en el inventario faunístico del presente documento ambiental para no afectar negativamente ni producir ninguna alteración que pudiera afectar a su hábitat.

- En el caso de la detección de nidos y/o refugios, se reajustarán las obras en la zona reduciendo las molestias en un radio mínimo de 300 m, programándose las actuaciones en otras zonas alejadas de la zona identificada hasta la finalización del periodo de reproducción o uso intensivo.
- En la fase de ejecución se llevará a cabo un seguimiento de las especies presentes, especialmente en el caso de tortuga mora (*Testudo graeca*), o los anfibios como el sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*), y el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), identificados en el apartado "5.2 especies de interés comunitario". Es posible la presencia de tortuga mora en los arenales, y probable la de los anfibios en las zanjas de drenaje y los cursos estacionales de agua, durante la estación húmeda. En el caso de detección de especies de fauna o flora amenazada, se avisará a esta Delegación Territorial reduciendo las molestias en un radio mínimo de 300 m hasta obtener las indicaciones pertinentes de dicho organismo.
- Se restringirán al máximo los movimientos de vehículos y maquinaria fuera de los viales destinados al efecto (no tener los motores en marcha si no se está trabajando).
- Se prestará especial atención a la restauración de las zonas que acogieron acopios de material de préstamo, maquinaria, equipos y zonas de obras, al estado inicial de compactación mediante subsolación y descompactando el suelo subyacente.
- No serán cortados aquellos pies vivos que presenten oquedades susceptibles de servir como lugar de refugio o cría de quirópteros, rapaces nocturnas, pícidos, etc. siempre que no supongan riesgos fitosanitarios, así como aquellos otros que sirvan como posadero o lugar de nidificación.
- Durante las obras se recorrerá de forma peatonal con regularidad las zonas de trabajo para localizar la presencia de fauna atrapada, y proceder a su liberación.
- Se establecerá una presencia mínima de personas en la zona y se fomentará un comportamiento responsable con el entorno.
- Se extremarán las precauciones para no afectar, durante la realización de las obras a zonas encharcadas, que pudieran constituir zonas de refugio o cría de aves o anfibios.
- Se reducirá el ruido para aminorar su efecto sobre la conducta y desplazamiento de las especies. Así como el ruido estridente durante los periodos de reproducción de la avifauna.
- Se realizará un mantenimiento preventivo y regular de la maquinaria, ya que así se evitarán los ruidos procedentes de elementos desajustados que trabajan con altos niveles de vibración.
- No se utilizará el claxon, salvo por motivos de seguridad.
- Las máquinas que se empleen al aire libre, cumplirán lo recogido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Estarán prohibidos los trabajos nocturnos, y el paso de la maquinaria fuera de los viales que se determinen.
- Los vehículos que circulen, lo harán a una velocidad moderada, no excediendo los 40 Km/h.
- En ningún caso se abandonará junto a las obras ningún tipo de residuo, sobre todo, aquellos que pudieran ser dispersados por el viento.
- Durante toda la obra se comprobará que los residuos generados son convenientemente depositados en los contenedores adecuados, que se situarán fuera del ámbito de actuación.

■ Medidas preventivas sobre la flora

- El acopio de materiales y residuos se realizará en los lugares habilitados para ello.
- Se extremará la precaución en los desbroces y excavaciones de terreno para que no se vean afectadas en ningún caso especies de flora catalogada, para lo que se realizarán prospecciones, en la zona afectada, previas a la realización de la actuación con el fin de localizarlas, si las hubiera. En caso de localizarse en el entorno de afección de las obras, éstas serán jalonadas convenientemente.
- Se hará especial hincapié en la localización de los individuos de *Armeria velutina* y *Marsilea strigosa*. *Baetica* identificados en el apartado 5.2 especies de interés comunitario. La primera mantiene una población registrada en los arenales más allá de los límites orientales de la finca *Los Mimbrales*, al este de la carretera A-483 (El Rocío-Matalascañas). La segunda, no presenta poblaciones registradas en el entorno cercano de la zona de actuación. En caso de ser localizados ejemplares, éstos serán convenientemente jalonados y señalizados para evitar su afección. Del mismo modo, y a pesar de no haberse hallado en el interior de la finca, también se pondrá especial cuidado en localizar posibles individuos de *Dianthus hinoxianus* para proceder de igual forma.

- Se realizará una formación específica en la materia a todos los capataces y personal de la obra donde se incluya un reconocimiento de especies y documentación gráfica y cartográfica al respecto. Adicionalmente a las dos especies catalogadas mencionadas anteriormente, se realizará una formación específica para la identificación de las especies de helechos que han definido la designación de un área de aplicación del *Plan de recuperación y conservación de los helechos en Andalucía*, localizada al este de la finca, y vinculadas a los cauces de los arroyos Soto Grande, Soto Chico y La Arenilla y zonas de inundación asociadas; *Marsilea strigosa* e *Isoetes durieu*, específicamente.
- Los rodales de vegetación natural o ejemplares aislados de árboles o especies de matorral que se deban mantener integrados en la actuación, serán señalizados mediante un jalonamiento especial con malla de seguridad de colores vivos en la proyección de la copa sobre el terreno. Si se considera necesario se cubrirá el tronco con tablas de madera unidas mediante alambre para evitar daños sobre la corteza.
- En caso de que se vea dañado algún ejemplar durante el transcurso de las obras se realizará una poda de la rama dañada para mantener la salud del ejemplar. Del mismo modo, se realizarán podas preventivas en aquellos ejemplares arbóreos que por su situación se prevea puedan ser dañados durante el tránsito de vehículos y maquinaria de obra.

■ Medidas preventivas sobre los hábitats de interés comunitario

Todas las medidas protectoras establecidas anteriormente en lo referente a movimiento de maquinaria y vehículos, movimiento de tierras, generación de residuos, etc. se cumplirán con especial atención en estas zonas de mayor valor ecológico, asimismo, de forma adicional, se establecerán las siguientes:

- *Balizamiento estricto de la superficie de ocupación. Esta medida tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de la obra, de forma que la maniobrabilidad de la maquinaria se ciña exclusivamente al interior de la zona acotada, evitando así una transformación innecesaria del territorio. El jalonamiento se debe realizar antes del inicio de las obras, preferentemente durante la fase de replanteo de las mismas. El personal y la maquinaria de la obra tendrá prohibido rebasar los límites señalados, quedando a cargo de los responsables designados por el jefe de obra el control y cumplimiento de esta prescripción.*
- *Igualmente, antes del inicio de las obras y durante esta fase de replanteo, se realizará una prospección para la localización de áreas ocupadas por hábitat de interés comunitario, identificándose éstas con el jalonamiento pertinente con el fin de la adecuación posterior de las actuaciones en estas áreas acorde a la conservación y protección de estos hábitats durante la ejecución de las actuaciones.*
- *Realización de las operaciones siguiendo unas buenas prácticas de comportamiento.*

■ Medidas preventivas sobre la población

Durante la realización de las obras se avisará al Ayuntamiento de Almonte con una semana de antelación del inicio de las actuaciones que impliquen el corte de alguno de los caminos afectados, así como la fecha estimada de reapertura del camino al tráfico.

■ Medidas preventivas sobre el paisaje

El material granular utilizado en la construcción de la capa de rodadura tendrá una coloración similar al terreno que lo rodea, no destacando por lo tanto la traza del mismo de los terrenos sobre este.

Se prestará especial atención que la realización de las labores de saneamiento ambiental del cauce y las labores de movimiento de tierras en la llanura de inundación se ajusten a lo estrictamente proyectado no extendiéndose en superficie en ningún caso

7 MEDIDAS CORRECTORAS

Son aquellas medidas que serán necesarias para restaurar o recuperar aquellos elementos del medio abiótico que puedan quedar alterados tras la ejecución de las obras previstas, buscando en la medida de lo posible la recuperación del estado original del elemento afectado.

Dadas las características y los objetivos del *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales*, y su justificación desarrollada en el apartado "*Marco normativo*", y siendo el proyecto analizado en relación a proyectos similares evaluados en el entorno cercano, y que afectan a las mismas figuras de protección (como por ejemplo el *Proyecto para la ampliación de actuaciones de restauración hidrogeomorfológica y naturalización del arroyo de El Partido hasta el puente del Ajolí en su tramo bajo*), puede estimarse que todos los impactos ambientales negativos producidos por el proyecto, serán ADMISIBLES dada la naturaleza temporal de los mismos, y se limitarán casi exclusivamente a la fase de ejecución, destacando como impactos prioritarios de intensidad moderada:

- Erosión en cauces por eliminación de la cubierta vegetal o extracción de rizomas y tocones de especies exóticas.
- Alteración de la calidad de las aguas, al aumentar los niveles de partículas en suspensión por arrastres.
- Molestias y daños a la fauna por tránsito y ruido de personas y maquinaria.
- Molestias y daños a la fauna por destrucción de hábitats.
- Destrucción de hábitats refugio (asociado a los bosquetes de especies exóticas invasoras que serán eliminados durante la fase de ejecución).

Será sobre la ejecución, los riesgos y las medidas preventivas y correctoras asociados a estos impactos, los elementos sobre los que será necesario mantener una estricta vigilancia y buenas prácticas para minimizar el impacto global de las actuaciones durante la fase de ejecución.

Por otra parte, en la fase de funcionamiento los impactos del *Proyecto de restauración ecológica y fomento de la biodiversidad en la finca Los Mimbrales*, serán positivos dada la naturaleza reparadora y los objetivos de restauración de ecosistemas y de la red hídrica de las actuaciones planteadas.

Se estiman varios impactos positivos, que afectan hasta distintos factores (atmósfera, hidrología, flora y vegetación, hábitats, RENPA y Red NATURA 2000, paisaje y medio perceptivo, y medio socioeconómico y población); todos ellos con una probabilidad de ocurrencia "ALTA". Se puede estimar la presencia de un elevado número de impactos de signo positivo, aún incluso durante esta fase de ejecución que concentra la mayor parte de las actuaciones e intervenciones. La incidencia estimada variará entre "MODERADAMENTE BENEFICIOSO", "MUY BENEFICIOSO" y "ALTAMENTE BENEFICIOSO", destacando entre ellos:

- Refuerzo de los valores de conservación del Espacio Natural Doñana y ZEC Doñana (ES0000024).
- Mejora de la conectividad entre espacios de la Red Natura 2000.
- Eliminación de especies exóticas invasoras y recuperación o mejora de hábitats naturales.
- Potenciación de la restauración de la flora y la vegetación.
- Reducción de la erosión, cambios en la dinámica fluvial y mejora de la infiltración natural por la laminación de los caudales y la consolidación de la restauración vegetal.

A pesar de lo cual, y en cualquier caso, se estima conveniente la definición de una serie de medidas correctoras destinadas a mitigar los potenciales impactos negativos.

7.1 MEDIDAS CORRECTORAS EN FASE DE EJECUCIÓN

■ Medidas correctoras sobre el factor suelo

Caminos de obra y otras áreas afectadas

A la finalización de la fase de ejecución, se procederá a restaurar los caminos y las zonas afectadas por el paso de maquinaria o por la ubicación de instalaciones auxiliares, como acopios temporales, para lo cual se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Se procederá a la limpieza de cualquier tipo de residuo o material de construcción sobrante que haya podido quedar sobre el terreno.
- Finalizadas las obras se llevará a cabo una inspección visual para identificar la posible existencia de suelos contaminados en el entorno de las zonas de obra, y en su caso se retirarán aquellas porciones de suelo afectadas, para proceder a su gestión como residuo peligroso.
- Se prestará especial atención a la restauración de las zonas que acogieron acopios de material de préstamo, maquinaria, equipos y zonas de obras, al estado inicial de compactación mediante subsolación y descompactando el suelo subyacente.
- En la realización de todas estas medidas, se tratará siempre de respetar o recuperar la morfología original de la zona.

Medidas contra la erosión

Tras el paso de la maquinaria de corta y la extracción mecanizada de rizomas y raíces, el terreno afectado presentará gran cantidad de irregularidades. Como medida correctora, previo a los trabajos de restauración se procederá al perfilado y refino de taludes y superficies afectadas, por medios mecánicos. El objeto de esta medida es devolver al terreno lo más aproximadamente posible, su geometría original.

Además, durante la fase de ejecución se llevarán a cabo inspecciones visuales periódicas, en especial tras los periodos en los que se den lluvias importantes para identificar aquellas zonas donde la eliminación de rizomas y las zonas destocadas, pueda haber ocasionado inicios de procesos erosivos en las laderas, y se procederá a la restauración de las áreas afectadas mediante relleno y apisonado.

■ Medidas correctoras sobre el factor socioeconómico

Infraestructuras dañadas

En caso de que durante la fase de ejecución se generen afecciones imprevistas sobre infraestructuras (cunetas, caminos, conducciones, etc.) se llevará a cabo la reposición o reparación de las mismas.