ANEJO
DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

Índice

1. **Estudio de Impacto Ambiental original**
2. **Resolución Ambiental**
3. **Documento de actualización del Estudio de Impacto Ambiental**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 29

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.

2. OBJETIVOS.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES. EXAMEN DE LAS ALTERNATIVAS

3.1. LOCALIZACIÓN.
3.2. RELACIÓN DE ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.
3.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO EN LA FASE INICIAL O DE CONSTRUCCIÓN.
3.2.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO O DE EXPLOTACIÓN.
3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
3.4. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS Y EMISIONES PRODUCIDOS.
3.5. EXAMEN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS.

4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES.

4.1 ESTUDIO DEL ESTADO INICIAL DEL ÁREA Y SUS CONDICIONES AMBIENTALES. USOS ACTUALES DEL SUELO Y APROVECHAMIENTOS EXISTENTES.
4.2. DESCRIPCIÓN DE USOS, CALIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL SUELO.
4.3. RELACIÓN CON LA NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL QUE LE SEA DE APLICACIÓN.
4.3.1. LEGISLACIÓN ESTATAL.
4.3.2. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA.
4.4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES BÁSICOS DEL MEDIO.
4.4.1. RELIEVE.
4.4.2. CLIMA.
4.4.3. GEOLOGÍA GENERAL.
4.4.4. ESTRATIGRAFÍA.
4.4.5. TECTÓNICA.
4.4.6. HIDROLOGÍA.
4.4.7. HIDROGEOLOGÍA GENERAL
4.4.8. FLORA Y VEGETACIÓN.
4.4.9. FAUNA.
4.4.10. PAISAJE.
4.4.11. MEDIO HUMANO.
4.5. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES.
4.6. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO AFECTADO POR EL PROYECTO.
4.7. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL Y FUTURA.

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACTUACIONES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.
5.1.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.
5.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS. METODOLOGÍA.
5.1.3. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.
5.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.
5.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.
5.3.1. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.
5.3.2. MATRIZ DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.
5.3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN.
5.4. JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS. VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO EN EL PROYECTO.
5.5. JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN.

6. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

6.1. CRITERIOS DE CORRECCIÓN.
6.2. MEDIDAS ELIMINATORIAS Y ATENUANTES DEL IMPACTO.
6.3. IMPACTOS RESIDUALES. DESCRIPCIÓN DE EFECTOS.
6.3.1. MEDIDAS COMPENSATORIAS.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

7.1. OBJETIVOS DE CONTROL.

7.1.1. DERIVADOS DE LA NORMATIVA VIGENTE.
7.1.2. DERIVADOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.
7.1.3. DEFINICIÓN DE INDICADORES PARA CADA ELEMENTO/ACTUACIÓN.
7.2. ESTRATEGIA DE MUESTREO.
7.2.1. DATOS NECESARIOS PARA LA CONSECUCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CONTROL.
7.2.2. PROGRAMA DE RECOGIDA DE DATOS: FRECUENCIA Y METODOLOGÍA DE RECOGIDA.
7.2.3. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE CONTROL.
7.3. ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PROGRAMA.
7.4. PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DE INFORMES PERIÓDICOS.
7.5. INFORME TIPO.

8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS.

ANEJO Nº 1. PLANOS

ANEJO Nº 2. REPORTAJE FOTOGRAFICO

1. INTRODUCCIÓN.

La necesidad de abordar la modernización de la Zona Regable de las Marismas del Guadalquivir es clara y manifiesta: tratándose de una zona dinámica y con un potencial económico extraordinario, cuenta con una infraestructura de distribución deteriorada por el tiempo transcurrido desde su puesta en funcionamiento y con continuas reparaciones, improvisadas por los regantes día a día.

Carece prácticamente de infraestructura de regulación y los recursos disponibles no alcanzan a cubrir la totalidad de la demanda. Estas graves carencias pueden comprometer, de no mediar remedio en breve, el futuro económico de la zona y la estabilidad de numerosos puestos de trabajo.

Las actuales acequias de hormigón armado, que constituyen una auténtica maraña en buena parte de los casos, recorren el trazado hasta cabecera de la parcela –situada a veces a varios kilómetros del punto de toma– siempre a la intemperie, con lo que el riesgo de perforaciones y roturas es muy elevado, con la correspondiente pérdida de recursos hídricos. Sólo la constante vigilancia de esta precaria infraestructura por parte de los propios regantes –conscientes de la escasez de recursos hidráulicos superficiales en la zona– y de los técnicos de la propia Comunidad, evita que el volumen de pérdidas alcance valores superiores a los ya de por sí importantes.

La infraestructura de suministro hace que, al carecer ésta de presión, la tipología de riego sea mayoritariamente por inundación con lo que ello supone en pérdidas de un agua que tiene que recorrer en algunos casos más de trescientos kilómetros para llegar a su destino final. En este largo recorrido se producen mermas que llegan a ser superiores al 250% del total destinado a riego.

Aquellos regantes que actualmente quieren cambiar los hábitos de riego y la modalidad de los mismos necesitan disponer de instalaciones de bombeo individuales así como, en su caso, de filtrado. Todo ello hace que la Comunidad de Regantes aborde, con el Proyecto del que este Estudio de Impacto Ambiental forma parte, la Modernización Integral de la Zona Regable en base a las premisas aprobadas en Asamblea General tras la presentación del Estudio Previo realizado y que se acompaña en el anejo de Antecedentes.

Con la sustitución de la red de acequias por tuberías, se contrarrestará la derrama por obras de reparación de las actuales infraestructuras que han ido creciendo en proporción geométrica en los últimos diez años, y con una tendencia similar en un futuro próximo.

El suministro de agua a presión y filtrada hará que se diversifiquen los tipos de cultivo al poder realizarse con nuevas técnicas (goteo, cobertura total, …)

El sistema de control planteado con contadores individuales por parcela, hará que el consumo se regule y en breve plazo se anulen las mermas producidas por la abundancia de riego por inundación actualmente en funcionamiento.

El riego a la demanda hará que el actual sistema de turnos tienda a desaparecer una vez la tipología de cultivo desarrollada esté en consonancia con el caudal dotacional proyectado.

Las infraestructuras actuales se encuentran en mal estado, con grandes pérdidas de agua y graves riesgos de rotura total, siendo necesario realizar a corto plazo las obras necesarias para mantener el estado actual de riego.

Como consecuencia de los Planes de Modernizaciones planteados por las Administraciones y apoyados por los Fondos Europeos, se ha propuesto la ejecución de las obras contempladas en este proyecto, adelantándonos así a la Modernización que tendría que realizarse en un futuro próximo y sin ayudas.

Hay que indicar que cada año el mantenimiento de las infraestructuras existentes será más caro y en cuestión de 5 o 6 años, será necesario cambiar la totalidad de las acequias y todo ello a costa de los regantes.

Por otra parte, en un futuro próximo el agua consumida en la Comunidad se facturará por m3 y se reducirá la dotación por hectárea, repercutiendo en el precio del agua y en la imposibilidad de continuar con los métodos de riego actuales.

Con la Modernización planteada:

- El agricultor tendrá agua a la demanda, pudiendo elegir la posibilidad de regar a pié, por aspersión o por goteo.
- El agua irá totalmente filtrada, evitando los problemas de obturación.
- Supondrá un aumento de las producciones, así como la posibilidad de alternativas de cultivos.
- Cada m3 de agua utilizado, dará mayor rentabilidad de la existente en la actualidad.

Por todo esto, La Comunidad de Regantes de Las Marismas del Guadalquivir, redacta el Proyecto del cual forma parte el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Con el presente Estudio de Impacto Ambiental se da cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental, el Real Decreto Ley 1131/88, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, y la Ley 6/2001, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/86; así como la Ley 7/94 de 18 de mayo, de Protección Ambiental de la Junta de Andalucía y a las determinaciones contenidas en el Artículo 11 del Decreto 292/95 por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, en el que se establece el “Contenido del estudio de impacto ambiental de proyectos”.

El objetivo básico de este Estudio es, contribuir de una manera activa al desarrollo equilibrado del proyecto, tanto desde el punto de vista socioeconómico, como ambiental.

La metodología utilizada consistirá en el análisis del proyecto técnico, el estudio de los factores medioambientales presentes en la zona, la identificación de las acciones o elementos que pudiesen ocasionar impactos negativos sobre el medio, el diseño de medidas correctoras que minimicen los daños esperados y la elaboración de un plan de vigilancia ambiental, que detecte las desviaciones sobre lo previsto, posibilitando su corrección.

2. OBJETIVOS.

El objetivo fundamental que se persigue con la redacción del Proyecto del cual forma parte este Estudio de Impacto Ambiental es, la definición de todas y cada una de las obras necesarias para la modernización de los riegos de la Comunidad de Regantes de las Marismas del Guadalquivir.

La consecución de este objetivo se llevará a cabo mediante la realización de las siguientes obras:

- Sustitución de las actuales acequias por tuberías.
- Balsas de almacenamiento de aguas.
- Estaciones de bombeo y filtrado del agua.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES. EXAMEN DE LAS ALTERNATIVAS

La actuación que se describe en el presente Estudio de Impacto Ambiental consiste básicamente en la modernización de los riegos de la Comunidad de Regantes de las Marismas del Guadalquivir en los Términos Municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan (Sevilla).

3.1. LOCALIZACIÓN.

Las zonas de actuación quedarán ubicadas, en 1.092 parcelas agrupadas en los sectores de riego VI, VII, VIII, IX y X. de la zona regable de las Marismas.

La zona regable por la presa Palmilla, los sectores P-IX y P-X, se localiza al noreste del municipio de Las Cabezas de San Juan. Esta zona engloba los poblados de San Leandro, Vetaherrado y Marismilla. Ambos sectores, se encuentran separados por el arroyo La Pájara y lindan con la autopista Sevilla – Cádiz.

Los sectores J-VII y J-VIII, que serán regados por la balsa Las Alcantarillas, se localizan al norte del municipio de Los Palacios y Villafranca. Estos sectores engloban el poblado Trajano, se encuentran atravesados por la autopista Sevilla – Cádiz y separados por el encauzamiento del Salado. El sector J-VII, linda a su vez con la línea de ferrocarril, Madrid – Cádiz.

3.2. RELACIÓN DE ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.

El proyecto que se analiza en este E.I.A. presenta unas características particulares que hacen que el impacto ambiental, en la mayor parte de las acciones a realizar, sea reducido. Esto es debido a la situación inicial del medio, en el que las zonas donde se va a llevar a cabo el proyecto, la zona regable de las marismas del Guadalquivir, son áreas que se encuentran muy degradadas.

Las acciones que se producirán con la ejecución de este proyecto, y que podrían ser susceptibles de incidir en el medio ambiente (tanto físico, como biótico y social), serían las que se detallan a continuación.

- Tráfico de vehículos.
- Desbroce y limpieza.
- Movimiento de tierras.
- Realización de zanjas para red de abastecimiento y servicios.
- Acumulación de materiales de construcción.
- Producción de residuos sólidos.
- Producción de residuos líquidos.
- Creación y adecuación de caminos.

Con objeto de caracterizar lo más exactamente posible la incidencia de las acciones anteriores sobre el medio ambiente, el desarrollo del proyecto se ha dividido en dos fases: la fase primera o de construcción y la fase segunda o de funcionamiento.

A continuación se hace una descripción, de cada una de estas acciones para las distintas fases establecidas.

3.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO EN LA FASE INICIAL O DE CONSTRUCCIÓN.

Este apartado incluye una descripción de las acciones que podrían interaccionar con el medio natural y socioeconómico del entorno, durante la fase de construcción. Éstas serían las siguientes:

- Tráfico de vehículos.
- Desbroce y limpieza.
- Movimiento de tierras.
- Realización de zanjas para red de abastecimiento y servicios.
- Acumulación de materiales de construcción.
- Producción de residuos sólidos.
- Producción de residuos líquidos.
- Creación y adecuación de caminos.

Tráfico de vehículos.

Comprende el movimiento de maquinaria pesada (excavadoras, camiones, tractores, etc.) y los vehículos automóviles de los propios trabajadores que se desplacen hasta la zona.

Desbroce y limpieza.

Incluye los trabajos de desbroce y retirada de la cubierta vegetal, cuyos residuos serán trasladados a vertedero controlado. Se respetarán todos los ejemplares posibles de vegetación natural que tengan porte arbóreo o arbustivo.

Movimientos de tierras.

Incluye los trabajos necesarios para el acondicionamiento del terreno, como por ejemplo los desmontes de taludes, excavaciones y rellenos.

Tanto en Belmonte, en Palmilla, como en Las Alcantarillas, existe compensación de tierras, por lo que no será necesario el aporte de material desde canteras cercanas.

La superficie total afectada por la construcción de las balsas es de 426.321 m2 en el caso de Belmonte, 326.207 m2 en Las Alcantarillas y 899.240 m2 en Palmilla.

Realización de zanjas para redes de abastecimiento y servicios.

Se trata de la excavación necesaria para ubicar las redes de riego y servicios. Una vez colocadas las conducciones se rellenarán las zanjas con el mismo material extraído, reponiendo la superficie a su estado anterior.

Acumulación de materiales de construcción.

Englobaría los depósitos de materiales necesarios para la ejecución de la fase de obras y construcción de los elementos incluídos en el proyecto, por ejemplo: arena, tierra, ladrillos, ferralla, cemento, madera, etc.

Producción de residuos sólidos.

Esta acción incluye todos los residuos sólidos generados durante los trabajos de construcción e instalación de los elementos del proyecto, que se concretarían en embalajes, palets, restos de materiales de construcción, tierra sobrante, etc.

Producción de residuos líquidos.

Esta acción incluye todos los residuos líquidos generados durante los trabajos de construcción e instalación de los elementos del proyecto.

Creación y adecuación de caminos.

Aquí se englobarían todas las actuaciones necesarias para la apertura y adecuación de los caminos de servicio, que van a comprender la limpieza de caminos existentes y la creación de nuevos para llevar a cabo las actuaciones.

3.2.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO O DE EXPLOTACIÓN.

En este epígrafe se incluyen las acciones que pueden interaccionar con el medio natural y socioeconómico del entorno, durante la fase de funcionamiento de las nuevas instalaciones incluidas en el proyecto. Estas serían las siguientes:

- Tráfico de vehículos.
- Producción de residuos sólidos.
- Producción de residuos líquidos.
- Presencia de caminos.
- Presencia de balsas y subestaciones

Tráfico de vehículos.

Incluye los vehículos del personal trabajador, vehículos especiales destinados al mantenimiento de las instalaciones y el de las personas residentes.

Producción de residuos sólidos.

Incluirá todos los elementos de desecho que se produjesen durante el mantenimiento de las instalaciones y las diferentes zonas, incluyendo residuos urbanos, etc.

Producción de residuos líquidos.

Esta acción incluye todos los residuos líquidos generados durante generados durante el funcionamiento de las instalaciones del proyecto.

Presencia de caminos.

Esta acción hace referencia a la existencia de los caminos que van a aparecer en el área como otros nuevos elementos, contrastando por su tipología y cromatismo en el entorno de la zona forestal.

Presencia de balsas y subestaciones.

Las balsas y subestaciones van a representar un elemento artificial y geométrico en el entorno, que serán visibles en el área.

El mayor impacto que conlleva la construcción y funcionamiento de una balsa o presa, es la inundación del vaso de la misma. En este caso, las superficies que serán inundadas poseen un valor ecológico muy bajo, por encontrarse totalmente degradas como consecuencia de las actividades humanas

Actualmente, las zonas a inundar se encuentran ocupadas por cultivos.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

El objeto principal del proyecto es la modernización de la Zona Regable de las Marismas del Guadalquivir.

A continuación se van a describir las actuaciones a realizar que aparecen recogidas en el Proyecto. Estas son:

1. Balsas de almacenamiento de agua.
2. Estaciones de bombeo y filtrado del agua.
3. Sustitución de las actuales acequias por tuberías.
4. Obras complementarias.

1. BALSAS DE ALMACENAMIENTO DE AGUA.

Se proyectan un total de tres balsas, una por cada zona de riego definida anteriormente teniendo la función de decantación del agua para el riego y almacenamiento. Cada balsa dispondrá a su vez de otra pequeña balsa anexa a ella, cuya función será la de decantar las aguas.

Las características básicas de las balsas son:

PALMILLA

Se proyecta una presa de materiales sueltos y se situará en el lecho de dos arroyos innominados, con una cuenca de aportación de 122, 4041 ha.

La presa cuenta con tres cerradas, denominadas A, B y C siendo la longitud del eje de coronación de cada una de ellas de 1.508, 387 y 380 m respectivamente. El volumen de excavación para los muros de la presa es de 556 m3, siendo el volumen de terraplén para los muros de 1.494.169 m3.

El volumen total de la presa hasta la cota correspondiente al Nivel Máximo Normal es de 5.884.811 m3.

Se proyecta captar parte del caudal circulante por el Canal del Bajo Guadalquivir para el llenado de la presa.

Dispondrá de aliviadero y desagüe de fondo.

BELMONTE

Se proyectan una balsa de regulación y otra de decantación que ocupan una superficie de 426.321 m2.

La entrada de agua en las balsas se realiza por bombeo con aguas procedentes del CD-1 y CD-2.

El volumen total de la balsa de regulación es de 2.286.002 m3 y el de la balsa de decantación de 194.605 m3.

Dispondrán de aliviadero y desagüe de fondo.

ALCANTARILLAS

Se proyectan una balsa de regulación y otra de decantación que ocupan una superficie de 326.207 m2

La entrada de agua en las balsas se realiza de forma mixta, es decir, por gravedad y por bombeo con aguas procedentes del Canal del Bajo Guadalquivir.

El volumen total de la balsa de regulación es de 1.593.789 m3 y el de la balsa de decantación de 298.042 m3

Dispondrán de aliviadero y desagüe de fondo.

2. ESTACIONES DE BOMBEO Y FILTRADO DEL AGUA.

- PALMILLA

Se ha proyectado una nave en forma de “L” dividida en varios recintos a distinto nivel, que albergarán los grupos de bombeo tanto para el llenado de las balsas como para la red de riego, un espacio dedicado a la transformación y elementos eléctricos, sala de control y aseos.

Se proyecta captar parte del caudal circulante por el Canal del Bajo Guadalquivir para el llenado de las balsas. Para ello se realiza una obra realizada en hormigón armado que desvie el agua mediante tubería de acero al carbono que finaliza en el desarenador proyectado antes de la cántara de impulsión para el llenado de la balsa de decantación.

En la obra de captación se vierte el caudal procedente del Canal del Bajo Guadalquivir en una arqueta de dimensiones 3,0 x 3,0 metros interiores y altura de 5,5 metros, de la cual parte la tubería mencionada anteriormente. La obra de captación se proyecta encajada en los taludes del Canal.

La tubería de captación a una distancia de 30 metros desde el Canal del Bajo Guadalquivir finaliza en un desarenador.

Para la retirada de la arena acumulada en el fondo procedente del desarenador, se prevé la instalación de un puente grúa al cual se le acopla una cuchara bivalva, para ser manejada por un operario mediante un mando de operaciones a distancia. La arena se vierte en una cuba la cual se retirará una vez llena ésta mediante un camión.

El desarenador se comunica con la cántara de alojamiento de las bombas a través de un canal de 6 metros de longitud.

Se proyecta un canalón central en la cántara y una arqueta dentro de la misma solera, con el fin de facilitar la limpieza de esta cuando sea preciso.

La estación de bombeo se proyecta del tipo interior con bombas verticales sobre una única cántara.

A un nivel superior, se sitúa la nave principal donde van alojados los motores de las bombas, las tuberías de descarga y el colector de impulsión que se encamina hacía la presa. Esta nave tiene unas dimensiones interiores de 19,40 x 7,30 metros y una altura total de 7,15 metros.

Esta previsto el acceso para camiones a nivel de suelo, siendo necesario un hueco en el forjado de la nave para que los camiones se introduzcan y puedan cargar-descargar mediante el puente grúa.

La tubería de impulsión discurre paralela al Canal del Bajo Guadalquivir por su margen derecha, llegando a un punto en el que lo cruza para dirigirse perpendicularmente hacía el muro de cierre de la presa hasta llegar a la obra de entrega. La longitud total de la tubería es de 615 metros.

El colector principal de impulsión para el riego llega a la estación de filtrado tras salir de la estación de bombeo y recorrer 5 metros.

Se considera la posibilidad de bombear el agua directamente del Canal del Bajo Guadalquivir, sin pasar antes por la presa. Para ello se proyecta una tubería que tiene su inicio antes de la cántara de aspiración de las bombas para el llenado de las balsas.

La estación de filtrado se proyecta del tipo interior, con caseta construida de obra, por donde discurren los colectores principales. Se proyectan también colectores de protección ante subpresiones, uno principal y siete secundarios.

El desagüe de fondo de la presa de Palmilla, se resuelve con dos tuberías en paralelo.

Las dos tuberías discurren paralelas, encontrándose con la tubería general de conexión a la red de riego a 42 metros de la estación de bombeo. Las tres tuberías se trazan perpendiculares a la línea de ferrocarril cercana, que cruzan por el mismo punto.

Después del ferrocarril las tuberías cruzan la carretera de Vetaherrado. Desde este punto las dos tuberías de desagüe de fondo discurren en solitario en busca de un desagüe cercano donde se verterá el caudal de fondo deseado.

Se ha proyectado una estación de filtrado situada en las inmediaciones de la estación de bombeo, a escasos metros de la salida de la tubería de impulsión

El agua parte de la presa hacia la estación de bombeo, donde toma la presión suficiente para el filtrado y suministro a la red de riego, y desde esta a la estación de filtrado, donde se produce el proceso de filtrado dirigiéndose a las parcelas.

LAS ALCANTARILLAS

Se ha proyectado una nave en forma de “L” dividida en varios recintos a distinto nivel, los cuales albergan los grupos de bombeo tanto para el llenado de las balsas como para la red de riego, un espacio dedicado a la transformación y elementos eléctricos, sala de control y aseos.

Se proyecta captar el caudal circulante del canal del Bajo Guadalquivir para el llenado de las balsas. Para ello se realiza una nueva obra realizada en hormigón armado para desviar el agua mediante tubería.

La tubería de captación, a una distancia de 417 metros desde el Canal del Bajo Guadalquivir finaliza en un desarenador.

Después del desarenador se proyecta un canal donde se ubicará un limpiarrejas automático. A continuación se pasa a una arqueta repartidora, desde la cual se tendrá la posibilidad del llenado de las balsas por gravedad o desviar el agua hacía la cántara de impulsión.

El riego mediante el llenado de las balsas por gravedad se puede realizar en plena campaña, cuando se dispone de agua suficiente. La ventaja de este sistema, es el ahorro de energía eléctrica.

También se tendrá la posibilidad del llenado mediante bombeo, hasta completar el volumen máximo de las balsas.

La estación de bombeo se proyecta del tipo interior con bombas verticales sobre una única cántara. A un nivel superior a la cota 8,90, se sitúa la nave principal donde van alojados los motores de las bombas, las tuberías de descarga y el colector de impulsión. La nave tiene unas dimensiones interiores de 24,0 x 7,15 metros y una altura total de 7,13 metros y tiene previsto el acceso para camiones, el cual se realiza a nivel de suelo, siendo necesario un hueco en el forjado de la nave para que los camiones se introduzcan en parte en el interior permitiendo cargar-descargar mediante el puente grúa. El edificio dispondrá también de ventiladores de refrigeración.

El colector principal de impulsión para el riego llega a la estación de filtrado tras salir de la estación de bombeo y recorrer 150 metros. En todo este trazado va recubierto de hormigón armado en su totalidad, con una altura sobre clave de 40 centímetros.

Para el soporte de la estación de filtrado se proyecta una losa de hormigón armado así como una estructura metálica con cubierta de chapa para la protección de la misma.

El agua parte de la presa hacia la estación de bombeo, donde toma la presión suficiente para el filtrado y suministro a la red de riego, y desde esta a la estación de filtrado, donde se produce el proceso de filtrado dirigiéndose a las parcelas.

Se proyecta un desagüe de fondo por cada una de las balsas, siendo el de la balsa de decantación de uso multifuncional, es decir, que la misma tubería sirve para varias funciones según el momento en que se utilicen.

- BELMONTE

Se ha proyectado también, una nave en forma de “L” dividida en varios recintos a distinto nivel, los cuales albergan los grupos de bombeo tanto para el llenado de las balsas como para la red de riego, un espacio dedicado a la transformación y elementos eléctricos, sala de control, oficinas, sala de reuniones, aseos y un almacén para servicio de la Comunidad de Regantes.

El recinto donde se ubica tiene unas dimensiones interiores de 7,15 x 24 metros y 7,13 metros de altura total.

Obras de Toma del CD-1

Se proyecta captar el caudal circulante del canal de riego actual CD-1 para el llenado de las balsas. Para ello se realiza una nueva obra realizada en hormigón armado para desviar el agua mediante tubería, que finaliza en el desarenador proyectado antes de la cántara de impulsión para el llenado de la balsa de decantación.

Esta obra de captación vierte el caudal procedente del CD-1 en una arqueta de la cual parte la tubería mencionada anteriormente.

El canal CD-1 parte del Canal del Bajo Guadalquivir, al norte de la población de Los Palacios y Villafranca. Discurre hacía el sur 3 kilómetros y cruza el “Caño la Vera”. A partir de este punto se bifurca un canal hacía el oeste y otro al este. Este último es el que se dirige hacía la balsa de riego proyectada. Se proyecta reforzarlo para garantizar así el suministro de agua hasta la balsa.

Después del paso del "Caño la Vera" a unos 700 metros gira bruscamente hacía el sur y tras recorrer 8.600 metros se encuentra con el arroyo Salado, girando hacía el oeste. Aquí, se proyecta captar por medio de una tubería para el llenado de las balsas.

Será necesario, la reparación general del canal CD-1 y refuerzo en los 8.600 metros mencionados.

La tubería para el llenado de las balsas se proyecta con el siguiente trazado: Parte del canal de distribución CD-1, cruza el arroyo "Salado" bajo su cauce y se dirige a la estación de bombeo de llenado de las balsas. A una distancia de 115 metros de la obra de captación del CD-1, la sección de la tubería aumenta ya que hasta este punto la tubería será utilizada como desagüe de fondo de las balsas, circulando el caudal en sentido contrario al de llenado.

Además de ser utilizada esta tubería como desagüe de fondo de las balsas, podrá transportar agua procedente del arroyo Salado, ambas funciones se consiguen mediante derivaciones de tuberías y sus correspondientes válvulas de cierre.

Obras de Captación del Arroyo Salado

Se pretende captar aguas invernales del arroyo Salado el cual discurre a 600 metros de las balsas proyectadas. El arroyo Salado aguas abajo del punto de captación no tiene ningún aprovechamiento hidráulico, por lo que este caudal se pierde en el mar.

La obra civil proyectada consiste en un azud realizado en hormigón armado, de 1,5 metros de altura sobre el lecho actual del arroyo, con el fin de retener y desviar el agua hacía una obra de captación situada en la margen izquierda del arroyo.

El azud de captación del Salado va a disponer de una compuerta que se mantendrá totalmente abierta cuando no se esté captando agua, por lo que el nivel del cauce del arroyo se mantendrá a las mismas cotas que actualmente, es decir el cauce no sufrirá modificación alguna.

Obras de Toma del CD-2

Al igual que lo descrito en los apartados anteriores, se proyectan una serie de obras de fábricas y tubería, para transportar el agua procedente de un punto del CD-2 hasta las balsas. Como se ha descrito anteriormente es necesario captar de los canales de distribución CD-1 y CD-2, para conseguir el caudal necesario para el abastecimiento del sector "Belmonte".

Se realiza una nueva obra para desviar el agua hacía una tubería para el llenado de la balsa de decantación.

El canal CD-2 parte del Canal del Bajo Guadalquivir. A unos 300 metros del origen este canal se deriva a su vez en dos canales de distribución, el CD-2 y el CD-3.

El CD-2 tiene en todo su recorrido sección rectangular y se encuentra elevado sobre el terreno mediante una cimentación superficial, pasando a escasos metros de muro sur de la balsa de Belmonte proyectada.

El punto de captación proyectado se encuentra tras el paso del canal por la carretera del Trobal a Marismillas, a 500 metros de la balsa aproximadamente.

La obra de captación consiste en reforzar el canal existente y colocar unas compuertas tanto frontal como lateral a la dirección del canal, con el fin de desviar y graduar el caudal procedente del CD-2.

El caudal para el bombeo de llenado de las balsas se transporta mediante dos tuberías que vierten a un desarenador. Este se comunica con la cántara de alojamiento de las bombas.

La estación de bombeo que se proyecta, tiene las mismas características que la proyectada para la balsa de las Alcantarillas.

El colector después de salir del edificio de bombeo pasa a desdoblarse en dos tuberías con una longitud total de 59 metros que vierten en la balsa de decantación.

El colector principal de impulsión para el riego llega a la estación de filtrado tras salir de la estación de bombeo y recorrer 55 metros. En todo este trazado va recubierto de hormigón armado en su totalidad.

Se ha proyectado una estación de filtrado en las inmediaciones de la estación de bombeo, a 10 metros aproximadamente de esta.

Para el soporte de la estación de filtrado se proyecta una losa de hormigón armado así como una estructura metálica con cubierta de chapa para la protección de la misma.

Se proyecta un desagüe de fondo por cada una de las balsas, siendo estos multifuncionales.

3. SUSTITUCIÓN DE LAS ACTUALES ACEQUIAS POR TUBERIAS

Se proyecta la instalación de las tuberías de forma paralela al sistema de acequias con el que actualmente se realizan los riegos, que quedará en desuso tras la puesta en marcha de las instalaciones proyectadas en la obra.

La red principal sigue el trazado de las acequias principales en los caminos de riego de donde derivarán las secundarias, que se situarán igualmente en los caminos de riego.

Todos los trazados de las tuberías se proyectan paralelos a las actuales acequias, ocupando la zona de expropiación de dichas acequias.

Se realizará la excavación necesaria para ubicar las tuberías. Una vez colocadas las conducciones, se rellenarán las zanjas con el mismo material extraído, reponiendo la superficie a su estado anterior.

Se proyecta un total de 516 kilómetros de tuberías entre tuberías de distribución, ramales primarios y secundarios.

4. OBRAS COMPLEMENTARIAS.

Todas las estaciones de bombeo y filtrado, irán provistas de un sistema de depuración basado en la retención por sistemas decantadores, de los residuos sólidos suspendidos en el agua fecal evacuada de cada una de las estaciones. Una vez que los sólidos se han depositado en el fondo de los decantadores – digestores, son descompuestos biológicamente dando lugar a lodos de baja composición residual y que serán retirados anualmente.

En todas las estaciones, se realizará la reutilización del agua sobrante del lavado de los filtros mediante una arqueta de acumulación y una bomba que introduce el agua de nuevo en el circuito de llenado de las balsas

- LAS ALCANTARILLAS

Para la evacuación del agua procedente del aliviadero de las balsas proyectadas así como para el caudal pluviométrico debe realizarse el ensanche y mejora del canal de desagüe existente además de las obras de paso que permitan evacuar el caudal calculado. En base a ello se proyecta la modificación de una obra de paso existente en la carretera El Trobal- Vetaherrrado y la construcción de una nueva obra de paso para el acceso a la estación de bombeo en la misma carretera. Estas obras de paso serán de hormigón armado y constarán de diversos elementos como embocaduras (boquillas y aletas), marco de paso y zona de transición.

Se proyecta además un pozo de alivio para evacuar el agua procedente de la estación de bombeo de la red de riego. Dicho pozo evacuará las aguas procedentes de posibles fugas, aguas pluviales o de lavado. La evacuación se realizará mediante tubería al Salado situado a 430 m de longitud.

También se proyecta un aliviadero que descargará, en caso de emergencia, el agua procedente de la estación de bombeo hasta el desagüe mencionado anteriormente a través de una tubería.

- BELMONTE

Para la evacuación del agua procedente del aliviadero de las balsas proyectadas así como para el caudal pluviométrico, debe realizarse el ensanche y mejora del canal de desagüe existente, además de las obras de paso que permitan evacuar el caudal calculado. En base a ello se proyecta la modificación de una obra de paso existente en la carretera El Trobal- Vetaherrrado y la construcción de una nueva obra de paso para el acceso a la estación de bombeo en la misma carretera. Estas obras de paso serán de hormigón armado y constarán de diversos elementos como embocaduras (boquillas y aletas), marco de paso y zona de transición.

También se proyecta un pozo de alivio para evacuar el agua procedente de la estación de bombeo de la red de riego.

3.4. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS Y EMISIONES PRODUCIDOS.

El tránsito de vehículos y las labores de movimiento de tierra producirán emisiones acústicas y de gases a la atmósfera que, estarán limitadas al periodo de realización de las obras. Una vez concluida ésta fase las emisiones serán nulas.

Durante la fase de construcción serán llevados a vertedero controlado los posibles residuos que se produzcan (restos de vegetación, embalajes, etc.), o incluso los excedentes de tierra que se puedan generar en la creación de caminos, adecuación de las diferentes zonas, etc.

Los aceites procedentes del normal uso de la maquinaria que intervendrá en la realización de las obras, no podrán ser vertidos al medio, sino que deberán ser recogidos y entregados a una empresa autorizada, tal y como se prevé en la normativa.

La apertura de las zanjas para la instalación de las tuberías se volverán a cerrar con la misma tierra extraída, por lo que el volumen de material sobrante se verá considerablemente mermado.

3.5. EXAMEN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS.

La elección de la ubicación de las balsas y estaciones de bombeo responden a la disponibilidad de terrenos y a condicionantes técnicos como las características del terreno y ubicación con respecto a las zonas a regar.

Finalmente también se ha estudiado y diagnosticado positivamente la viabilidad económica del proyecto.

Desde el punto de vista medioambiental, se han elegido las alternativas más viables, eligiendo zonas que actualmente son de cultivos, con lo cual los impactos medioambientales son menores.

En el dimensionado de la red principal de riego se contemplaron dos planteamientos distintos de concepción de la red de distribución.

En el primero, la red principal sigue el trazado de las acequias principales y las secundarias, en aquellos tramos donde sea factible, situando al final de cada secundaria la caseta de contadores, que quedarán establecidas en los actuales caminos de riego, facilitando de esta forma el acceso y mantenimiento de los mismos. La red principal sigue el trazado de los caminos de riego, de la que saldrán las derivaciones mínimas hasta las casetas de contadores, que también se situaran en los caminos.

El segundo planteamiento nos lleva a una reducción en torno del 13% de la longitud global de la red principal. El coste se mantiene prácticamente igual debido al incremento de diámetros que conlleva esta solución.

Finalmente se optó por el primer planteamiento que hace más homogénea la red, independiza mejor las superficies dependientes de arterias secundarias, siendo el coste global similar a la segunda solución.

El porqué de la modernización, se debe fundamentalmente a:

- El mal estado de la infraestructura actual, con grandes pérdidas de agua y graves riesgos de rotura total.
- La necesidad a corto plazo de la ejecución de obras para mantener el estado actual de riego.
- Es el momento adecuado para la realización de este tipo de obras, debido al plan de modernizaciones planteado por las administraciones y apoyado por los fondos europeos.
- Política agraria (bajo consumo de agua y medidas medioambientales).

4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES.

4.1 ESTUDIO DEL ESTADO INICIAL DEL ÁREA Y SUS CONDICIONES AMBIENTALES. USOS ACTUALES DEL SUELO Y APROVECHAMIENTOS EXISTENTES.

El área de estudio se presenta como una zona con topografía muy alomada, surcada por arroyos de pequeña entidad y cercana a as marismas del Guadalquivir.

La zona objeto del proyecto que se presenta, aparece en la actualidad como una superficie ocupada, casi en su totalidad, por cultivos como el algodón, arroz, etc.

En algunos de los caminos se presenta una masa lineal de vegetación ruderal acompañada por especies arbóreas como el eucalipto (Eucaliptus camaldulensis).

A continuación se describe el estado y situación actual de las zonas que van a ser objeto de actuación.

a) Zona regada por la balsa Las Alcantarillas

Localizada al noroeste del municipio de Las Cabezas de San Juan, abarca una superficie de 3.924,28 Ha.

La vegetación se encuentra muy degradada.

Linda al norte con los arrozales existentes en la zona.

b) Zona regada por la balsa Palmilla.

Se localiza al sur del municipio de Los Palacios y Villafranca y tiene una superficie de 2.884,666 Ha. Esta zona presenta el mismo estado de degradación, en cuanto a la vegetación, que la zona anterior.

c) Zona regada por la balsa Belmonte.

Con una superficie de 5.239,75 Ha, se localiza al noreste del municipio de Los Palacios y Villafranca.

d) Zonas colindantes al área de estudio.

Las características de la zonas colindantes, son iguales a las del área de estudio.

4.2. DESCRIPCIÓN DE USOS, CALIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL SUELO.

En relación con los usos actuales de las diferentes zonas de actuación hay que indicar que, se vienen utilizando como zonas para el cultivo.

En relación con la clasificación del suelo en el vigente Plan General de Ordenación Urbana de los municipios afectados, en el área aparecen varios tipos de suelo que se indican a continuación.

* Las áreas donde se ubicarán las balsas serán expropiadas por la Comunidad de Regantes del Guadalquivir, propietaria también de los terrenos donde se instalarán las tuberías que sustituirán a las actuales acequias y se adecuarán los caminos proyectados. Estos terrenos están calificados como no Suelo No Urbanizable. Las parcelas afectadas por la Modernización, pertenecen a numerosos agricultores que conforman La Comunidad de Regantes de Las Marismas de Guadalquivir y se califican como Suelo No Urbanizable.

* Otras zonas que se verán afectadas por las obras, tal como el cauce del Salado pertenecen a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

4.3. RELACIÓN CON LA NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL QUE LE SEA DE APLICACIÓN.

Para el desarrollo del proyecto se deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Plan General de Ordenación Urbana de los Municipios afectados. Además se deberá cumplir la legislación sectorial vigente, tanto de nivel estatal como autonómica, según el tipo de actuación a desarrollar y el área donde se efectúe esta.

4.3.1. LEGISLACIÓN ESTATAL.

* Ley 29/85, de 2 de agosto, de Aguas.

* Real Decreto 2473/85, de 27 de diciembre, por el que se aprueba la tabla de vigencia a que se refiere el apartado 3 de la disposición derogatoria de la Ley 29/85, de 2 de agosto, de aguas.

* Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/85, de Aguas.

* Real Decreto 2618/86, de 24 de diciembre, por el que se aprueban medidas referentes a acuíferos subterráneos al amparo del art. 56 de la Ley de Aguas.

* Real Decreto 927/88, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas.

* Real Decreto 1138/90, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de las aguas potables de consumo público.

* Real Decreto 1315/92, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/85, de Aguas.
* Real Decreto 419/93, de 27 de marzo, por el que se actualiza el importe de las sanciones establecidas en el artículo 109 de la Ley 29/85, de 2 de agosto, de Aguas, y se modifican determinados artículos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/86, de 11 de abril.

* Real Decreto 134/94, de 4 de febrero, por el que se adoptan medidas especiales para la gestión de los recursos hidráulicos, al amparo del art. 56 de la Ley de Aguas.

* Real Decreto 1541/94, de 8 de julio, por el que se modifica el anexo nº 1 del Reglamento de la Administración pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 927/88, de 29 de julio.

* Real Decreto 484/95, de 7 de abril, sobre medidas de regularización y control de vertidos.

* Real Decreto Ley 11/95, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

* Ley 38/72, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico.

* Decreto 833/75, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/72, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.

* Real Decreto 2512/78, de 14 de octubre, para aplicación del artículo 11 de la Ley 38/72, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.

* Real Decreto 547/79, por el que se modifica el Decreto 833/75, que desarrolla la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.

* Real Decreto 1613/85, de 1 de agosto, sobre calidad del aire.

* Ley 38/95, de 12 de diciembre, sobre el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente.

* Ley 8/88, de 12 de enero, sobre Salud Laboral.

* Real Decreto 1316/89, de 27 de octubre, sobre protección de trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

* Ley 20/86, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

* Real Decreto 833/88, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/86, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

* Real Decreto 1310/90, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración.

* Real Decreto 484/95, de 7 de abril, sobre medidas de regulación y control de vertidos.

* Real Decreto Ley 11/95, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

* Ley 16/85, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

* Real Decreto 111/86, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/85, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

* Real Decreto Ley 1/92, de 26 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

* Ley 3/95, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

* Real Decreto 3181/80, de 30 de diciembre, por el que se protegen determinadas especies de la fauna silvestre y se dictan normas precisas para asegurar la efectividad de esta protección.

* Real Decreto 1497/86, de 6 de junio, por el que se establecen medidas de coordinación para la conservación de especies de fauna y flora y sus hábitats, ampliándose la lista de especies protegidas en todo el territorio nacional.
* Real Decreto Ley 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

* Real Decreto 1131/88, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Ley 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.

* Ley 4/89, de 3 de marzo, de conservación de la naturaleza y de la flora y la fauna silvestres.

* Real Decreto 439/90, de 30 de marzo, por el que se establece el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

* Real Decreto 1997/95, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres.

* Ley 40/97, de 5 de noviembre, sobre reforma de la ley 4/89, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

* Real Decreto 1193/98, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/95, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de las hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.

* Orden de 9 de julio de 1998, por la que se incluyen determinadas especies en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría otras especies que ya están incluidas en el mismo.

* Orden de 9 de junio de 1999, por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies de cetáceos, invertebrados marinos y de flora y por la que otras especies se excluyen o cambian de categoría.

* Real Decreto Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

* Ley 6/2000, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

4.3.2. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA.

* Decreto 74/96, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

* Decreto 283/95, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

* Ley 1/94, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

* Decreto 4/86, de 22 de enero, por el que se amplía la Lista de Especies Protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma.

* Ley 2/92, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.

* Decreto 104/94, de 10 de mayo, por el que se establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada.

* Ley 7/94, de 18 de mayo, de Protección Ambiental de la Junta de Andalucía.

* Decreto 292/95, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.

* Decreto 153/96, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.

4.4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES BÁSICOS DEL MEDIO.

A continuación se hace un estudio detallado de las características del medio físico (clima, relieve, geología, hidrología, hidrogeología), biótico (flora y fauna), y paisajístico, presentes en el área, así como del medio humano que pudiera verse afectado por el proyecto.

4.4.1. RELIEVE.

Dejando aparte las elevaciones cretácicas del sur de la Hoja y los depósitos de marisma del NO., geomorfológicamente nos encontramos ante un relieve suavemente alomado, resultado de la erosión de los materiales margosos que con una gran promiscuidad aparecen en la zona.

4.4.2. CLIMA.

El clima de la zona afectada por las obras es el mediterráneo, que como características generales presenta coincidiendo con el verano o época cálida, un periodo de aridez superior a dos meses. Asimismo, tiene necesariamente una época de lluvias, más o menos larga e intensa, entre otoño y primavera. En este caso nos encontramos con un clima mediterráneo continental.

Para el análisis del régimen pluviométrico se ha recurrido a los datos aportados por el Sinamba y concretamente de la estación meteorológica perteneciente a Los Palacios (Casa Palo), próxima a la zona de estudio.

La estación húmeda corresponde al período de Octubre a Abril por ser en el que con más frecuencia se registra la precipitación máxima mensual cada año, y que en el período de Mayo a Agosto nunca ha ocurrido este fenómeno.

La precipitación media anual es de 562,9 mm. Las precipitaciones diarias máximas oscilan entre los 150 y 200 mm.

La distribución mensual es irregular, que varía entre los 0,0 mm del mes de julio hasta los 89 mm. de diciembre. Como resultado de estos valores se presenta una oscilación pluviométrica anual de 106,1 mm y 150 mm.

El número de meses afectados por el periodo seco alcanza los 5 meses.

La temperatura media anual oscila entre los 17 y 18 ºC. La temperatura media en el mes más frío (enero) se encuentra entre los 10 y los 12 ºC. Durante el mes más caluroso (agosto) las temperaturas medias se encuentra entre los 26 y 28 ºC. Todo ello, nos indica inviernos templados y veranos cálidos y una amplitud térmica anual de 14 ºc.

Así pues, se puede concluir en cuanto a las temperaturas que, en general, ascienden desde diciembre hasta agosto para descender nuevamente, de forma suave y continua, sin producirse cambios bruscos ni en las temperaturas máximas, ni en las mínimas. Asimismo, se trata de un área con un invierno muy suave, y donde los veranos son largos y cálidos. En cuanto a las estaciones intermedias, primavera y verano, se encuentran mal caracterizadas dado que incluyen aspectos del verano e invierno; en cualquier caso se trata de estaciones muy breves.

La presencia de heladas es mínima, por no decir, inexistente en esta área. El número de horas de insolación supera las 3.000 y la evapotranspiración potencial se localiza ente los 900 y 950 mm.

4.4.3. GEOLOGÍA GENERAL.

Las fincas estudiadas se encuentran al sur de la provincia de Sevilla, muy próxima del límite con la provincia de Cádiz.

Dejando aparte las elevaciones cretácicas del sur de la Hoja y los depósitos de marisma del NO., geomorfológicamente nos encontramos ante un relieve suavemente alomado, resultado de la erosión de los materiales margosos que con una gran promiscuidad aparecen en la zona.

Desde el punto de vista geológico hay que distinguir dos tipos diferentes de formaciones: una alóctona y otra autóctona.

La primera de ellas corresponde al Olistostroma que es el resultado de los deslizamientos acaecidos durante el Mioceno y que produjeron el transporte de una serie de materiales siendo la formación margo-yesífera del Trías el elemento principal. Sobre esta masa margo-yesífera, y entre ella, aparece una serie de materiales de edad comprendida entre el Cretácico Inferior y el Mioceno Superior: son los olistolítos.

Dentro de los materiales autóctonos hay que distinguir, a su vez, los materiales Mioceno Superior-Plioceno, que aparecen discordantes sobre la masa olistostrómica y que presentan un suave plegamientos, y los depósitos cuaternarios muy abundantes.

4.4.4. ESTRATIGRAFÍA.

La estratigrafía se divide en dos grandes grupos: Sedimentos alóctonos y Sedimentos autóctonos.

En el primero de ellos se agrupan los componentes del Olistostroma, es decir, la masa margo yesífera como elemento principal, los materiales detríticos del Paleógeno, las margas blancas y grises del Oligoceno Superior-Mioceno Superior y, por último, los restos cretácicos que constituyen un buen ejemplo de las dimensiones que pueden alcanzar los bloques rígidos (Olistolitos) que componen el Olistostroma. Estudios micropaleontológicos, junto con observaciones de campo han determinado que los movimientos debieron terminar en el Tortoniense y producirse bajo el mar que estaba depositando las primeras margas blancas y grises.

El segundo grupo, sedimentos autóctonos, corresponde a los materiales que se depositaron una vez finalizados los deslizamientos, por lo que han sufrido ningún desplazamiento. Estos sedimentos, a excepción de los diferentes cuaternarios, es decir, desde el Mioceno Superior al Plioceno inclusive, se presentan suavemente plegados por fenómenos de diapirismo, reajuste y tectónica post-manto.

De estos dos grandes grupo, describiremos a dos tipos de depósitos de sedimentos alóctonos (triásicos y neógenos) y a los sedimentos cuaternarios de las formaciones autóctonos, ya que o bien afloran en la zona de construcción de las balsas o lo hacen en las proximidades a ellas.

SEDIMENTOS ALÓCTONOS.

- TRIAS. Son depósitos de margas y arcillas multicolores, yesos, calizas y dolomías correspondientes con el Trías y que constituyen el componente principal del Olistostroma.
- OLIGOCENO SUPERIOR-MIOCENO SUPERIOR.: Están constituidas por una margas blancas y grises. Dicha formación generalmente descansa sobre los niveles arenosos del Paleógeno, o sobre la masa margo-yesífera del Trías, presentando con frecuencia intercalaciones de niveles detríticos más o menos consolidados.

Por lo general, no se aprecia estratificación alguna, siendo sus características más significativas su fractura concoide, su baja densidad, sobre todo cuando se trata de facies “moronitas” y de sus tonos claramente blancos, cuando no presentan humedad.

SEDIMENTOS AUTOCTONOS.

Comprende, aparte de los depósitos cuaternarios, una serie de materiales, de edad Mioceno Superior-Plioceno, que descansan discordantes sobre el conjunto Olistostrómico y, aunque se depositaron después de los últimos deslizamientos ocurridos en la zona, han sido afectado por fenómenos de reajuste, diapirismo y de tectónica de post-manto, apareciendo suavemente plegados.

➢ CUATERNARIO.

Se han distinguido hasta siete tipos diferentes de depósitos cuaternarios, pero únicamente cuatro de ellos están representados con amplitud: depósitos de marisma, glacis de acumulación, arcillas rojas y grises con arenas y cantos y aluviales. Los tres restantes, coluvión, terrazas y costras zonadas, tienen muy poca extensión.

Aparte de estos siete tipos de depósitos cuaternarios, es de resaltar la existencia espesos suelos.

- Arcillas rojas y grises con arenas y cantos: Están formados por unas arcillas rojas y grises con niveles de arenas y cantos calcáreos redondeados y subredondeados que deben corresponder a depósitos fluviales dejados por antiguos cauces de la red del Guadalquivir.
- Marisma:Se tratan de depósitos arcillosos grises con abundantes fauna actual, surcados por antiguos cauces de la red de Guadalquivir, más arenosos, con niveles de cantos y que se continúan hacia el continente (Q_2Al).
- Aluviales: Son los actuales aluviales de los arroyos que en sus partes bajas están bastante desarrollados y que se continúan hacia el interior de la marisma.

4.4.5. TECTÓNICA.

La tectónica de la zona está determinada por los deslizamientos acaecidos principalmente durante el Mioceno. Deslizamientos que se produjeron de Sur a Norte, teniendo como principal componente la masa margo-yesífera del Trías Subbético arrastrando y englobando los materiales que descansaban en él y los que estaban depositando en aquellos momentos, produciéndose la ruptura de todo el conjunto en bloques de diversos tamaños, que hoy día no guardan ninguna relación entre sí, o por el contrario guardando su posición, más o menos originaria. Esta tectónica de deslizamiento gravitatorio ha dado como resultado una estructura caótica, entremezclándose entre sí materiales de muy diversas edades y produciendo una serie de brechas de clastos calcáreos y matriz igualmente calcárea, que a modo de grandes bloques quedan incluidos en la masa olistostrómica.

En cuanto a las formaciones autóctonas, lo único destacable es que, exceptuando los depósitos cuaternarios, aparecen suavemente plegadas. Plegamiento que se debe a fenómenos de reajuste, tectónica de yesos y tectónica post-manto. Por último, aunque no existe una tectónica clara en los materiales cuaternarios de la Hoja, es evidente sin embargo una subsidencia en la zona de marisma, mientras que los arroyos del interior se encajan.

4.4.6. HIDROLOGÍA.

La traza del proyecto discurre en la margen derecha del río Guadalquivir, afectando a diversas vaguadas y arroyos de pequeña entidad afluentes de este río o del Rivera de Huelva; entre estos arroyos destacan los de Pozoblanco, Guía, Montijo y Santa Rita.

Toda la zona se configura al sur de la provincia de Sevilla, con zonas poco elevadas, carentes de grandes desniveles y a una red caracterizada por su estacionalidad.

No obstante, dada la latitud y el régimen de precipitaciones que tiene lugar en la zona, hay que tener en cuenta que de forma ocasional estos cauces pueden a llegar a transportar unos importantes volúmenes de agua.

La zona de estudio se encuentra surcada por una red de drenaje superficial basada en pequeños arroyos de corto recorrido.

Destacar que os suelos de esta zona no solo reciben el agua de lluvia. Se trata de suelos azonales, determinados por exceso de agua, textura, topografía o trofia marcadamente desviantes de la media.

4.4.7. HIDROGEOLOGÍA GENERAL

El comportamiento hidrológico de la zona está ampliamente condicionado por la naturaleza margosa de los componentes del Olistostroma, lo que produce una escasez de acuíferos, exceptuando, claro está, el área de marisma.

En la amplia mancha triásica es frecuente la presencia de pequeñas lagunas, que se alimentan exclusivamente de la escorrentía superficial. Dada la escasez de precipitaciones y la naturaleza de los materiales existentes, el volumen de agua almacenada es escaso y ésta es de mala calidad.

La captación de agua subterránea se efectúa a base de pozos poco profundos y de gran diámetro excavados principalmente en el Cuaternario Q1a y en las arenas pliocenas.

De estos dos acuíferos el que mejores condiciones presenta es el último de ellos, que en algún punto está constituido por casi 30 m. de arena bastante homogénea, sirviendo las arcillas de la base como nivel impermeable.

Posee unas buenas condiciones de recarga y gran extensión superficial, pero su potencia es muy irregular y los materiales que lo componen arcillosos y heterogéneos.

4.4.8. FLORA Y VEGETACIÓN.

Los factores del medio son los responsables de definir la existencia del tipo de vegetación y flora que se presentan en cada zona.

El clima, los suelos, la situación geográfica, etc, son parámetros a tener en cuenta para entender la vegetación de un área determinada, a ellos hay que añadir la acción humana que marcará la configuración actual del paisaje tras largo tiempo de ocupación del territorio.

El factor humano ha transformado intensamente el paisaje vegetal del territorio en el que se localiza la zona de actuación, predominando áreas sujetas a usos agrícolas, urbano, servicios, etc.

El estudio de la distribución de las plantas y de sus asociaciones se hace mediante la biogeografía, así se delimitan territorios que presentan elementos florísticos y comunidades vegetales propios. Hay que decir que la distribución geográfica de las plantas no es algo inamovible, se puede modificar en función de muchos factores, uno de los cuales destaca sobre los otros en la actualidad, la acción antrópica. El encuadre biogeográfico de la zona objeto de estudio (según Rivas-Martínez, S. y col., 1997) es sencillo, se encuentra dentro de la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, en el sector Onuvense litoral.

La zona de estudio se encuentra, bioclimáticamente hablando, sobre el piso termomediterráneo de ombroclima seco y pertenece a la subregión fitoclimática Mediterráneo subárido, cálido de estíos secos.

El piso termomediterráneo, desde el punto de vista agrícola, es el más próspero y base de la economía peninsular.

4.4.8.1. Vegetación potencial.

La vegetación potencial del territorio se corresponde con las geoseries edafófilas mediterráneas, concretamente a las geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos.

Las series edafófilas riparias, son las más generales, y corresponden a suelos con hidromorfia temporal o permanete debido a escorrentías o afloramientos.

La serie de vegetación de esta zona no desarrolla la asociación de especies vegetales que ejercen la función de climax, al encontrarse sobre un suelo azonal, determinado por un exceso de agua, con una topografía, textura o trófia marcadamente desviada respecto de la media.

4.4.8.2. Vegetación actual.

La vegetación actual, se encuentra en estadíos de regresión muy avanzada. Se trata de una zona donde la acción antrópica se mantiene constante, la tierra se esta cultivando y la vegetación sufre bastante presión por parte del hombre. Lo que hoy se observa de forma mayoritaria es una vegetación ruderal a veces salpicadas por individuos arbóreos (eucaliptos, *Eucaliptus camaldulensis*).

4.4.8.3. Unidades de Vegetación.

Debido a la degradación sufrida por la vegetación, las comunidades vegetales existentes se encuentran muy entremezcladas de forma que aislarlas unas de otras es, en la práctica, imposible.

En la zona de estudio tan solo cabe destacar:

* Una vegetación ripícola, dentro de la cual se encuentran algunos pies de especies arbóreas como eucaliptos (*Eucaliptus camaldulensis*), acompañados de adelfas *(Nerium oleander)* y enredaderas como la zarza (*Rubus ulmifolius*), además de pequeñas agrupaciones de especies ruderales en los caminos de riego.

Señalar que la vegetación descrita, tan solo aparece y de forma escasa, en las zonas cercanas a las acequias, ya que el resto de las zonas afectadas por el Proyecto, se encuentran ocupadas por cultivos agrícolas.

Como ya se comentó en el apartado anterior, el mosaico de vegetación representado en el mapa de vegetación (según Rivas-Martínez, S. y col., 1997) de la zona afectada, se corresponde con la geomegaseries riparias mediterráneas y de regadíos.

4.4.9. FAUNA.

4.4.9.1. Situación general.

El aprovechamiento agrario de la zona, ha ocasionado un deterioro de las comunidades, de forma que la desaparición de una cubierta vegetal desarrollada, produce una desaparición paralela o el desplazamiento de determinadas comunidades animales que necesitan éste tipo de cubierta para su refugio y reproducción. Además la existencia de zonas urbanas condicionan la evolución de las comunidades zoológicas de forma que limita la evolución de las especies silvestres produciéndose una degradación de las mismas en las zonas más cercanas a la urbe y ocurriendo el caso contrario con las especies antropófilas, que van a más con la colonización humana.

Como consecuencia de todo ello, el poblamiento faunístico no es muy rico, sin embargo debido a la proximidad de las marismas del Guadalquivir, la avifauna adquiere cierta importancia.

Como ya se ha explicado anteriormente, al tratarse de una zona tradicionalmente agrícola, la fauna se encuentra habituada a la presencia humana y el tráfico de vehículos, por lo que el impacto sobre la misma, solo

tendrá lugar durante la ejecución de las obras en el que dicha presencia humana y de vehículos se verá incrementada.

4.4.9.2. Comunidades faunísticas presentes.

VERTEBRADOS.

En el poblamiento vertebrado hay que destacar como aspecto básico, la presencia de especies correspondientes a grupos de anfibios, mamíferos, aves y reptiles, siendo la existencia de agua un factor inicial de determinación de tal presencia.

También se recoge en este estudio las especies animales que se presentan en el área, y que poseen determinados grados de protección, definidos por la legislación comunitaria, estatal y autonómica.

ANFIBIOS.

En el área se presentan las siguientes especies:

Rana ridibunda (rana verde común)
Bufo bufo (sapo común)
Bufo calamita (sapo corredor)

El régimen estacionario del agua que corre por los canales y las acequias que se presentan en la zona, condiciona la distribución de éstas especies.

En esta clase todas las especies poseen algún grado de protección, ya sea por el Real Decreto 439/90, la Directiva Hábitats, el Convenio de Berna, etc.

REPTILES.

Las especies reconocidas, ordenadas por familias, son las que se indican a continuación.

Familia Emídidos:

- *Mauremys leprosa* (galápago leproso).

Familia Anfisbénidos:

- *Blanus cinereus* (culebrilla ciega).

Familia Lacértidos:

- *Psammodromus algirus* (lagartija colilarga).
- *P. hispanicus* (lagartija cenicienta).
- *Lacerta lepida* (lagarto ocelado).
- *Podarcis hispanica* (lagartija ibérica).

Familia Colúbridos:

- *Malpolon monspessulanus* (Culebra bastarda).
- *Coluber hippocrepis* (culebra de herradura).
- *Elaphe scalaris* (culebra de escalera).
- *Natrix maura* (culebra viperina).
- *N. natrix* (culebra de collar).

Al igual que los anfibios, todos los reptiles ibéricos cuentan con algún tipo de protección.

AVES.

Las aves aparecen como el grupo vertebrado mejor representado en la zona, tanto en función de las características ecológicas de los biótopos representados, como de la capacidad de desplazamiento que caracteriza al grupo.

Las características propias de las zona de estudio, permiten explicar la composición y distribución de las diversas especies, así como la abundancia y localización de distintas especies comunidades. Esta zona, presenta un ciclo de sucesión anual de avifauna en la que las especies sedentarias, se ven completadas con especies migratorias e incluso divagantes.

Entre las especies más representativas, ordenadas por familias, que se pueden observar en el área se presenta el listado siguiente.

Familia Acipítridos:

- *M. migrans* (m. negro)
- Circus aeruginosus *(aguilucho lagunero)*
- Buteo buteo *(ratonero común)*

Familia Falcónidos:

- *Falco trinunculus* (cernícalo vulgar).

Familia Ardeidos:

- Egrette garzetta (garceta común).
- Bubulcus ibis (garcilla bueyera).
- Ardea cinerea (garza real).

Familia Cicconidos:

- Ciconia ciconia (cigüeña blanca).

Familia Anatidos:

- Anas platyrhynchos (ánade azulón).
- Atyhya nyroca (porrón pardo).

Familia Rallidos:

- *Gallinula chloropus* (polla de agua).
- *Focha común* (fulica atra).
- *Porzana porzana* (polluela pintoja).

Familia Glareolidos:

- *Glareola pratincola* (canastera).

Familia Charadriidos:

- *Vanellus vanellus* (avefría).

Familia Fasiánidos:

- *Alectoris rufa* (perdiz común).
- *Coturnix coturnix* (codorniz).

Familia Colúmbidos:

- *Columba palumbus* (paloma torcaz).
- *Streptopelia turtur* (tórtola común).

Familia Titónidos.

- *Tyto alba* (lechuza común)

Familia Estrígidos:

- *Athene noctua* (mochuelo común).

Familia Apódidos:

- *Apus apus* (vencejo común).

Familia Merópidos:

- *Merops apiaster* (abejaruco común).

Familia Upúpidos:

- *Upupa epops* (abubilla).

Familia Aláudidos:

- *Galerida cristata* (cogujada común).
- *Alanda arvensis* (Alondra común).

Familia Hirundínidos:

- *H. rustica* (golondrina común).
- *Delichon urbica* (avión común).

Familia Motacílidos:

- *M. alba* (lavandera blanca).

Familia Sílvidos:

- *Hippolais polyglotta* (zarcero común).
- *Sylvia hortensis* (curruca mirlona).
- *S. atricapilla* (c. capirotada).
- *S. melanocephala* (c. cabecinegra).
- *S. undata* (c. rabilarga).
- *Cisticola juncidis* (buitrón).

Familia Túrdidos:

- *Saxicola torquata* (tarabilla común).
- *Oenanthe oenanthe* (collalba gris).
- *Monticola solitarius* (roquero solitario).
- *Phoenicurus achruros* (colirrojo tizón).
- *Erithacus rubecula* (petirrojo).
- *Turdus. merula* (mirlo común).

Familia Páridos:

- *Parus cristatus* (herrerillo común).
- *P. ater* (carbonero garrapinos).
- *P. caereleus* (herrerillo común)
- *P. major* (carbonero común).

Familia Fringílidos:

- *Fringilla coelebs* (pinzón común).
- *Serinus serinus* (verdecillo).
- *Carduelis chloris* (verderón común).
- *C. carduelis* (jilguero).
- *Acenthis cannabina* (pardillo común).

Familia Paseridos:

- *Passer domesticus* (gorrión común).

Familia Córvidos:

- *Garrulus glandarius* (arrendajo común).
- *Corvus monedula* (grajilla).

Las diferentes zonas de actuación incluidas en este Proyecto quedarían fuera de las “Áreas Importantes para Aves de España”, señaladas en la Monografía nº 5 de la SEO/BirdLife, editada por Carlota Viada.

MAMÍFEROS.

La comunidad de mamíferos se caracteriza por el ambiente antropogénico de la zona y la importante presencia humana. A continuación se presenta una lista de los más frecuente, ordenados por ordenes.

Insectívoros:

- *Erinaceus europaeus* (erizo común).

- *Crocidura russula* (musaraña común).

Lagomorfos:

- *Oryctolagus cuniculus* (conejo).
- *Lepus granatensis* (liebre).

Roedores:

- *Pitymis duodecimcostatus* (topillo común).
- *Apodemus sylvaticus* (ratón de campo).
- *Mus musculus* (ratón casero).
- *Rattus rattus* (Rata campestre).
- *R. navegicus* (rata común).

INVERTEBRADOS.

Existen numerosas especies de invertebrados en el área de estudio

Lepidópteros:

- *Vanesa atalanta* (vanesa común).
- *Colias crocea* (clias común).
- *Pieris rapae* (blanquita de la col).
- *Pliommatus icarus* (ícaro).

Odonatos:

- *Boyeria irene.*
- *Cordulegaster annulatus*.
- *Orthetrum cancellatum*.

Efemerópteros:

- *Ecdyonurus sp.*
- *Ephemera sp.*

Heterópteros:

- *Nepa cinerea*.
- *Gerris lacustris*.

Coleópteros:

- *Scarabaeus laticolli* (escarabajo pelotero).
- *Geotrupes stercorarius* (zumbador).

Himenópteros:

- *Polistes gallicus* (Avispa).
- *Apis mellifera* (abeja de la miel).
- *Bombus terrestris* (abejorro terrero).

Ortópteros:

- *Oedipoda germanica* (saltamontes rojo).

Hay que destacar la existencia de aquellas especies de invertebrados, asociadas a los cultivos existentes en la zona, (algodón, remolacha, maíz, trigo, alfalfa, arroz, etc).

4.4.9.3. Especies de interés.

En este Estudio se incluyen las especies de interés de la fauna, cuya presencia ha sido concretada en el área, y que merecen especial interés por aparecer catalogadas como especies protegidas amenazadas, en alguna de las diferentes categorías. Éstas especies, o grupos taxonómicos son los siguientes:

- Anfibios: todas las especies.
- Reptiles: todas las especies.

- Aves: insectívoras, rapaces diurnas y nocturnas.
- Mamíferos: carnívoros, murciélagos e insectívoros.

4.4.10. PAISAJE.

Las características más destacables del área de estudio, desde el punto de vista del análisis paisajístico son: una topografía suave, con zonas onduladas.

Se trata, en conjunto, de un paisaje uniforme, dominado por los cultivos.

Los factores que se van a analizar en relación con el medio perceptual o paisajístico son cuatro:

* La incidencia visual.
* El paisaje intrínseco.
* El potencial de vistas.
* Los componentes singulares.

4.4.10.1. Incidencia visual.

Se define como incidencia visual a la zona visualmente afectada por la posible actuación, en lo que se podría denominar como “Cuenca visual”. La cuenca visual, tal y como la define Domingo Gómez Orea, será “aquella porción de territorio visible desde un punto y, dada la reciprocidad del hecho visual, la cuenca que engloba a todos los posibles puntos de observación, desde donde la actuación será visible”.

La incidencia visual va a venir marcada por las actuaciones realizadas en las diferentes zonas que se verán modificadas con la ejecución de los elementos del proyecto (creación de caminos, construcción de las balsas, estaciones de bombeo y filtrado, etc.).

Se hace especial hincapié en las áreas urbanas y en las vías de comunicación, por ser en estas donde se concentra el mayor número de personas potencialmente incididas por la percepción del entorno de estas áreas. En relación con este hecho, hay que señalar que ninguna de las zonas afectadas por el proyecto se localizan en un área urbana.

En relación con las vías de comunicación, hay que indicar que las actuaciones serán visibles desde la autopista Sevilla – Cádiz y la vía de ferrocarril que une estas dos provincias.

4.4.10.2. Paisaje intrínseco.

Se valora la calidad del conjunto de los propios elementos presentes dentro del área analizada, y que son susceptibles de percibirse desde el exterior.

La valoración del paisaje intrínseco de la zona es baja, puesto que, el área se encuentra totalmente dominada por los cultivos que hacen que la calidad del paisaje en general, se vea mermada.

4.4.10.3. Potencial de vistas.

En el potencial de vistas se analiza la valoración de la calidad de las vistas que pueden realizarse, desde el interior de las áreas estudiadas hacia el entorno de la misma, es decir hacia el exterior, que puede ser próximo o lejano.

El potencial de vistas de la zona también es bastante reducido.

4.4.10.4. Componentes singulares.

Al referirse a los componentes singulares del paisaje, se quiere indicar la posibilidad que algunos elementos tienen por sí solos de valorizar un paisaje concreto, aquí se incluirán por ejemplo monumentos naturales, yacimientos arqueológicos, actuaciones antrópicas o naturales de interés.

En la zona no se han marcado componentes singulares.

4.4.11. MEDIO HUMANO.

4.4.11.1. Aspectos socioeconómicos relevantes a nivel local.

<u>ASPECTOS SOCIALES.</u>

El proyecto, consistente en la modernización de la zona regable de las marismas del Guadalquivir, que afecta a los términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan (Sevilla), supondrá una disminución en el consumo de agua, un avance en la agricultura de la zona, así como la revalorización de los terrenos.

Asimismo, la realización de este proyecto provoca un impacto social a nivel local que podríamos calificar de mínimo y de signo positivo en términos generales, por las siguientes razones:

- Los asentamientos humanos cercanos a la ubicación de este proyecto se verán afectados negativamente durante la ejecución de las obras, debido al trasiego de maquinaria, movimiento de tierra, etc., aunque una vez terminadas las mismas el impacto será positivo.

- No existen valores históricos, arqueológicos, etc. de relevancia en la zona inmediata de localización del proyecto.

ASPECTOS ECONÓMICOS.

A pesar del impacto negativo que durante la fase de construcción puede producir el proyecto (ruido, polvo, trasiego de maquinaria, etc.), los beneficios económicos que aportará, tanto durante la construcción como en la explotación, serán mucho mayores.

4.4.11.2. Aspectos socioeconómicos relevantes a nivel municipal

La ejecución de este proyecto se localiza dentro de varios términos municipales, situados al sur de la provincia de Sevilla. Estos municipios, presentan las siguientes particularidades socioeconómicas.

FICHA MUNICIPAL ANUARIO ESTADÍSTICO

Municipio: Dos Hermanas

ENTORNO FÍSICO

Superficie (Km^2):	160,5
Distancia a la capital (Km):	10
Altitud sobre el nivel del mar (m):	42

Entidades singulares de población: **4**	
Dos Hermanas	Ciudad
Fuente del Rey	Barriada
Marisma y Puntales	Poblado
Quinto	Barriada

POBLACIÓN

Población de derecho:	100871				
Población menor de 16 años (1999)		Mujeres:	9045	Hombres:	9655
Población de 16 a 64 años (1999)		Mujeres:	33679	Hombres:	33857
Población mayor de 65 años (1999)		Mujeres:	4966	Hombres:	3387
Defunciones (2000)		Mujeres:	273	Hombres:	314
Nacimientos (2000)		Mujeres:	593	Hombres:	655
Matrimonios celebrados (2000):	813	Crecimiento Vegetativo (2000):			661
Emigrantes (2000):	1848	Inmigrantes (2000):			4469

ACTIVIDAD ECONOMICA. Agricultura

Superficie de Cultivos Herbáceos (has, 2000): **7385**			
Superficie de secano (2000):	1417	Superficie de regadío (2000):	5968
Superficie de Cultivos Leñosos (has, 2000): **2600**			
Superficie de secano (2000):	941	Superficie de regadío (2000):	1659
Nº de industrias agrarias inscritas en el Registro (2000):			60
Superficie declarada de ayudas PAC (has), año 2000:			8206
Ayudas FEOGA concedidas, año 2000 (euros):			16609076,3

ACTIVIDAD ECONÓMICA. Comercio e Industria

Nº de establecimientos según nivel de empleo (2001)			
Sin empleo conocido:	523	Menos de 5 trabajadores:	3337
De 6 a 19 trabajadores:	452	De 20 a 49 trabajadores:	132
De 50 a 99 trabajadores:	35	De 100 y más trabajadores:	19

Principales actividades empresariales (CNAE 93, año 2001)
-Comercio, reparación de vehículos de motor, artículos personales y de uso doméstico. -Transporte, almacenamiento y comunicaciones. -Industrias manufactureras

Inversiones en industria inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000	331182
Inversiones en construcción inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000	0

ACTIVIDAD ECONÓMICA. Presupuestos Municipales, 2001 (euros)

Presupuesto de Ingresos:		54724547,6422	
- Operaciones Corrientes			
Impuestos Directos:	13679035,4958	Impuestos Indirectos:	2704554,4697
Tasa y otros ingresos:	5973657,4892	Transferencias corrientes:	14482955,5251
Ingresos Patrimoniales:	111187,2393		
- Operaciones de Capital			

Enajenación de Inversiones reales:	3612082,7473	Transferencias de Capital:	7729562,8899
Activos Financieros:	1743617,3717	Pasivos Financieros:	4687894,4142
Presupuesto de Gastos:		54724547,6424	
- Operaciones Corrientes			
Gastos de Personal:	17962021,5763	Bienes corrientes y servicios:	10859077,4104
Gastos Financieros:	90151,8157	Transferencias corrientes:	3594832,1614
- Operaciones de Capital			
Inversiones Reales:	20348136,5079	Transferencias de Capital:	1641943,571
Activos Financieros:	228384,5997	Pasivos Financieros:	0

EDUCACIÓN, CULTURA Y ASUNTOS SOCIALES

Alumnos matriculados. Curso 1999/2000			
Educación Primaria:	8386	Eso I y Eso II:	6652
Nº de consultas en bibliotecas (2000):	0		
Asociaciones de mujeres (2001):	12	Asociaciones de jóvenes (2001):	2
Pensiones no contributivas de invalidez (2000)	630	Pensiones no contributivas de jubilación (2000)	346

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Nº de vehículos turismos (2000)	37835	Nº de licencias de taxis (1999)	36
Líneas telefónicas en servicio (2001)	29467	Accesos básicos RDSI en servicio (2001)	1319

HACIENDA

IRPF: Nº de Declaraciones (1999)	29297	IRPF: Rentas netas del trabajo (1999, euros)	318959443
IRPF: Rentas netas actividades profesionales (1999, euros)	16399609	IRPF: Rentas netas actividades empresariales (1999, euros)	20175592
IRPF: Otro tipo de rentas (1999, euros)	14585657		
IBI urbano: Nº de recibos (2000)	45800	IBI rústico: Nº de titulares catastrales (2000)	892
IAE: Nº de licencias de actividades artísticas (2000)	19	IAE: Nº de licencias de actividades empresariales (2000)	5114
IAE: Nº de licencias de actividades profesionales (2000)	688		

OTROS INDICADORES

Paro registrado (Diciembre 2001)	7816	Renta familiar disponible por habitante (2000)	1695265
Nº de oficinas bancarias (2001)	22	Nº de oficinas de farmacia (2001)	28
Consumo de energía eléctrica (Mw/h, 2000)	324265		
Viviendas de nueva planta (2001)	1803	Viviendas de Rehabilitación Protegida (20001	
Nº de restaurantes (2000)	12	Nº Plazas de restaurantes (2000)	1156
Nº de Hoteles (2000)	2	Nº Plazas de Hoteles (2000)	239

FICHA MUNICIPAL ANUARIO ESTADÍSTICO

Municipio: Utrera

ENTORNO FÍSICO

Superficie (Km^2):	684,3
Distancia a la capital (Km):	30
Altitud sobre el nivel del mar (m):	49

Entidades singulares de población: **6**	
Guadelema de los Quinteros	Poblado
Palmar de Troya	Poblado
Pinzón	Poblado
Torbiscal, El	Cortijo
Trajano	Poblado
Utrera	Ciudad

POBLACIÓN

Población de derecho:	45862				
Población menor de 16 años (1999)		Mujeres:	4337	Hombres:	4576
Población de 16 a 64 años (1999)		Mujeres:	15590	Hombres:	16216
Población mayor de 65 años (1999)		Mujeres:	3076	Hombres:	2260
Defunciones (2000)		Mujeres:	147	Hombres:	215
Nacimientos (2000)		Mujeres:	216	Hombres:	268
Matrimonios celebrados (2000):	268	Crecimiento Vegetativo (2000):			122
Emigrantes (2000):	799	Inmigrantes (2000):			545

ACTIVIDAD ECONOMICA. Agricultura

Superficie de Cultivos Herbáceos (has, 2000): **50436**			
Superficie de secano (2000):	31827	Superficie de regadío (2000):	18609
Superficie de Cultivos Leñosos (has, 2000): **7459**			
Superficie de secano (2000):	4518	Superficie de regadío (2000):	2941
Nº de industrias agrarias inscritas en el Registro (2000):			45
Superficie declarada de ayudas PAC (has), año 2000:			53605
Ayudas FEOGA concedidas, año 2000 (euros):			21851142,05

ACTIVIDAD ECONÓMICA. Comercio e Industria

Nº de establecimientos según nivel de empleo (2001)			
Sin empleo conocido:	198	Menos de 5 trabajadores:	1432
De 6 a 19 trabajadores:	167	De 20 a 49 trabajadores:	36
De 50 a 99 trabajadores:	8	De 100 y más trabajadores:	5

Principales actividades empresariales (CNAE 93, año 2001)
-Comercio, reparación de vehículos de motor, artículos personales y de uso doméstico. -Industrias manufactureras -Construcción.

Inversiones en industria inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000	57938
Inversiones en construcción inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000	0

ACTIVIDAD ECONÓMICA. Presupuestos Municipales, 2001 (euros)

Presupuesto de Ingresos:		22068863,4621	
- Operaciones Corrientes			
Impuestos Directos:	6014161,5701	Impuestos Indirectos:	1434168,5659

Tasa y otros ingresos:	4777508,2158	Transferencias corrientes:	6566382,3038
Ingresos Patrimoniales:	7957,4003		
- Operaciones de Capital			
Enajenación de Inversiones reales:	0	Transferencias de Capital:	1949891,1507
Activos Financieros:	120202,4209	Pasivos Financieros:	1198591,8346
Presupuesto de Gastos:		22068863,4621	
- Operaciones Corrientes			
Gastos de Personal:	7776581,7797	Bienes corrientes y servicios:	6152981,9877
Gastos Financieros:	1261359,0807	Transferencias corrientes:	461039,7209
- Operaciones de Capital			
Inversiones Reales:	4942894,865	Transferencias de Capital:	0
Activos Financieros:	138232,784	Pasivos Financieros:	1335773,2441

EDUCACIÓN, CULTURA Y ASUNTOS SOCIALES

Alumnos matriculados. Curso 1999/2000

Educación Primaria:	3876	Eso I y Eso II:	2907
Nº de consultas en bibliotecas (2000):	64120		
Asociaciones de mujeres (2001):	4	Asociaciones de jóvenes (2001):	1
Pensiones no contributivas de invalidez (2000)	458	Pensiones no contributivas de jubilación (2000)	288

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Nº de vehículos turismos (2000)	13509	Nº de licencias de taxis (1999)	28
Líneas telefónicas en servicio (2001)	12230	Accesos básicos RDSI en servicio (2001)	315

HACIENDA

IRPF: Nº de Declaraciones (1999)	11395	IRPF: Rentas netas del trabajo (1999, euros)	94729891
IRPF: Rentas netas actividades profesionales (1999, euros)	12016245	IRPF: Rentas netas actividades empresariales (1999, euros)	8948268
IRPF: Otro tipo de rentas (1999, euros)	6026384		
IBI urbano: Nº de recibos (2000)	19446	IBI rústico: Nº de titulares catastrales (2000)	2830
IAE: Nº de licencias de actividades artísticas (2000)	9	IAE: Nº de licencias de actividades empresariales (2000)	2228
IAE: Nº de licencias de actividades profesionales (2000)	217		

OTROS INDICADORES

Paro registrado (Diciembre 2001)	3394	Renta familiar disponible por habitante (2000)	1507341
Nº de oficinas bancarias (2001)	7	Nº de oficinas de farmacia (2001)	17
Consumo de energía eléctrica (Mw/h, 2000)	108992		
Viviendas de nueva planta (2001)	467	Viviendas de Rehabilitación Protegida (20001	
Nº de restaurantes (2000)	13	Nº Plazas de restaurantes (2000)	1320
Nº de Hoteles (2000)	1	Nº Plazas de Hoteles (2000)	44

FICHA MUNICIPAL ANUARIO ESTADÍSTICO

Municipio: Palacios y Villafranca, Los

ENTORNO FÍSICO

Superficie (Km^2):	109,6
Distancia a la capital (Km):	28
Altitud sobre el nivel del mar (m):	14

Entidades singulares de población: **4**

Chapatales, Los	Poblado
Maribañez	Poblado
Palacios y Villafranca	Villa
Trobal, El	Poblado

POBLACIÓN

Población de derecho:	33095

Población menor de 16 años (1999)	Mujeres:	3559	Hombres:	3710
Población de 16 a 64 años (1999)	Mujeres:	10766	Hombres:	11354
Población mayor de 65 años (1999)	Mujeres:	1716	Hombres:	1349

Defunciones (2000)	Mujeres:	93	Hombres:	103
Nacimientos (2000)	Mujeres:	195	Hombres:	219

Matrimonios celebrados (2000):	245	Crecimiento Vegetativo (2000):	218
Emigrantes (2000):	459	Inmigrantes (2000):	458

ACTIVIDAD ECONOMICA. Agricultura

Superficie de Cultivos Herbáceos (has, 2000): **8020**

Superficie de secano (2000):	296	Superficie de regadío (2000):	7724

Superficie de Cultivos Leñosos (has, 2000): **1843**

Superficie de secano (2000):	1656	Superficie de regadío (2000):	187

Nº de industrias agrarias inscritas en el Registro (2000):	42
Superficie declarada de ayudas PAC (has), año 2000:	6704
Ayudas FEOGA concedidas, año 2000 (euros):	9778600,47

ACTIVIDAD ECONÓMICA. Comercio e Industria

Nº de establecimientos según nivel de empleo (2001)

Sin empleo conocido:	95	Menos de 5 trabajadores:	1060
De 6 a 19 trabajadores:	74	De 20 a 49 trabajadores:	23
De 50 a 99 trabajadores:	10	De 100 y más trabajadores:	0

Principales actividades empresariales (CNAE 93, año 2001)

-Comercio, reparación de vehículos de motor, artículos personales y de uso doméstico.
-Construcción.
-Transporte, almacenamiento y comunicaciones.

Inversiones en industria inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000	12608
Inversiones en construcción inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000	0

ACTIVIDAD ECONÓMICA. Presupuestos Municipales, 2001 (euros)

Presupuesto de Ingresos:		13528132,7274	
- Operaciones Corrientes			
Impuestos Directos:	3183236,5884	Impuestos Indirectos:	561615,767
Tasa y otros ingresos:	2325600,5012	Transferencias corrientes:	4423184,3484
Ingresos Patrimoniales:	81369,4902		
- Operaciones de Capital			

Enajenación de Inversiones reales:	0	Transferencias de Capital:	1545110,9829
Activos Financieros:	45075,9078	Pasivos Financieros:	1362939,1415
Presupuesto de Gastos:		13528132,7275	
- Operaciones Corrientes			
Gastos de Personal:	5824610,7545	Bienes corrientes y servicios:	3256717,8669
Gastos Financieros:	308030,874	Transferencias corrientes:	336717,6986
- Operaciones de Capital			
Inversiones Reales:	3113300,1394	Transferencias de Capital:	0
Activos Financieros:	0	Pasivos Financieros:	688755,3941

EDUCACIÓN, CULTURA Y ASUNTOS SOCIALES

Alumnos matriculados. Curso 1999/2000			
Educación Primaria:	3002	Eso I y Eso II:	2150
Nº de consultas en bibliotecas (2000):	0		
Asociaciones de mujeres (2001):	3	Asociaciones de jóvenes (2001):	0
Pensiones no contributivas de invalidez (2000)	257	Pensiones no contributivas de jubilación (2000)	388

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Nº de vehículos turismos (2000)	9637	Nº de licencias de taxis (1999)	6
Líneas telefónicas en servicio (2001)	6772	Accesos básicos RDSI en servicio (2001)	227

HACIENDA

IRPF: Nº de Declaraciones (1999)	8265	IRPF: Rentas netas del trabajo (1999, euros)	47544867
IRPF: Rentas netas actividades profesionales (1999, euros)	18064521	IRPF: Rentas netas actividades empresariales (1999, euros)	5912431
IRPF: Otro tipo de rentas (1999, euros)	2833505		
IBI urbano: Nº de recibos (2000)	11655	IBI rústico: Nº de titulares catastrales (2000)	2287
IAE: Nº de licencias de actividades artísticas (2000)	3	IAE: Nº de licencias de actividades empresariales (2000)	1642
IAE: Nº de licencias de actividades profesionales (2000)	130		

OTROS INDICADORES

Paro registrado (Diciembre 2001)	1037	Renta familiar disponible por habitante (2000)	1479232
Nº de oficinas bancarias (2001)	7	Nº de oficinas de farmacia (2001)	10
Consumo de energía eléctrica (Mw/h, 2000)	70177		
Viviendas de nueva planta (2001)	222	Viviendas de Rehabilitación Protegida (20001	
Nº de restaurantes (2000)	9	Nº Plazas de restaurantes (2000)	862
Nº de Hoteles (2000)	4	Nº Plazas de Hoteles (2000)	88

FICHA MUNICIPAL ANUARIO ESTADÍSTICO

Municipio: Cabezas de San Juan, Las

ENTORNO FÍSICO

Superficie (Km^2):	229,7	Entidades singulares de población: **5**	
Distancia a la capital (Km):	64	Las Cabezas de San Juan	Villa
Altitud sobre el nivel del mar (m):	71	Marismilla	Poblado
		Sacramento	Poblado
		San Leandro	Poblado
		Vetaherrado	Poblado

POBLACIÓN

Población de derecho:	15655				
Población menor de 16 años (1999)		Mujeres:	1568	Hombres:	1741
Población de 16 a 64 años (1999)		Mujeres:	5180	Hombres:	5587
Población mayor de 65 años (1999)		Mujeres:	831	Hombres:	753
Defunciones (2000)		Mujeres:	45	Hombres:	62
Nacimientos (2000)		Mujeres:	101	Hombres:	116
Matrimonios celebrados (2000):	119	Crecimiento Vegetativo (2000):			110
Emigrantes (2000):	350	Inmigrantes (2000):			220

ACTIVIDAD ECONOMICA. Agricultura

Superficie de Cultivos Herbáceos (has, 2000): **19783**			
Superficie de secano (2000):	6892	Superficie de regadío (2000):	12891
Superficie de Cultivos Leñosos (has, 2000): **179**			
Superficie de secano (2000):	91	Superficie de regadío (2000):	88
Nº de industrias agrarias inscritas en el Registro (2000):			16
Superficie declarada de ayudas PAC (has), año 2000:			19642
Ayudas FEOGA concedidas, año 2000 (euros):			43536911,23

ACTIVIDAD ECONÓMICA. Comercio e Industria

Nº de establecimientos según nivel de empleo (2001)			
Sin empleo conocido:	67	Menos de 5 trabajadores:	527
De 6 a 19 trabajadores:	38	De 20 a 49 trabajadores:	8
De 50 a 99 trabajadores:	1	De 100 y más trabajadores:	1
Principales actividades empresariales (CNAE 93, año 2001)			
-Comercio, reparación de vehículos de motor, artículos personales y de uso doméstico. -Transporte, almacenamiento y comunicaciones. -Construcción.			
Inversiones en industria inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000			0
Inversiones en construcción inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000			0

ACTIVIDAD ECONÓMICA. Presupuestos Municipales, 2001 (euros)

Presupuesto de Ingresos:		5641284,5913	
- Operaciones Corrientes			
Impuestos Directos:	1863137,5236	Impuestos Indirectos:	183609,1979
Tasa y otros ingresos:	1068599,5216	Transferencias corrientes:	2220751,9142

Ingresos Patrimoniales:	48080,9684		
- Operaciones de Capital			
Enajenación de Inversiones reales:	6010,121	Transferencias de Capital:	172027,6946
Activos Financieros:	36060,7263	Pasivos Financieros:	43006,9237
Presupuesto de Gastos:		5641284,5913	
- Operaciones Corrientes			
Gastos de Personal:	2927238,4996	Bienes corrientes y servicios:	1236430,5831
Gastos Financieros:	378637,6258	Transferencias corrientes:	427174,0651
- Operaciones de Capital			
Inversiones Reales:	215034,6183	Transferencias de Capital:	0
Activos Financieros:	36060,7263	Pasivos Financieros:	420708,4731

EDUCACIÓN, CULTURA Y ASUNTOS SOCIALES

Alumnos matriculados. Curso 1999/2000			
Educación Primaria:	1402	Eso I y Eso II:	986
Nº de consultas en bibliotecas (2000):	5756		
Asociaciones de mujeres (2001):	2	Asociaciones de jóvenes (2001):	0
Pensiones no contributivas de invalidez (2000)	105	Pensiones no contributivas de jubilación (2000)	122

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Nº de vehículos turismos (2000)	4613	Nº de licencias de taxis (1999)	9
Líneas telefónicas en servicio (2001)	3180	Accesos básicos RDSI en servicio (2001)	85

HACIENDA

IRPF: Nº de Declaraciones (1999)	3692	IRPF: Rentas netas del trabajo (1999, euros)	20258000
IRPF: Rentas netas actividades profesionales (1999, euros)	7416167	IRPF: Rentas netas actividades empresariales (1999, euros)	3078902
IRPF: Otro tipo de rentas (1999, euros)	1928400		
IBI urbano: Nº de recibos (2000)	5217	IBI rústico: Nº de titulares catastrales (2000)	1092
IAE: Nº de licencias de actividades artísticas (2000)	0	IAE: Nº de licencias de actividades empresariales (2000)	891
IAE: Nº de licencias de actividades profesionales (2000)	40		

OTROS INDICADORES

Paro registrado (Diciembre 2001)	416	Renta familiar disponible por habitante (2000)	1211133
Nº de oficinas bancarias (2001)	2	Nº de oficinas de farmacia (2001)	6
Consumo de energía eléctrica (Mw/h, 2000)	36112		
Viviendas de nueva planta (2001)	76	Viviendas de Rehabilitación Protegida (20001	
Nº de restaurantes (2000)	8	Nº Plazas de restaurantes (2000)	254
Nº de Hoteles (2000)	0	Nº Plazas de Hoteles (2000)	0

4.5. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES.

En el funcionamiento ecológico de la zona afectada por el proyecto pueden establecerse diversas interacciones claves, que van a permitir definir con cierta aproximación, la estructuración de los sistemas ecológicos.

Éstas interacciones ecológicas van a ser las siguientes:

a) Utilización de la zona, para aprovechamientos agrícolas.
b) Existencia de zonas urbanas.
c) Existencia de la autopista SE-CA.
d) Existencia de una línea de ferrocarril SE –CA.

a) Utilización de la zona, para aprovechamientos agrícolas.

El aprovechamiento agrario de la zona, ha ocasionado un deterioro de las comunidades, de forma que la desaparición de una cubierta vegetal desarrollada, produce una desaparición paralela o el desplazamiento de determinadas comunidades animales que necesitan éste tipo de cubierta para su refugio y reproducción.

b) Existencia de zonas urbanas.

La existencia de zonas urbanas condicionan la evolución de las comunidades zoológicas de forma que limita la evolución de las especies silvestres habiendo una degradación de las mismas en las zonas más cercanas a la urbe, ocurriendo el caso contrario con las especies antropófilas, que van a más con la colonización humana.

c) Existencia de la autopista SE - CA.

La autopista divide al área de estudio en dos y, para las especies animales existentes en el área, la vía funciona a modo de barrera de forma que, la movilidad de los animales se ve restringida.

d) Existencia de una línea de ferrocarril SE - CA.

La línea de ferrocarril linda con la zona afectada por las obras.

4.6. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO AFECTADO POR EL PROYECTO.

La zona donde se va a llevar a cabo el proyecto se encuentra situada en los términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan.

Una descripción detallada de los diferentes elementos reconocidos en el área, se presenta en el apartado correspondiente de este Estudio de Impacto Ambiental, apareciendo divididos en función de la naturaleza del medio (físico, biótico, paisajístico y socioeconómico).

4.7. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL Y FUTURA.

Las áreas de actuación incluidas en el Proyecto aparecen actualmente como unas zonas alteradas por la acción antrópica, tanto por actividades urbanísticas, como agrícolas.

Las áreas de actuación se encuentran ocupadas por cultivos agrícolas y próximos a zonas urbanas o próximas a estas, apareciendo junto a carreteras y caminos. Por todo ello la vuelta al estado original de la zona y de sus elementos, como por ejemplo la vegetación sería prácticamente imposible.

Por otro lado, la propia ubicación del área hace que la fauna se vea afectada, los ruidos y la polución generada por la maquinaria que trabaja en la zona, los núcleos próximos (urbanizaciones) y la carretera, impiden el desarrollo de determinadas poblaciones animales, favoreciendo aquellas más habituadas a la presencia del hombre o propias de hábitats antropizados.

En cuanto al suelo, en la actualidad existen numerosos puntos donde su erosión es patente, principalmente como consecuencia de la ausencia de una cubierta vegetal con capacidad suficiente como para impedir éste proceso.

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Atendiendo al modelo de contenido de los Estudios de Impacto Ambiental de proyectos definido en el Real Decreto Ley 1131/88, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, y en el artículo11, punto 3, del Decreto 292/95 de 28 de diciembre, de la Junta de Andalucía, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, a continuación se identifican los posibles impactos originados por el desarrollo del *Proyecto de Modernización de la Zona Regable de Las Marismas del Guadalquivir*, sobre los factores presentes en el área de actuación.

La identificación de los impactos ha derivado, una vez conocidas las características del medio físico, biótico y perceptual, de las afecciones que la ejecución y explotación del proyecto en el territorio, podría provocar sobre las peculiaridades específicas de los diversos factores y/o recursos ambientales, así como de los sociales, culturales y económicos.

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACTUACIONES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.

5.1.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

La metodología para la identificación de los posibles impactos que pueden darse en la modificación del planeamiento propuesta, ha seguido las siguientes etapas:

1.- Se ha elaborado un listado de factores susceptibles de ser incididos, alterados, modificados, destruidos, etc.

2.- A continuación se han señalado los factores que podrían verse afectados por la ejecución del proyecto.

3.- Posteriormente se han eliminado de la tabla aquellos factores que no eran impactados.

4.- Se ha obtenido finalmente una tabla en la que se representan los factores susceptibles de ser alterados con la modificación del planeamiento propuesta.

5.- Después se ha procedido a hacer una valoración cualitativa de la incidencia del planeamiento, en cada una de las áreas, sobre cada factor con posibilidad de ser afectado.

5.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS. METODOLOGÍA.

Antes de continuar, se ha estimado conveniente definir en este apartado, cuáles serían los distintos factores que se verían afectados por el proyecto que se propone. Éstos se pueden dividir atendiendo a su naturaleza en:

- Medio físico.
- Medio biótico.
- Medio perceptual.
- Medio socioeconómico.

5.1.2.1. Medio físico.

Viene definido por el territorio y sus recursos, y comprende elementos del medio como:

Calidad atmosférica.

La afección de la calidad atmosférica se entiende como el grado de alteración de la pureza del aire, o el nivel de contaminantes gaseosos (gases, humo, polvo) existente en el mismo.

En este factor se han valorado las acciones que de algún modo van a producir una disminución de dicha calidad atmosférica, como son: el tráfico de vehículos, el movimiento de tierras y, en general, aquellas susceptibles de generar emisiones de gases, humos y polvo.

Ruido.

Se entienden por ruido las emisiones acústicas no armoniosas producidas por la actividad humana. En el desarrollo de este proyecto se incluirían las producidas, durante la fase de construcción, por la maquinaria y las propias acciones de obra, y durante la fase de mantenimiento, las derivadas del funcionamiento de las instalaciones.

Relieve.

Se refiere a las características morfológicas y topográficas del sustrato, y su modificación se producirá normalmente por excavación, o por acumulación de materiales provenientes de otras zonas.

Estructura del suelo.

Es la parte del sustrato físico que mantiene la capa vegetal. Está constituido por un conjunto de capas u horizontes, que presentan una estructura dotada de una serie de características biológicas y fisicoquímicas concretas. Se prevé la necesidad de tierras para la construcción de las balsas y adecuación de caminos, siendo necesario el transporte de materiales desde una cantera.

Agua.

Se ha subdividido este factor en varios aspectos o elementos como pueden ser los cauces fluviales y la calidad de las aguas.

Procesos/riesgos naturales.

Se incluye en el medio físico también los procesos y riesgos que tienen lugar en dicho medio y que pueden afectar, a veces de forma importante o incluso limitante, las distintas actuaciones que pueden acometerse en un área determinada.

En este sentido, se hace un especial llamamiento a la necesidad de realizar estudios geotécnicos que sirvan para definir los parámetros constructivos de los diferentes elementos a ejecutar (infraestructuras).

5.1.2.2. Medio biótico.

Dentro del medio biótico se distingue entre vegetación y fauna.

Flora y vegetación.

Se trata de uno de los indicadores básicos para definir las condiciones ambientales de un territorio, puesto que es el resultado de la interacción entre el conjunto de componentes del medio y, además, es el productor primario del que dependen directa o indirectamente el resto de organismos.

Fauna.

Es un factor importante en los análisis ambientales, aunque su estudio requiere la utilización de técnicas indirectas debido a la dificultad que plantea su observación directa. Esto viene motivado principalmente por las características propias de sus comunidades (movilidad en el espacio y en el tiempo, dificultad para ser observadas y escaso número de especies existentes).

5.1.2.3. Medio perceptual.

Se considera aquí al paisaje como un factor del medio, un recurso, entendiéndose como tal la expresión externa y perceptible del medio. En este Estudio se han distinguido cuatro elementos, que se complementan entre si, y que son los siguientes:

Incidencia visual.

Define la zona visualmente afectada por la posible alteración en lo que se podría denominar como CUENCA VISUAL. La cuenca visual tal y como la define Domingo Gómez Orea será "aquella porción de territorio visible desde un punto y, dada la reciprocidad del hecho visual, la cuenca que engloba a todos los posibles puntos de observación desde donde la actuación será visible".

Paisaje intrínseco.

Sería la valoración de la calidad del conjunto de los propios elementos presentes en la unidad y de como se perciben desde el exterior.

Potencial de vistas.

Valora la calidad de las vistas que se pueden realizar desde un punto concreto hacia el exterior.

Componentes singulares.

Se refiere aquí a paisajes naturales y/o culturales que presenten una alta calidad para ser observados.

5.1.2.4. Medio socioeconómico.

Los proyectos como el que se analiza en este E.I.A., producen cambios, que van a ser percibidos por la población de forma diferente según las características de la misma (nivel económico, cultural, etc.).

Además, el medio humano se verá afectado (positiva y/o negativamente) por los cambios derivados de la ejecución del proyecto, y por los que este produzca sobre el resto de componentes medioambientales.

Por todo ello, se estudian los factores relacionados con la población como productora de bienes y servicios, como consumidora de los mismos, como generadora de actividades culturales y también en sus relaciones sociales.

En este trabajo los factores que se han considerado afectados son los que se detallan a continuación.

Empleo.

La ejecución de las actuaciones propuestas implica un aumento directo de los puestos de trabajo en la zona, especialmente en el sector de la construcción y en el sector agrario, y sobre todo una vez finalizadas las obras.

Con ello se conseguirá una reactivación del empleo, tanto directo como indirecto.

Salud ambiental.

Se incluyen en este factor todos los aspectos relacionados con el bienestar de las personas: descanso, tranquilidad, sosiego, disponibilidad de espacios de uso público, etc.

Economía.

En este factor se analizan los beneficios o perjuicios, en clave económica, derivados de la ejecución del proyecto.

Equipamientos y servicios.

Aquí se valora la incidencia que el desarrollo del proyecto va a tener sobre elementos como la red viaria y las infraestructuras de la zona.

5.1.3. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

El resumen de los impactos que podrían generarse con este proyecto, queda recogido en la tabla de la página siguiente.

Matriz causa-efecto Identificación de los impactos ambientales			FASE DE CONSTRUCCIÓN														FASE DE FUNCIONAMIENTO							
			Tráfico de vehículos	Desbroce, limpieza de los terrenos	Movimiento de tierras	Realización de zanjas para tuberías y red de riego	Acumulación de materiales de construcción	Producción de residuos solidos y liquidos	Construcción de balsas	Construcción de deestaciones de bombeo y filtrado	Creación y adecuación de caminos	Construcción de Hide	Construcción de comederos e instalaciones para la aifauna	Creación de zonas verdes	Creación de pantallas vegetales	Labores de revegetación de taludes	Mantenimiento de zonas verdes	Mantenimiento de la revegetación de los taludes	Mantenimiento de las pantallas vegetales	Mantenimiento de las balsas	Presencia de balsas	Presencia de escollera	Presencia de zonas verdes	Presencia de estaciones de bombeo y filtrado
MEDIO INERTE	ATMOSFERA	Calidad atmosferica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	
		Ruido y vibraciones	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	TIERRA	Relieve			X	X			X	X	X										X			
		Estructura del suelo	X	X	X	X	X		X	X	X					X	X	X			X	X		
	AGUA	Cursos fluviales		X	X	X		X	X												X			
		Acuíferos						X																
		Calidad del agua	X	X	X			X	X															
MEDIO BIÓTICO	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES	Compactación diferencial del suelo			X				X		X			X				X	X					
	VEGETACIÓN	Unidad de vegetación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X		
	FAUNA	Anfibios	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X			X	X	
		Reptiles	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	
		Aves	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Mamíferos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	
MEDIO PERCEPTUAL	Incidencia visual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Paisaje intrinseco		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Potencial de vistas			X	X				X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Componentes naturales singulares																					X	X	
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Empleo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Salud ambiental		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
	Economía		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Equipamientos y servicios		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

5.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Una vez reconocidos los elementos que pueden verse impactados por el proyecto, y teniendo en cuenta el estado inicial del medio en cada una de las unidades definidas, se procede a realizar una identificación del tipo de impacto distinguiendo: los positivos de los negativos, los temporales de los permanentes, los directos de los indirectos, los reversibles de los irreversibles y los recuperables de los irrecuperables, como se establece en el artículo 10 del R. D. 1131/1988 por el que se aprueba el Reglamento de Impacto Ambiental.

Esta identificación se recoge en las tablas de las páginas siguientes.

Matriz causa-efecto Identificación de los efectos positivos/negativos			FASE DE CONSTRUCCIÓN												FASE DE FUNCIONAMIENTO					
			Tráfico de vehículos	Desbroce, limpieza de los terrenos	Movimiento de tierras	Realización de zanjas para tuberías y red de riego	Acumulación de materiales de construcción	Producción de residuos solidos y liquidos	Construcción de balsas	Construcción de estaciones de bombeo y filtrado	Creación y adecuación de caminos	Creación de zonas verdes	Creación de pantallas vegetales	Labores de revegetación de taludes	Mantenimiento de zonas verdes	Mantenimiento de la revegetación de los taludes	Mantenimiento de las pantallas vegetales	Mantenimiento de las balsas	Presencia de balsas	Presencia de estaciones de bombeo y filtrado
MEDIOINERTE	ATMOSFERA	Calidad atmosferica	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+			
		Ruido y vibraciones	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	TIERRA	Relieve			-	+			-	-	-								-	
		Estructura del suelo	-	-	-	-	-		-	-	-			-	+	+			-	
	AGUA	Cursos fluviales		-	-			-	-	-										
		Acuíferos						-												
		Calidad del agua	-	-	-			-	-	-		-	-	-						
	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES	Compactación diferencial del suelo			-				-	-	-	-	-						-	
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	Unidad de vegetación	-	-	-		-	-	-	-		-	-		+	+			+	
	FAUNA	Anfibios	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	+	+	+			
		Reptiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+			
		Aves	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+		-
		Mamíferos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+			
MEDIO PERCEPTUAL	Incidencia visual		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
	Paisaje intrinseco		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
	Potencial de vistas			-	-				-	-		-	-	-	+	+	+	+	-	
	Componentes naturales singulares																			
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Empleo		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Salud ambiental		-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+						
	Economía		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Equipamientos y servicios		-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Matriz causa-efecto Identificación de los efectos Directos/Indirectos			FASE DE CONSTRUCCIÓN												FASE DE FUNCIONAMIENTO					
			Tráfico de vehículos	Desbroce, limpieza de los terrenos	Movimiento de tierras	Realización de zanjas para tuberías y red de riego	Acumulación de materiales de construcción	Producción de residuos solidos y liquidos	Construcción de balsas	Construcción de estaciones de bombeo y filtrado	Creación y adecuación de caminos	Creación de zonas verdes	Creación de pantallas vegetales	Labores de revegetación de taludes	Mantenimiento de zonas verdes	Mantenimiento de la revegetación de los taludes	Mantenimiento de las pantallas vegetales	Mantenimiento de balsas	Presencia de balsas	Presencia de estaciones de bombeo y filtrado
MEDIOINERTE	ATMOSFERA	Calidad atmosferica	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	I	I	I			
		Ruido y vibraciones	D	D	D	D			D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		
	TIERRA	Relieve			D	D			D	D	D									
		Estructura del suelo	D	D	D	D	D		D	D	D			D	I	D	I		D	
	AGUA	Cursos fluviales		I	D	D		D	D										D	
		Acuíferos						D												
		Calidad del agua	I	I	D			D	D	D										
	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES	Compactación diferencial del suelo			D				D	D	D	D	D							
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	Unidad de vegetación	D	D	D		D	D	D	D		D	D		D	D	D	I	I	I
	FAUNA	Anfibios	D	D	D	D		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D			
		Reptiles	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D			
		Aves	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		D
		Mamíferos	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D			
MEDIO PERCEPTUAL	Incidencia visual		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	Paisaje intrinseco		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	Potencial de vistas			D	D				D	D		D	D	D	D	D	D	D	D	
	Componentes naturales singulares																			
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Empleo		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	I	I
	Salud ambiental		D	D	D	I	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		
	Economía		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	Equipamientos y servicios		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

Matriz causa-efecto Identificación de los efectos Reversibles/Irreversibles			FASE DE CONSTRUCCIÓN												FASE DE FUNCIONAMIENTO					
			Tráfico de vehículos	Desbroce, limpieza de los terrenos	Movimiento de tierras	Realización de zanjas para tuberías y red de riego	Acumulación de materiales de construcción	Producción de residuos solidos y liquidos	Construcción de balsas	Construcción de subestaciones de bombeo y filtrado	Creación y adecuación de caminos	Creación de zonas verdes	Creación de pantallas vegetales	Labores de revegetación de taludes	Mantenimiento de zonas verdes	Mantenimiento de la revegetación de los taludes	Mantenimiento de las pantallas vegetales	Mantenimiento de balsas	Presencia de balsas	Presencia de estaciones de bombeo y filtrado
MEDIOINERTE	ATMOSFERA	Calidad atmosferica	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						
		Ruido y vibraciones	R	R	R	R			R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
	TIERRA	Relieve			I	R			I	I	I									
		Estructura del suelo	R	R	I	R	R		I	I	I			R						
	AGUA	Cursos fluviales		R	R			R	R	R										
		Acuíferos						R												
		Calidad del agua	R	R	R			R	R	R		R	R	R						
MEDIO BIÓTICO	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES	Compactación diferencial del suelo			R				I	I	I	R	R							
	VEGETACIÓN	Unidad de vegetación	R	I	I	I	R	R	I	I		R	R							
	FAUNA	Anfibios	R	R	R	R		R	R	R	I	R	R	R						
		Reptiles	R	R	R	R	R	R	I	R	I	R	R	R						
		Aves	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R					R	R
		Mamíferos	R	R	R	R	R	R	I	I	I	R	R	R						
MEDIO PERCEPTUAL	Incidencia visual		R	R	R	R	R	R	I	I	I	R	R	R					R	R
	Paisaje intrinseco		R	R	R	R	R	R	I	I	I	R	R	R					R	R
	Potencial de vistas			R	R				I			R	R	R					I	R
	Componentes naturales singulares																			
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Empleo					R					R									
	Salud ambiental		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						
	Economía					R					R									
	Equipamientos y servicios		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						

Matriz causa-efecto Identificación de los efectos Temporales/Permanentes			FASE DE CONSTRUCCIÓN												FASE DE FUNCIONAMIENTO					
			Tráfico de vehículos	Desbroce, limpieza de los terrenos	Movimiento de tierras	Realización de zanjas para tuberías y red de riego	Acumulación de materiales de construcción	Producción de residuos solidos y liquidos	Construcción de balsas	Construcción de estaciones de bombeo y filtrado	Creación y adecuación de caminos	Creación de zonas verdes	Creación de pantallas vegetales	Labores de revegetación de taludes	Mantenimiento de zonas verdes	Mantenimiento de la revegetación de los taludes	Mantenimiento de las pantallas vegetales	Mantenimiento de balsas	Presencia de balsas	Presencia de estaciones de bombeo y filtrado
MEDIOINERTE	ATMOSFERA	Calidad atmosferica	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P			
		Ruido y vibraciones	T	T	T	T			T	T	T	T	T	T	T	T	T	P		
	TIERRA	Relieve			P	T			P	P	P								P	
		Estructura del suelo	T	T	P	T	T		P	P	P			T	P	P	P		P	P
	AGUA	Cursos fluviales		T	T			T	P										P	
		Acuíferos						T												
		Calidad del agua	T	T	T			T	T			T	T	T						
	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES	Compactación diferencial del suelo			P				P	P	P	T	T						P	
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	Unidad de vegetación	T	P	P		T	T	P	P		T	T		P	P	P		P	
	FAUNA	Anfibios	T	T	T	T		T	T	T	T	T	T	T	P	P	P			
		Reptiles	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P			
		Aves	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P	T	P	
		Mamíferos	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P			
MEDIO PERCEPTUAL	Incidencia visual		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P		P	P
	Paisaje intrinseco		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P		P	P
	Potencial de vistas			T	T				T	T		T	T	T	P	P	P		P	
	Componentes naturales singulares																			
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Empleo		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P	P	P	P
	Salud ambiental		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P			
	Economía		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P	P	P	P
	Equipamientos y servicios		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P	P	P	P

Matriz causa-efecto Identificación de los efectos Recuperables/Irrecuperables			FASE DE CONSTRUCCIÓN												FASE DE FUNCIONAMIENTO					
			Tráfico de vehículos	Desbroce y limpieza de los terrenos	Movimiento de tierras	Realización de zanjas para tuberías y red de riego	Acumulación de materiales de construcción	Producción de residuos solidos y liquidos	Construcción de balsas	Construcción de estaciones de bombeo y filtrado	Creación y adecuación de caminos	Creación de zonas verdes	Creación de pantallas vegetales	Labores de revegetación de taludes	Mantenimiento de zonas verdes	Mantenimiento de la revegetación de los talues	Mantenimiento de las pantallas vegetales	Mantenimiento de balsas	Presencia de balsas	Presencia de estaciones de bombeo y filtrado
MEDIOINERTE	ATMOSFERA	Calidad atmosferica	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						
		Ruido y vibraciones	R	R	R	R			R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
	TIERRA	Relieve			I	R			I	I	I								I	
		Estructura del suelo	R	R	I	R	R		I	I	I			R					I	I
	AGUA	Cursos fluviales		R	R	R		R	R	R										
		Acuíferos						R	R	R										
		Calidad del agua	R	R	R			R	R	R		R	R	R						
	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES	Compactación diferencial del suelo			R				I	I	I	I	I	I					I	I
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	Unidad de vegetación	R	R	R		R	R	R	R		R	R						I	
	FAUNA	Anfibios	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	R						
		Reptiles	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						
		Aves	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R					R	R
		Mamíferos	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						
MEDIO PERCEPTUAL	Incidencia visual		R	R	R	R	R	R	I	I	I	R	R	R					R	R
	Paisaje intrinseco		R	R	R	R	R	R	I	I	I	R	R	R					R	R
	Potencial de vistas			R	R							R	R	R					R	R
	Componentes naturales singulares																			
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Empleo					R					R									
	Salud ambiental		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						
	Economía					R					R									
	Equipamientos y servicios		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						

5.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

5.3.1. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Para la realización del análisis de la incidencia del proyecto sobre los factores ambientales, se ha estimado más conveniente realizar una VALORACIÓN CUALITATIVA debido a que las valoraciones cuantitativas resultan enormemente farragosas, y sus resultados no siempre resultan lógicos desde un punto de vista de la protección ambiental.

A la hora de valorar se ha tenido en cuenta una serie de características como son: la calidad del elemento en su estado inicial o actual, la temporalidad de la acción, el grado de afección (magnitud), la reversibilidad del efecto, la facilidad de recuperación del factor, la importancia social del impacto y el número de personas que podrían verse afectadas, entre otros; que ayudarán a ponderar con mayor rigor cada uno de estos factores.

En la valoración del impacto ambiental se ha establecido una escala de valores de CRÍTICO, SEVERO, MODERADO Y COMPATIBLE, la repercusión que sobre cada uno de los elementos o factores tanto del medio físico, biótico y perceptual, como del medio socioeconómico, generaría el proyecto.

5.3.2. MATRIZ DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Una vez caracterizados los impactos, se ha elaborado una matriz donde se ha establecido la valoración cualitativa de dichos impactos para cada una de las fases del proyecto, esto es, la fase de construcción y la fase de funcionamiento. Dicha matriz se presenta en la página siguiente.

Valoración de los impactos ambientales			Tráfico de vehículos	Desbroce, limpieza de los terrenos	Movimiento de tierras	Realización de zanjas para tuberías y red de riego	Acumulación de materiales de construcción	Producción de residuos solidos y liquidos	Construcción de balsas	Construcción de estaciones de bombeo y filtrado	Creación y adecuación de caminos	Creación de zonas verdes	Creación de pantallas vegetales	Labores de revegetación de taludes	Mantenimiento de zonas verdes	Mantenimiento de la revegetación de los taludes	Mantenimiento de las pantallas vegetales	Mantenimiento de balsas	Presencia de balsas	Presencia de estaciones de bombeo y filtrado
MEDIOINERTE	ATMOSFERA	Calidad atmosferica																		
		Ruido y vibraciones																		
	TIERRA	Relieve																		
		Estructura del suelo																		
	AGUA	Cursos fluviales																		
		Acuíferos																		
		Calidad del agua																		
	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES	Compactación diferencial del suelo																		
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	Unidad de vegetación																		
	FAUNA	Anfibios																		
		Reptiles																		
		Aves																		
		Mamíferos																		
MEDIO PERCEPTUAL	Incidencia visual																			
	Paisaje intrinseco																			
	Potencial de vistas																			
	Componentes naturales singulares																			
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Empleo																			
	Salud ambiental																			
	Economía																			
	Equipamientos y servicios																			

IMPACTO POSITIVO		
IMPACTO NEGATIVO	COMPATIBLE	
	MODERADO	
	SEVERO	
	CRÍTICO	

5.3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN.

Los impactos positivos que han resultado en la matriz de valoración, son debidos fundamentalmente a los beneficios socioeconómicos derivados de la generación de empleo, lo que va a producir un aumento de los ingresos económicos de la población de los municipios, además se producirán mejoras desde el punto de vista ambiental y social, al realizarse un mejor aprovechamiento del agua y reducirse el impacto visual de las instalaciones de riego existentes.

Los impactos negativos (compatibles y moderados) se deben principalmente a la alteración del medio producida por el desarrollo del proyecto, durante la fase de construcción.

En esta valoración no se ha puesto de manifiesto la aparición de impactos severos o críticos, debido a una serie de factores como son, que la casi totalidad de la superficie donde se va a actuar, presenta un estado "natural" degradado, no existiendo usos de consideración, y su localización junto a zonas urbanas.

5.4. JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS. VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO EN EL PROYECTO.

Una vez identificados los impactos ambientales que se podrían producir con este proyecto, se ha procedido a hacer una jerarquización de los factores más afectados, en base al número de acciones que inciden sobre ellos. De esta forma se obtiene una lista de los factores afectados, ordenada de mayor a menor impacto, teniendo siempre en cuenta que sólo se analizan los impactos negativos.

FACTOR AFECTADO	NÚMERO DE ACCIONES QUE INCIDEN
Anfibios	11
Reptiles	11
Mamíferos	11
Economía	10
Empleo	11
Unidad de vegetación natural	11
Incidencia visual	9
Paisaje intrínseco	6
Potencial de vistas	5
Estructura del suelo	4
Calidad del agua	4
Ruido y vibraciones	4
Calidad atmosférica	4
Aves	4
Equipamiento y servicios	3
Salud ambiental	1
Relieve	1

Por fases, los valores del impacto de las acciones sobre el medio quedaría de la siguiente forma (de mayor a menor):

FASE DE CONSTRUCCIÓN	
FACTOR AFECTADO	NÚMERO DE ACCIONES QUE INCIDEN
Unidad de vegetación natural	8
Anfibios	8
Reptiles	8
Mamíferos	8
Empleo	6
Economía	6
Incidencia visual	6
Calidad atmosférica	4
Paisaje intrínseco	4
Estructura del suelo	4
Potencial de vistas	4
Ruido y vibraciones	3
Calidad del agua	3
Aves	2
Equipamientos y servicios	2
Relieve	1
Salud ambiental	1

FASE DE FUNCIONAMIENTO	
FACTOR AFECTADO	NÚMERO DE ACCIONES QUE INCIDEN
Economía	5
Empleo	4
Anfibios	3
Reptiles	3
Mamíferos	3
Incidencia visual	3
Unidad de vegetación natural	3
Paisaje intrínseco	2
Aves	2
Equipamiento y servicios	1
Potencial de vistas	1
Calidad de agua	1
Ruido y vibraciones	1
Salud ambiental	0
Estructura del suelo	0
Calidad atmosférica	0
Relieve	0

Además de la jerarquización de los factores que se verán más afectados por las acciones del proyecto, se ha realizado una jerarquización de los factores impactados en función de la máxima valoración de impacto que presenta, y ello para cada una de las fases. Esta nueva valoración dará una visión más completa de los factores que habrán de ser considerados con más atención a la hora de ejecutar el proyecto.

FASE DE CONSTRUCCIÓN	
FACTOR IMPACTADO	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Relieve Estructura del suelo	MODERADO
Calidad atmosférica Ruido y vibraciones Calidad de agua Unidades vegetación natural Anfibios Reptiles Aves Mamíferos Incidencia visual Paisaje intrínseco Potencial de vistas Salud ambiental Equipamientos y servicios	COMPATIBLE
Empleo Economía	POSITIVO

FASE DE FUNCIONAMIENTO	
FACTOR IMPACTADO	VALORACIÓN DEL IMPACTO
	MODERADO
Calidad atmosférica Ruido y vibraciones Estructura del suelo Calidad del agua Unidades vegetación natural Anfibios Reptiles Aves Mamíferos Incidencia visual Paisaje intrínseco Potencial de vistas Salud ambiental	COMPATIBLE
Empleo Economía Equipamientos y servicios	POSITIVO

En conclusión, la valoración general derivada del *Proyecto de Modernización de la Zona Regable de las Marismas del Guadalquivir*, en los términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan (Sevilla), después del análisis medioambiental de los elementos presentes en la zona, y de las distintas valoraciones, se puede caracterizar como IMPACTO COMPATIBLE.

Por ello se establecerán una serie de medidas protectoras y correctoras, cuya ejecución va a permitir la reducción de la valoración del impacto.

5.5. JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN.

* *Sobre el MEDIO ATMOSFÉRICO*:

Las acciones susceptibles de afectar al medio atmosférico estarán limitadas, básicamente a la fase de construcción, e incluirá el ruido y las emisiones de polvo debido al tráfico de vehículos, el movimiento de tierras y la ejecución de las diferentes obras.

En particular se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, y movimiento de tierras.

Al localizarse la actuación a cielo abierto se producirá una rápida dilución de los gases y el polvo, por lo que se considera que la alteración atmosférica producida por la actuación será de pequeña magnitud. Además las emisiones van a estar limitadas al periodo de duración de las obras.

* *Sobre el factor SUELO:*

Con relación a este recurso, hay que señalar que, debido a la naturaleza de la actuación, se perderá la estructura del suelo por la realización de movimientos de tierras. Destacar que no se prevé la existencia de material sobrante.

Cabe destacar, la existencia de riesgo de contaminación del subsuelo por vertidos, por lo que se deberá extremar la vigilancia de los productos susceptibles de ser vertidos al medio, así como su manipulación.

Para reducir la afección a áreas limítrofes a las ocupadas por las diferentes actuaciones, se procederá a la delimitación y señalización de la zona de obras, dando instrucciones al personal de obra para no afectar zonas anexas.

* *Sobre el MEDIO HÍDRICO:*

Las actuaciones susceptibles de producir alguna afección sobre el medio hídrico van a ser esencialmente todas aquellas que tengan lugar junto al canal, las acequias y los arroyos localizados en la zona de obras; como tráfico de vehículos, movimiento de tierras, la acumulación de materiales necesarios para la obra y el proceso de instalación de los elementos incluidos en el proyecto. Estas afecciones estarían limitadas a la fase de construcción.

La incidencia sobre el recurso hídrico podrá venir motivada, por las emisiones de humos y polvo procedente de la maquinaria y los trabajos necesarios para la instalación de los diferentes elementos. Estas emisiones podrían llegar al agua, aunque dado el corto período de tiempo al que están limitadas las obras, su repercusión sería escasa.

Por otra parte, se evitará la presencia de productos susceptibles de provocar contaminación accidental (aceites, combustibles, materiales sobrantes...) del recurso hídrico, manteniéndolos fuera de las zonas preparadas a tal efecto.

* *Sobre la FLORA Y VEGETACIÓN:*

Se parte de una vegetación degradada en toda el área de actuación, por lo que la afección que se pueda producir sobre ésta no van a ser de gran importancia.

* *Sobre la FAUNA:*

Con relación a este elemento, las actuaciones comprendidas en la fase de construcción, pueden influir de forma diferente según el grupo animal que se considere.

- Así, los Invertebrados verán alterado su medio vital, aunque las poblaciones de estos no van a sufrir ningún detrimento importante. Tampoco existen especies singulares locales en la zona de actuación, para las que al alterar el hábitat, se pusiera en peligro la estabilidad de su población.

- En cuanto a los Vertebrados: Para los **anfibios**, la afección producida por el tráfico de maquinaria, movimiento de tierras, etc., puede repercutir sensiblemente sobre las condiciones de habitabilidad del medio para este tipo de animales. Estas acciones afectarán a este tipo de medio en la fase de obras principalmente.

- Para los **reptiles** la afección más importante puede venir provocada por el movimiento de tierras y el tráfico de maquinaria, pero será una afección compatible y sólo se producirá sobre la fase de obras.

- Los grupos faunísticos compuestos por las **aves** y los **mamíferos**, durante la fase de construcción, van a verse ligeramente alterados por la presencia de maquinaria, el ruido y los movimientos de tierras, aunque hay que destacar que debido a la utilidad que se le da a los terrenos de la zona, la fauna de la misma, se encuentra habituada a la presencia humana y al continuo trasiego de vehículos.

- En términos generales, y dada la facilidad de desplazamiento de estos grupos faunísticos, se considera que la afección va a ser reducida sobre los mismos, estando limitada a la fase de obras.

En general, la afección del proyecto sobre la fauna una vez finalizadas las obras será prácticamente nula.

* *Sobre los factores PAISAJÍSTICOS:*

Los valores paisajísticos de la zona se verán afectados por la ejecución de las obras, ya que cualquier actuación constructiva acaecida sobre la zona, va a suponer un resalte sobre el resto del medio perceptual.

No obstante, el estado final de la zona va a ser positivo puesto que, se sustituirán las acequias existentes por tuberías enterradas y aparecerán en la zona láminas de agua que serán un foco de atracción para la fauna.

* *Sobre los factores SOCIOECONÓMICOS*:

Tampoco puede dejar de considerarse los beneficios que, desde el punto de vista del empleo, la economía y la mejora de los equipamientos y servicios, tendrá el desarrollo del proyecto. Durante la fase de obras se verá afectada, aunque de forma compatible, la salud ambiental por el tráfico de vehículos, así como durante la fase de funcionamiento en la que también se producirán afecciones por la producción de residuos, aunque ésta será compatible ya que los residuos serán retirados a vertedero controlado como en cualquier zona urbana.

6. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

6.1. CRITERIOS DE CORRECCIÓN.

En base a las especificaciones técnicas del proyecto, y en función de los resultados obtenidos en el análisis del impacto ambiental del mismo, se han establecido diversas medidas de atenuación de los impactos, basadas en criterios de corrección del mismo.

Tales criterios han sido los siguientes:

- Reducción de la incidencia sobre los recursos naturales mediante la selección de lugares de implantación de los diferentes elementos del proyecto.
- Sustitución de elementos naturales afectados por dicha implantación, por otros de similar valoración o de mayor relevancia cuantitativa/cualitativa.
- Aprovechamiento y acondicionamiento de infraestructuras y equipamiento existente.
- Incorporación al proyecto de elementos de protección de recursos que impidan o reduzcan la incidencia sobre los mismos.
- Delimitación, información y señalización de las zonas de actuación, y especificación de los trabajos a realizar en cada una de ellas.
- Cumplimiento de la reglamentación sobre protección de los recursos naturales mediante la selección de lugares de implantación de los diferentes elementos del proyecto.

6.2. MEDIDAS ELIMINATORIAS Y ATENUANTES DEL IMPACTO.

Parte de los impactos medioambientales que supuestamente se podrían generar, se reducirán en gran medida con un diseño adecuado de las acciones a nivel de proyecto, y con el seguimiento de unas medidas de precaución y cuidados mínimos durante la fase de obras.

De acuerdo con los criterios enunciados, se han adoptado las siguientes medidas de eliminación y atenuación de impactos:

LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS DEL PROYECTO.

La ubicación definitiva de los diversos elementos del proyecto se han definido en base a criterios de armonización de la calidad con respecto a la presencia de elementos naturales de relevancia.

A tal fin:

- La ubicación de las balsas se ha llevado a cabo adaptándose a las características del relieve.

- Los trazados de las tuberías serán paralelos a las actuales acequias, ocupando la zona de expropiación de dichas acequias.

- Se ha determinado el aprovechamiento de los caminos existentes para evitar, en la medida de lo posible, la apertura de otros nuevos.

- Se establecerán las mejores áreas para la localización del parque de maquinaria y parque de materiales, alejadas de zonas donde los materiales sean susceptibles de verse arrastrados por el agua o el viento.

- Las áreas utilizadas durante la fase de construcción (como parques de materiales y maquinaria, acumulación de tierra vegetal, almacenes, etc.) serán ubicadas en zonas poco visibles desde el núcleo urbano o las vías de comunicación.

TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA.

- Se llevará a cabo una hidrosiembra en los taludes de las balsas consiguiendo una mayor integración de estas estructuras al entorno.

- Se ha determinado el aprovechamiento de los caminos existentes, adaptándolos a las nuevas necesidades.

- Se dispondrán áreas como parque de maquinaria, especialmente acondicionados al efecto, donde se realizarán las labores de mantenimiento, suministro, reparación, etc., de los vehículos y maquinaria. Quedará prohibido el vertido de aceites y carburantes usados por la maquinaria que intervenga en las obras, para lo cual se deberá entregar a una empresa especializada para su retirada y tratamiento.

- Será necesario la realización de informes geotécnicos, para determinar las características del terreno en las zonas urbanizadas, así como en las destinadas a infraestructuras (depósitos, viales, etc.).

- Una vez instaladas las redes de suministro, las zanjas abiertas serán cerradas con el mismo material extraído.

- Se llevará a cabo la reutilización del agua sobrante del lavado de los filtros mediante una arqueta de acumulación y una bomba que introduce el agua de nuevo en el circuito de llenado de las balsas.

- Se instalarán sistemas de depuración biológica en las estaciones de bombeo y filtrado de forma que se optimice el gasto de agua.

ADOPCIÓN DE ELEMENTOS DE INTEGRACIÓN.

- Se delimitará y señalizará la zona de actuación a fin de preservar las áreas colindantes de su uso por vehículos o personal.

- Para minimizar las posibles emisiones de polvo, durante la fase de obras se procederá al riego periódico (mínimo dos veces al día) de los caminos y la zona donde se estén ejecutando los movimientos de tierra.

6.3. IMPACTOS RESIDUALES. DESCRIPCIÓN DE EFECTOS.

A pesar de la aplicación de las medidas protectoras y atenuantes de impactos señaladas, persistirán algunos impactos que con carácter residual van a suponer el mantenimiento de una incidencia sobre los recursos del área.

Tales impactos son los siguientes:

Impactos sobre la fauna.

La construcción de los elementos incluidos en el proyecto, así como otras actividades como el tráfico de vehículos, etc., supondrán un impacto sobre la fauna durante la fase de obras. Hay que señalar que debido a la actividad agrícola que se desarrolla en la zona, el impacto sobre las aves y los mamíferos será menor, al estar estos acostumbrados a la presencia humana.

No obstante, informará al personal que interviene en la construcción sobre el respeto y cuidado de los ejemplares faunísticos, y se delimitará y marcará la zona de actuación.

Impactos visuales.

Durante la fase de obras el impacto paisajístico será moderado, puesto que implica la retirada de la cubierta vegetal de una superficie importante, el movimiento de tierras y la presencia de numerosa maquinaria de obra. No obstante, una vez concluida esta fase, el entorno adquirirá una mayor valoración paisajística que la inicial.

6.3.1. MEDIDAS COMPENSATORIAS.

A fin de establecer un marco de referencia en el que encuadrar actuaciones de compensación a la posible incidencia de impactos derivados de la implantación del proyecto, se establecen las siguientes medidas compensatorias:

Labores de revegetación.

Se realizará una hidrosiembra en los taludes de las balsas, que además de suavizar el paisaje mitigando el posible impacto que producirán las balsas, colaborará dificultando la erosión.

La hidrosiembra consiste en proyectar una mezcla de agua, semillas, fijador, fertilizante y acolchado a presión sobre el terreno para implantar una cubierta vegetal y disminuir la erosión. Las especies que se van a utilizar para este fin son: *Medicago sativa Lotus comiculatus,. Brachypodium retusum, Festuca arundinacea y Cynodon dactylon*. Esta ocupará un total de 93.781 m^2 de extensión en la balsa de Belmonte, 85.615 m^2 en la de Las Alcantarillas y 130.000 m^2 en Palmilla.

La época para la realización de la hidrosiembra, será de octubre a febrero.

Ajardinamiento de las zonas urbanizadas.

Se ajardinarán las zonas lindantes con las estaciones de bombeo, favoreciendo de nuevo una mejor integración de las construcciones en el entorno.

Las especies a utilizar serán: rosales (Rosa La sevillana) y lantana (Viburnun lantana). Los rosales se dispondrán cada 40 cm, mientras que la lantana se dispondrá cada metro.

También en estas áreas podrán incluirse algunos ejemplares de Morus alba.

Pantallas vegetales.

Para disminuir el impacto visual que supone la existencia de las balsas en el paisaje, se prevé la instalación de pantallas vegetales, en aquellas zonas que linden con las carreteras.

Las pantallas vegetales no debe ser monoespecíficas, por lo que estarán compuestas por especies de porte arbóreo de distinto tamaño de Morus alba y Acacia salina, para cubrir los posibles huecos que puedan producirse en la pantalla por el crecimiento de las especies de mayor talla.

Los ejemplares arbóreos de la pantalla que se ha proyectado irán dispuestos de forma más o menos aleatoria, no siguiendo un línea recta cada seis metros y alejados al menos siete de la carretera.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El presente apartado recoge la propuesta de Plan de Vigilancia Ambiental a implantar en relación con el Proyecto, de acuerdo con lo establecido en el R.D.L. 1302/86 de 28 de Junio (art. 2) y R.D.L. 1131/88 de 30 de septiembre que aprueba el Reglamento.

El Programa de Vigilancia Ambiental establece así un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como de las que incorpore en su momento la Declaración de Impacto Ambiental dictada por el organismo ambiental competente.

El Programa de Vigilancia Ambiental debe entenderse como el conjunto elaborado y coordinado de criterios técnicos que, en base a la predicción realizada sobre los efectos ambientales del proyecto, permita realizar a la Administración un seguimiento eficaz y sistemático del cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contempladas tanto en el Estudio de Impacto Ambiental, como lo estipulado en la Declaración de Impacto, así como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer.

Se establece así, de acuerdo con la normativa vigente, el diseño de un método sistemático de actuación que permita realizar un seguimiento eficaz del proceso constructivo, que sirva para informar al organismo administrativo responsable de los aspectos del medio y/o del proyecto que deberán ser objeto de vigilancia o control, así como los resultados obtenidos de esta labor.

7.1. OBJETIVOS DE CONTROL.

El Programa de Vigilancia Ambiental de las obras para el *Proyecto de Modernización de la Zona Regable de las Marismas del Guadalquivir*, asume como objetivos de control, a nivel general, los establecidos como objetivos marco por la normativa vigente, y a nivel específico, los señalados como tales por el Estudio de Impacto Ambiental y los que se establezcan en su día mediante la Declaración de Impacto Ambiental.

7.1.1. DERIVADOS DE LA NORMATIVA VIGENTE.

En base a lo establecido en la vigente normativa reguladora de la Evaluación de Impacto Ambiental a nivel nacional y autonómico, se concretan los siguientes objetivos marco de control:

- Garantizar el estricto cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto aprobado y evaluado, según las condiciones de autorización del mismo.
- Verificar de manera continua la exactitud y corrección de la Evaluación de Impacto Ambiental realizada.
- Garantizar la aplicación de las determinaciones establecidas en la Declaración de impacto Ambiental.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental (preventivas y correctoras) contenidas en la Declaración de impacto Ambiental.
- Definir los objetivos de control, identificando los sistemas afectados, tipos de impactos y los indicadores seleccionados.
- Determinar las necesidades de datos para lograr los objetivos de control.
- Definir las estrategias de muestreo. Definición de la frecuencia y el programa de recolección de datos, las áreas a controlar y método de recogida de datos.
- Comprobar la disponibilidad de datos e información sobre programas similares ya existentes. Examen particular de los logros alcanzados en función de los objetivos propuestos.
- Analizar la viabilidad del programa propuesto: exigencia de plazos, períodos, personal, presupuesto y otros aspectos relevantes.
- Proponer la elaboración de informes periódicos sobre los resultados de los controles establecidos. Frecuencia y periodo de emisión.

7.1.2. DERIVADOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Atendiendo a la racionalización de la actuación del Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto, se establece a continuación la definición de los objetivos de control específicos, en base a las características de los diferentes elementos individualizados del proyecto y a las medidas preventivas y correctoras adoptadas, estableciéndose asimismo los indicadores correspondientes.

Esta definición permitirá efectuar un adecuado seguimiento del Proyecto y su grado de adecuación ambiental, así como del cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras establecidas.

Para dotar de mayor operatividad al Plan no se tendrán en consideración las actuaciones efectuadas en la etapa previa, con actuaciones como las siguientes: documentación requerida, informes solicitados, cumplimiento normativo, procedimiento administrativo, etc.; refiriéndose el Plan de Vigilancia Ambiental exclusivamente a la fase de construcción y a la de mantenimiento de la actuación.

7.1.3. DEFINICIÓN DE INDICADORES PARA CADA ELEMENTO/ACTUACIÓN.

De acuerdo con los objetivos de control establecidos, se definen a continuación los indicadores seleccionados para los diferentes elementos individualizados del proyecto.

A pesar de que para diversos elementos, algunos objetivos de control son similares (incluso idénticos), se ha preferido por operatividad del Programa de Vigilancia Ambiental, establecer los indicadores por separado para cada uno de dichos objetivos de control y elementos.

A continuación se presentan los indicadores seleccionados.

* <u>Delimitación de áreas de trabajo y áreas de tránsito. Señalización</u>.

- Delimitación del perímetro de áreas de trabajo (en plano y sobre el terreno).
- Identificación de caminos de acceso a tajos (en plano y sobre el terreno).
- Señalización mediante carteles indicadores y señales de los caminos de acceso y del perímetro de actuación respectivamente.

* <u>Sensibilización e información de los operarios</u>.

- Información previa mediante charlas y distribución de material informativo que recoja las normas (motivadas) de comportamiento del personal y maquinaria.

- Control periódico mediante muestreo, del cumplimiento de dichas normas y de su eficacia.

* Definición y cumplimiento de niveles máximos de emisión de ruidos y contaminantes por maquinaria y vehículos.

- Certificación previa, individualizada para maquinaria y vehículos, de cumplimiento de niveles sónicos y de emisión de gases, establecidos en la normativa vigente.
- Control periódico mediante sonómetro del nivel acumulativo de ruidos, con una periodicidad quincenal.
- Control periódico (semestral) del cumplimiento de los niveles de emisión.

* Control de emisiones de polvo en caminos y áreas de trabajo. Tratamientos preventivos periódicos. Control de eficacia.

- Tratamiento preventivo del firme de los caminos, con aporte de aglomerantes y/o zahorra.
- Tratamientos correctivos mediante riegos de agua en periodos de sequia.
- Control periódico, mediante muestreo, del cumplimiento de las normas establecidas y de su eficacia.

* Protección de la fauna terrestre vertebrada de movilidad limitada. Recogida y traslado a áreas limítrofes. Control periódico de presencia.

- Recogida previa de animales vertebrados de movilidad limitada en las áreas afectadas por las obras mediante peinado de la misma.
- Traslado de dichos animales a áreas similares limítrofes.
- Control periódico de presencia de dichas especies (anfibios, reptiles, mamíferos).

* Control de posibles nidificaciones en áreas de trabajo. Adopción de medidas preventivas. Control periódico de presencia.

- Control periodico de nidificaciones en el área de trabajo antes del inicio de las obras, en la época reproductora.
- Control periódico de nidificaciones durante las obras. Recogida y traslado en su caso de las nidificaciones en peligro.

* Cumplimiento de la revegetación y reforestación en las áreas determinadas.

- Restauración de terrenos ocupados temporalmente por áreas de trabajo y transporte, mediante restitución y nivelación de terrenos, aporte de tierra vegetal y revegetación.
- Realización de protección de taludes con revegetación herbácea.
- Mejora ambiental de áreas escénicas próximas o inmediatas a la zona urbana.

* Definición de áreas de servicio, parque de maquinaria y acopio de materiales. Restitución y mejora de las mismas.

- Delimitación individualizada de áreas de servicios, parque de maquinaria y acopio de materiales para la ejecución de las obras (en plano y en el terreno), que deberá ser propuesta al equipo de seguimiento.
- Identificación de caminos de acceso a áreas señaladas.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en los caminos de acceso y perímetro de las áreas elegidas.
- Adopción de medidas de control de emisión de polvo a la atmósfera y de prevención de contaminación por los acopios de materiales y servicios implantados, así como por el mantenimiento de maquinaria y vehículos.
- Restauración de terrenos ocupados temporalmente mediante restitución y nivelación de los mismos, aporte de tierra vegetal y revegetación.

* Definición de áreas de acopio de escombros y restos de construcción. Restitución y mejora de las mismas.

- Delimitación individualizada de áreas de acopio de escombros y restos/residuos de construcción (en plano y sobre el terreno).
- Definición de frecuencia de retirada de residuos a vertedero controlado.
- Identificación de camino de accesos a áreas.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en los caminos de acceso y perímetro del área elegida.
- Restauración de terrenos ocupados temporalmente mediante retirada de materiales, restitución y nivelación de los mismos, aporte de tierra vegetal y revegetación.

* Definición de áreas de acopio de tierra vegetal para reutilización. Mantenimiento de las características de calidad de dichas tierras.

- Delimitación individualizada de áreas de acopio de tierra vegetal (en plano y sobre el terreno).
- Identificación de caminos de acceso a áreas señaladas.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en caminos de acceso y perímetro.
- Mantenimiento de la calidad de la tierra vegetal acopiada mediante labores y manipulación.
- Restauración de áreas ocupadas mediante restitución y nivelación de las mismas, y revegetación.

* Definición de áreas de acopio de excedentes de tierra y rocas. Restauración y mejora de áreas de acopio.

- Delimitación individualizada de áreas de acopio de excedentes de tierras y rocas (en plano y sobre el terreno). Definición periodo de utilización.
- Identificación de caminos de acceso a áreas de acopio.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en caminos de acceso y perímetro de las áreas elegidas.
- Restauración de terrenos ocupados temporalmente mediante retirada de materiales, restitución y nivelación de los mismos, y revegetación.

* Control del traslado de materiales diversos por carretera. Cumplimiento de las normas de transporte.

- Identificación de carreteras afectadas por vehículos y maquinarias del proyecto.
- Régimen de uso de las carreteras generales a establecer en la zona.
- Coordinación con la Jefatura Provincial de Tráfico, para el establecimiento de regímenes de seguridad y frecuencia de tráfico.

* Selección de vertederos controlados. Control de vertidos.

- Definición de vertederos controlados a utilizar para los materiales de desecho producidos en la obra. Definición de la periodicidad de retirada de residuos.
- Definición de materiales a verter y cantidades de vertido en cada vertedero.
- Cumplimiento de las normas de utilización de cada vertedero.
- Adopción de medidas de mejora del vertedero.

* Control de labores de desbroce en áreas de trabajo.

- Identificación de áreas afectadas por labores de desbroce.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en caminos de acceso y perímetro.
- Transporte a áreas de acopio de vegetación.

* Definición de áreas de acopio de material vegetal desbrozado.

- Delimitación individualizada de áreas de acopio de material vegetal desbrozado (en plano y sobre el terreno).
- Identificación de caminos de acceso a áreas señaladas.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en los caminos de acceso y perímetro de las áreas elegidas.
- Restauración de los terrenos ocupados temporalmente mediante restitución y nivelación, así como revegetación.

Con referencia a las medidas de control de la calidad de los recursos del área afectada (que incluyen diferentes actuaciones), se definen los siguientes indicadores:

* Colocación de barreras vegetales para la integración paisajística de elementos.

- Delimitación de zonas donde ubicar las barreras vegetales.
- Sistema de control a emplear en cada zona.
- Nivel de ruidos máximo a establecer.

* Revegetación de taludes.

- Definición zonas a revegetar.
- Técnicas establecidas de revegetación.
- Características cubierta vegetal implantada.
- Mantenimiento de cubierta vegetal.

7.2. ESTRATEGIA DE MUESTREO.

7.2.1. DATOS NECESARIOS PARA LA CONSECUCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CONTROL.

De acuerdo con los objetivos de control establecidos para el presente Programa de Vigilancia Ambiental, se hace necesario determinar como base de la definición de dichos objetivos, los siguientes datos:

* Delimitación de área de trabajo y vías de acceso a la misma. Señalización.

  - Superficie y límites de la zonas de trabajo seleccionadas.
  - Caminos seleccionados para acceso a la zona: Trazado previsto y características técnicas.
  - Localización geográfica. Áreas de trabajo.
  - Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en las áreas de trabajo y en las vías de acceso.

* Sensibilización e Información a los operarios.

  - Datos cuantitativos y de cualificación técnica y profesional del personal operario.
  - Distribución de personal por tajo de trabajo.
  - Distribución temporal y número de charlas a establecer para cada tajo de trabajo y grupo profesional.
  - Tipo de folleto informativo con normativa de cumplimiento.
  - Duración de las obras de cada elemento del proyecto.

* Definición y cumplimiento de niveles máximos de emisión de ruidos y contaminantes por maquinaria y vehículos.

  - Tipología de vehículos y maquinaria que interviene en el proyecto: características técnicas y número de efectivos.
  - Matrículas de vehículos y responsables de los mismos.
  - Certificación acreditativa según normativa vigente de cumplimiento de niveles sónicos y de emisión a la atmósfera.
  - Definición de niveles sónicos para áreas singularizadas del entorno (si procede) por el organismo medioambiental.

* Control de emisiones de polvo en caminos y áreas de trabajo. Tratamientos preventivos periódicos. Control de eficacia.

  - Trazado previsto de caminos de acceso y características técnicas de los mismos.
  - Características litológicas del material geológico.
  - Previsión de tratamientos de mejora de firme: características de tratamiento y localización de los mismos.
  - Frecuencia de uso del camino: número y tipo de vehículos.
  - Concreción número de riegos con agua y distribución temporal de los mismos.
  - Normativa de utilización de los caminos por los vehículos.

* Protección de la fauna terrestre vertebrada de movilidad limitada. Recogida y traslado a áreas limítrofes. Control periódico de presencia.

  - Catálogo de especies de vertebrados presentes en las áreas afectadas por los diferentes trabajos: densidades poblacionales existentes y distribución.
  - Zonas del entorno favorables para la suelta de ejemplares a reubicar.
  - Temporalización de muestreos de presencia/recogida.

* Control de posibles nidificaciones en áreas de trabajo. Adopción de medidas preventivas. Control periódico de presencia.

  - Catálogo y status de las especies de aves presentes en las áreas afectadas. Densidades poblacionales y distribución.
  - Temporalización de muestreos/recogida.

* Control de daños en poblaciones vegetales de especies protegidas y de interés.

  - Catálogo de especies vegetales protegidas y de interés, presentes en las áreas afectadas: localización de efectivos, densidades poblacionales.
  - Zonas del entorno favorables a la implantación de ejemplares traslocados.
  - Técnicas específicas de extracción-transporte, implantación y defensa de ejemplares traslocados.

* Cumplimiento revegetación en áreas determinadas. Tratamiento de márgenes y taludes.

  - Localización de áreas a revegetar o de implantación de pantallas vegetales. Taludes a tratar con cubiertas vegetales.
  - Definición de actuaciones a desarrollar en cada zona en concreto: composición, tamaño, densidad, etc.
  - Control de procedencia de las plantas. Calidad fitosanitaria y genética de las mismas.

- Control técnico de las actuaciones: sistemas a emplear.

* Definición de áreas de servicio, parque de maquinaria y acopio de materiales. Restitución y mejora de las mismas.

- Superficie y límites de áreas de servicio, áreas de acopio de materiales y parques de maquinaria. Localización de las mismas.
- Vías de acceso a las mismas seleccionadas. Trazado previsto y características.
- Tipología, características de las instalaciones a mantener en dichas áreas.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso.
- Características de litología y relieve de las áreas y viales de acceso.
- Tratamientos de control de contaminaciones a recursos.
- Tipología de elementos de depuración de aguas residuales. Características técnicas de los procesos y técnicas empleadas.
- Datos técnicos de los procesos de rehabilitación de las áreas tras su abandono. Control de calidad en restitución del terreno y cubierta vegetal.
- Normativa de utilización de las áreas.

* Definición de áreas de acopio de escombros y restos de construcción. Restitución y mejora de las mismas.

- Superficie y límites de áreas de acopio. Localización.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso a las mismas.
- Datos técnicos de los procesos de restauración del terreno. Control de calidad en la restitución del terreno y en la cubierta vegetal a implantar.
- Normativa de utilización de estas áreas.

* Definición de áreas de acopio de tierra vegetal para reutilización. Mantenimiento de las características de calidad de dichas tierras.

- Localización y delimitación de las áreas. Superficie y capacidad de almacenamiento.
- Vías de acceso a las mismas. Trazado previsto y características.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso.
- Características litológicas de las áreas y viales de acceso.
- Tratamientos de mantenimiento de las características físico-químico-biológicas de la tierra vegetal acumulada.
- Normativa de utilización de las áreas.
- Datos técnicos de los procesos de rehabilitación de las áreas tras su utilización. Control en la calidad de la restitución del terreno y cubierta vegetal asociada.

* Definición de áreas de acopio de excedentes de tierra y rocas. Restauración y mejora de áreas de acopio.

- Localización y delimitación de las áreas. Superficie y capacidad de acopio.
- Vías de acceso a las mismas. Trazado previsto y características.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso.
- Características litológicas y de relieve de las áreas y viales de acceso.
- Tratamientos de control de procesos erosivos o contaminantes.
- Normativa de utilización de las áreas.
- Datos técnicos de los procesos de restitución de las áreas tras su utilización. Control en la calidad de la restitución del terreno y cubierta vegetal asociada.

* Control del traslado de materiales diversos por carretera. Cumplimiento de las normas de transporte.

- Itinerarios establecidos para el traslado de materiales, hacia y desde los diferentes tajos de trabajo del proyecto.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en vías de acceso.
- Frecuencia en uso de las carreteras. Temporalización.
- Normas básicas de transporte, en coordinación con la Jefatura Provincial de Tráfico: régimen de seguridad.

* Selección de vertederos controlados. Control de vertidos.

- Definición de vertederos seleccionados. Localización y accesos a utilizar.
- Tipología de materiales y volumen de vertido a realizar en cada vertedero.
- Normas de utilización para cada vertedero.

- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en vías de acceso y vertedero.
- Datos técnicos sobre actuaciones de mejora de vertedero, tras los vertidos realizados.

* Definición de áreas de acopio de material vegetal.

- Localización y delimitación de las áreas. Superficie y capacidad de acopio.
- Vías de acceso a las mismas. Trazado previsto y características.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso.
- Características litológicas y de relieve de las áreas y vías de acceso.
- Normativa de utilización de las áreas.
- Datos técnicos de los procesos de rehabilitación de las áreas, tras su utilización. Control en la calidad de la restitución del terreno y cubierta vegetal asociada.

Por lo que se refiere a los objetivos de control establecidos para las medidas que controlan la calidad de los recursos del área afectada, se establecen como datos necesarios para la definición y seguimiento de dichos objetivos los siguientes:

* Corrección de impactos sobre el medio atmosférico.

- Localización de fuentes fijas o difusas de emisión de impactos.
- Niveles estimados de emisión sonora.
- Sistemas de control de ruidos a implantar.

* Corrección de impactos sobre la flora y vegetación.

- Especies a sembrar: número, edad, distribución espacial.
- Método de siembra a implantar. Época del año.
- Sistema de mantenimiento de la siembra.

* Corrección de impactos sobre la fauna.

- Tipología de los sistemas.
- Localización de los sistemas de prevención de afección a ejemplares de fauna en la zona de obras.

7.2.2. PROGRAMA DE RECOGIDA DE DATOS: FRECUENCIA Y METODOLOGÍA DE RECOGIDA.

Para mantener un adecuado nivel de información sobre el desarrollo de los trabajos, así como sobre la propia implantación de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el período de construcción, se hace necesario en relación a los objetivos de control propuestos, optimizar la utilización de los diferentes medios, tanto personales como materiales.

Ello conlleva la adopción de una estrategia de recogida de muestras, respecto de los recursos afectados por la realización de las obras, de las características de los trabajos a ejecutar, y de las propias medidas preventivas y correctoras establecidas en el Proyecto en su conjunto.

Dicha estrategia, basada en parte en la utilización de la información previa manejada durante la realización del Estudio de Impacto Ambiental y del propio Proyecto de Obra, se concreta en los siguientes pasos:

- A partir de los indicadores establecidos para los distintos elementos del proyecto, se realizará por el equipo técnico de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, la recopilación de los datos necesarios, con carácter previo al inicio de las actividades de obra. Dichos datos aparecen recogidos en su mayor parte en los estudios informativos del proyecto.

- En una segunda fase, se concretarán en función del cronograma de actividades de la Dirección de Obras, la realización de la recogida de datos sobre aspectos no contemplados en los referidos estudios informativos.

- Tal recogida de información puede referirse a una buena parte de los datos estimados como necesarios para la consecución de los objetivos de control establecidos. En concreto:

1. ÁREAS DE TRABAJO.

- Superficies y límites de las zonas de trabajo (localización exacta).
- Selección de caminos de acceso a las mismas. Trazado y características técnicas.
- Señalización de accesos y áreas de trabajo (Concreción de elementos).

2. PERSONAL Y MAQUINARIA.

- Datos relativos al personal y su trabajo en el conjunto de la obra (cualificación, número de operarios, etc.).
- Datos relativos a la maquinaria y vehículos a emplear en la obra y su estado de cumplimiento de la normativa medioambiental.

3. ÁREAS DE ACOPIO.

- Superficies y límites de áreas de acopio de material.
- Selección de caminos de acceso a las mismas: trazado y características técnicas.
- Señalización de accesos y áreas de acopio.

4. PLANTAS AUXILIARES Y ÁREAS DE APOYO.

- Datos sobre áreas de apoyo (e instalaciones auxiliares).
- Selección de accesos a las mismas.
- Señalización de accesos y áreas de trabajo.

5. TRASLADO A VERTEDEROS.

- Datos sobre vertederos controlados a utilizar (localización, características, funcionamiento, normas).
- Itinerarios de traslado de materiales (frecuencia de transporte, etc.).

- En esta misma fase, se recogerán datos en relación a la caracterización de los recursos bióticos a afectar por la ejecución de los trabajos (en concreto sobre flora y vegetación y fauna vertebrada), e igualmente sobre recursos abióticos (agua, suelo).

- En una nueva fase, se recogerán datos acerca del funcionamiento de las medidas de carácter preventivo, adoptadas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la propia Declaración de Impacto:

  - Niveles de emisión sónica y de contaminantes a la atmósfera.
  - Estudios geotécnicos del terreno.
  - Control de la fauna y la flora.

- Finalmente, en la cuarta y última fase, se recogerán datos acerca de la eficacia de las medidas correctoras establecidas en los documentos de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental y la Declaración de Impacto Ambiental. En tal sentido, se incluirán los datos relativos a:

  - Control de emisiones de polvo en las áreas de trabajo.
  - Análisis de suelos retirados, que se reservan para las labores de restauración.
  - Revegetación de áreas afectadas por trabajos y pantallas vegetales.

Para la práctica totalidad de las acciones, se hace necesaria la adopción de una estrategia temporal de recogida de datos de control, que asegure la obtención del nivel de información necesario y suficiente, para garantizar el cumplimiento de los requisitos exigidos.

7.2.3. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE CONTROL.

La amplitud y variedad de elementos constitutivos del proyecto en cuestión obliga a efectuar el control de las actuaciones tanto constructivas como preventivas y correctoras en un amplio número de áreas.

Dichas áreas aparecen relacionadas no sólo con los entornos en los que se ejecutan los diferentes elementos del proyecto, sino también en aquellas otras relacionadas con el mismo por transferencias de efectos, como ocurre con las áreas designadas como vertederos para los excedentes de los movimientos de tierras, para los posibles residuos vegetales de las zonas afectadas, y para los escombros y material de desecho de las diferentes obras.

Igualmente en lo que se refiere a la acción preventiva de contaminaciones por agentes químicos, deberá controlarse el área de manipulación de sustancias liquidas relacionadas con maquinarias y vehículos.

7.3. ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PROGRAMA.

La propuesta establecida para el Programa de Vigilancia Ambiental referente al *Proyecto de Modernización de la zona regable de las Marismas del Guadalquivir*, presenta una serie de condiciones inicialmente favorables para la viabilidad del programa.

Asimismo, la entidad del programa de control incluido en el proyecto, en cuanto a personal, medios materiales y asignación presupuestaria, permite establecer a priori una suficiente dotación, que asegure la agilidad y eficiencia del programa para hacer frente a los parámetros de control y supervisión en la aplicación de

las medidas de prevención y corrección, así como las de carácter preventivo/correctivo, y en todo caso de la consecución de los objetivos de control.

El aseguramiento del cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras se establece mediante el compromiso del Promotor para el desarrollo de los correspondientes Proyectos Técnicos de medidas protectoras y correctoras, así como las labores de control y vigilancia de que dicho cumplimiento sea efectivo en base a las determinaciones establecidas en este Estudio de Impacto Ambiental y en la correspondiente Declaración de Impacto.

La determinación de exigencias tanto metodológicas como materiales y también de procedimiento, además de las señaladas en el presente Programa de Vigilancia Ambiental, podrán ser incorporadas a través de la preceptiva Declaración de Impacto Ambiental.

7.4. PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DE INFORMES PERIÓDICOS.

De acuerdo con la naturaleza diversa de las obras y trabajos contemplados en el proyecto, se hace necesaria la elaboración de informes donde se recojan los resultados obtenidos en la aplicación de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras.

La elaboración de los informes deberá adecuarse al plan de obras del proyecto, así como a la individualización de los diversos elementos que lo componen, y que se han establecido inicialmente en el Plan de Vigilancia Ambiental. Asimismo se adecuará a los indicadores seleccionados para los objetivos de control de cada elemento, en el Programa de Vigilancia Ambiental, en relación a las medidas preventivas y correctoras establecidas.

Dichos informes serán firmados por el equipo técnico que asesore a la Dirección de la obra, quien a su vez lo refrendará para su elevación a los órganos de control correspondientes.

En relación al contenido de dichos informes deberán incluirse en los mismos los datos referidos al correcto desarrollo del plan de obras en sus especificaciones técnicas y de localización, así como los datos referentes a las actuaciones de corrección o prevención contempladas en el E.I.A. o establecidas en su caso por la preceptiva Declaración de Impacto Ambiental.

El contenido se adecuará a la estructura de unidades de obra y elementos individualizados del proyecto, medidas de prevención y corrección establecidas e indicadores señalados para los diferentes objetivos de control.

7.5. INFORME TIPO.

Según se recoge en el esquema que figura al final de este epígrafe, se establece un contenido tipo para este informe cuya periodicidad se establece mensual.

En este informe mensual se estructura, para una mejor comprensión y de manera paralela, el desarrollo del plan de obra y el del programa de vigilancia ambiental.

1. Definición de la situación del Plan de Obra.

La base del informe se referirá a cada elemento de obra del proyecto por separado. Así, se recogerá la identificación del elemento de la obra a que se refiere el informe de acuerdo con la relación establecida en el apartado correspondiente del Programa de Vigilancia Ambiental, indicándose el nivel de cumplimiento realizado en cuanto a las unidades de obra contempladas en el proyecto, para el periodo considerado.

También se informará del grado de cumplimiento del Plan de Obras y de la temporalización establecida en el mismo.

Finalmente se expondrán circunstancias que hayan influido o condicionado dicho grado de cumplimiento y de las decisiones adoptadas al efecto por el Director de la Obra, añadiéndose, en caso de situaciones de riesgo ambiental, el asesoramiento realizado.

Una vez realizada dicha exposición sobre cada uno de los elementos del proyecto, se establecerá una visión integrada de la marcha del Plan de Obra y de la temporalización del mismo.

Se añadirá igualmente un reportaje fotográfico al efecto, así como una cartografía adecuada de la situación de las obras realizadas.

2. Definición del estado de desarrollo de las medidas preventivas y correctoras.

Atendiendo al propio desarrollo constructivo de las unidades de obra contempladas anteriormente, se informará acerca de la aplicación de las medidas preventivas, y en su caso correctoras que correspondan a cada elemento del proyecto en ejecución.

Se establecerá la situación de aplicación de la medida o medidas (con indicación de la propia situación de su estado de construcción, si ello se contempla en el programa), grado de desarrollo y cumplimiento.

Finalmente, se expondrán los condicionantes que hayan podido afectar a la aplicación y desarrollo de dichas medidas, así como las decisiones adoptadas frente a dichas afecciones (positivas o negativas).

Una vez efectuada la exposición de la aplicación individualizada del Programa de Vigilancia Ambiental (en cuanto a medidas preventivas y correctoras) respecto de cada uno de los elementos del proyecto, se realizará una revisión en conjunto de la situación existente en el Proyecto, respecto del Programa de Vigilancia Ambiental.

Se incorporará como documentación al informe, material fotográfico y cartográfico, que permita una mejor comprensión del estado de implantación y desarrollo de las medidas, así como su localización espacial.

Contenido del INFORME TIPO sobre proyecto de construcción.

Título del Proyecto	
Elemento del Proyecto:	Periodo de referencia:

1. UNIDADES DE OBRA DESARROLLADAS:
   (Descripción individualizada por elemento del proyecto).

   * Grado de cumplimiento del plan de obras.
   * Grado de cumplimiento de la temporalización.
   * Circunstancias y condicionantes al trabajo desarrollado. (Descripción).
   * Asesoramientos técnicos efectuados.

2. SITUACIÓN INTEGRADA DEL DESARROLLO DEL PLAN DE OBRAS.

3. APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS.
   (Descripción individualizada por elemento del proyecto).

   * Grado de cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.
   * Grado de cumplimiento de temporalización.
   * Circunstancias condicionantes de la aplicación de las medidas.
   * Asesoramientos técnicos efectuados.

4. SITUACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

5. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.

6. DOCUMENTACIÓN CARTOGRÁFICA.

8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS.

La actuación objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental consiste, en la modernización de la zona regable de las Marismas del Guadalquivir.

El emplazamiento del proyecto se encuentra en los términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan.

La zona de estudio se encuentra atravesada por la autopista Sevila - Cádiz.

El proyecto que se analiza en este E.I.A. presenta unas características particulares que hacen que el posible impacto ambiental, en la mayor parte de las acciones a realizar, sea muy reducido. Esto es debido a la situación inicial del medio, que aparece como una superficie ocupada por cultivos.

Las acciones que se producirán con la ejecución de este proyecto, y que serían susceptibles de afectar al medio ambiente (tanto físico, como biótico y social), serían las que se detallan a continuación.

- Tráfico de vehículos.
- Desbroce y limpieza.
- Movimiento de tierras.
- Realización de zanjas para redes de abastecimiento y servicios.
- Acumulación de materiales de construcción y de vertidos del cauce.
- Producción de residuos sólidos.
- Producción de residuos líquidos.
- Creación y adecuación de caminos.
- Presencia de caminos.

El tránsito de vehículos y las labores de movimiento de tierras producirán emisiones acústicas y gases a la atmósfera que estarán limitadas al periodo de realización de las obras.

Los aceites procedentes del normal uso de la maquinaria que interviene en la realización de las obras, no podrán ser vertidos al medio sino que deberán ser recogidos y entregados a una empresa autorizada tal y como se prevé en la normativa.

Las aperturas de las zanjas para la instalación de las redes se volverán a cerrar con la misma tierra extraída por lo que el material sobrante no será mucho.

Las actividades que se desarrollen en el emplazamiento analizado deberán atenerse a lo establecido en la legislación ambiental vigente, tanto autonómica como estatal y comunitaria.

A continuación se hace una breve descripción de las características del medio físico (clima, relieve, geología, hidrología), biótico (flora, vegetación y fauna) y paisajístico, presentes en el área, así como del medio humano que podría verse afectado por el proyecto.

Relieve. En general, el relieve de la zona afectada por las obras, es sumamente alomado.

Clima. El clima de la zona se podría caracterizar como mediterráneo continental.

Geología. Desde el punto de vista geológico hay que distinguir dos tipos diferentes de formaciones: una alóctona y otra autóctona.

La primera de ellas corresponde al Olistostroma que es el resultado de los deslizamientos acaecidos durante el Mioceno y que produjeron el transporte de una serie de materiales siendo la formación margo-yesífera del Trías el elemento principal. Sobre esta masa margo-yesífera, y entre ella, aparece una serie de materiales de edad comprendida entre el Cretácico Inferior y el Mioceno Superior: son los olistolítos.

Dentro de los materiales autóctonos hay que distinguir, a su vez, los materiales Mioceno Superior-Plioceno, que aparecen discordantes sobre la masa olistostrómica y que presentan un suave plegamientos, y los depósitos cuaternarios muy abundantes.

Hidrología. La red hidrográfica se encuentra incluida en la cuenca hidrográfica del Guadalquivir. Toda la zona se configura al sur de la provincia de Sevilla, caracterizada por zonas muy poco elevadas carentes de grandes desniveles y a una red caracterizada por la estacionalidad.

Tectónica. La tectónica de la zona está determinada por los deslizamientos acaecidos principalmente durante el Mioceno.

En cuanto a las formaciones autóctonas, lo único destacable es que, exceptuando los depósitos cuaternarios, aparecen suavemente plegadas

Hidrogeología. El comportamiento hidrológico de la zona está ampliamente condicionado por la naturaleza margosa de los componentes del Olistostroma, lo que produce una escasez de acuíferos, exceptuando, claro está, el área de marisma.

Paisaje. Las características más destacables del área de estudio, desde el punto de vista del análisis paisajístico son: una topografía muy suave.

La vegetación actual, se encuentra en un estadío de regresión, siendo la densidad muy pequeña.

Flora y Vegetación. La vegetación potencial se corresponde con la serie de vegetación El mosaico de vegetación representado en el mapa de vegetación (según Rivas-Martínez, S. y col., 1997) de la zona afectada, se corresponde con la geomegaseries riparias mediterráneas y de regadíos.

La vegetación se reduce a pequeñas agrupaciones de especies ruderales en los caminos de riego, acompañados de algunos ejemplares arbóreos como eucaliptos (*Eucaliptus camalendulensis*).

Fauna. La fauna va a estar condicionada por el tipo de vegetación y orografía.

- ANFIBIOS: todas las especies poseen algún grado de protección, ya sea por el Real Decreto 439/90, la Directiva Hábitas, el Convenio de Berna, etc.
- REPTILES: al igual que los anfibios, los reptiles ibéricos están protegidos por la legislación vigente.
- AVES: se citan en el área un número elevado de especies pero muchas de ellas sólo utilizan el espacio aéreo de forma ocasional. La zona se corresponde con rutas migratorias, siendo la densidad de individuos elevada.
- MAMÍFEROS: la capacidad de movimiento de éstos animales condiciona una baja incidencia sobre ellos.

Medio Humano. Su situación geográfica, se encuentra inmersa en una zona principalmente agraria. Asimismo, la realización de este proyecto se orienta a la elevación del nivel de las infraestructuras de la zona, permitiendo la introducción de nuevas tecnologías con las repercusiones económicas que ello conlleva, lo que ayudará a mejorar el nivel de vida de los agricultores afectados.

Para la realización del análisis de la incidencia del proyecto sobre los factores ambientales, se ha realizado una VALORACIÓN CUALITATIVA. Para ello se ha tenido en cuenta una serie de características como son: la calidad del elemento en su estado inicial o actual, la temporalidad de la acción, el grado de afección (magnitud), la reversibilidad del efecto, la facilidad de recuperación del factor, la importancia social del impacto y el número de personas que podrían verse afectadas, entre otros; que ayudarán a ponderar con mayor rigor cada uno de estos factores.

En la valoración del impacto ambiental se ha establecido una escala de valores de CRÍTICO, SEVERO, MODERADO Y COMPATIBLE, la repercusión que sobre cada uno de los elementos o factores tanto del medio físico, biótico y perceptual, como del medio socioeconómico, generaría el proyecto.

Una vez identificados los impactos ambientales que se podrían producir con este proyecto, se ha realizado una jerarquización de los factores más afectados, en base al número de acciones que inciden sobre ellos, así como una jerarquización de los factores impactados en función de la máxima valoración de impacto que presenta, y ello para cada una de las fases. Esta nueva valoración dará una visión más completa de los factores que habrán de ser considerados con más atención a la hora de ejecutar el proyecto.

En base a las especificaciones técnicas del proyecto, y en función de los resultados obtenidos en el análisis del impacto ambiental del mismo, se han establecido diversas medidas de atenuación de los impactos, basadas en criterios de corrección del mismo. Así se diseñan adecuadamente las acciones a nivel de proyecto, y se define el seguimiento de unas medidas de precaución y cuidados mínimos durante la fase de obras. De acuerdo con los criterios enunciados, se han adoptado las siguientes medidas de eliminación y atenuación de impactos.

- Se ha determinado el aprovechamiento de los caminos existentes para evitar, en la medida de lo posible, la apertura de otros nuevos.
- Se establecerán las mejores áreas para la localización del parque de maquinaria y parque de materiales, alejadas de zonas donde los materiales sean susceptibles de verse arrastrados por el agua o el viento.
- Las áreas utilizadas durante la fase de construcción (como parques de materiales y maquinaria, acumulación de tierra vegetal, oficinas y almacenes, etc.) serán ubicadas en zonas poco visibles desde núcleos de población o vías de comunicación.
- La capa de tierra vegetal extraída de las zonas de actuación serán acumuladas en zonas adecuadas, en espesores menores de 1,5 m. y manteniendo sus características físico-químicas y bióticas, para su posterior uso en las zonas a revegetar.
- Se ha determinado el aprovechamiento de los caminos existentes, adaptándolos a las nuevas necesidades.
- Se dispondrán áreas como parque de maquinaria, especialmente acondicionados al efecto, donde se realizarán las labores de mantenimiento, suministro, reparación, etc. de los vehículos y maquinaria. Quedará prohibido el vertido de aceites y carburantes usados por la maquinaria que intervenga en las obras, para lo cual se deberá entregar a una empresa especializada para su retirada y tratamiento.
- Será necesario la realización de informes geotécnicos, para determinar las características del terreno en las zonas urbanizadas, así como en las destinadas a infraestructuras (depósitos, viales, etc.).
- Se delimitará y señalizará la zona de actuación a fin de preservar las áreas colindantes de su uso por vehículos o personal.
- Para minimizar las posibles emisiones de polvo, durante la fase de obras se procederá al riego periódico (mínimo dos veces al día) de los caminos y la zona donde se estén ejecutando los movimientos de tierra.

El efectivo cumplimiento de las especificaciones establecidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto, estará apoyado en un Programa de Vigilancia Ambiental que establece como objetivos de control los siguientes.

- *Control de la incidencia del proyecto sobre la vegetación natural y la fauna.*
- *Control y seguimiento de las actuaciones para evitar vertidos.*
- *Control de las actuaciones para evitar la producción de riesgos naturales.*
- *Control de los niveles de eficacia de las medidas correctoras adoptadas.*

De acuerdo con los objetivos de control establecidos en el programa, se pueden determinar los requerimientos de datos necesarios para definirlo de forma adecuada.

* *En relación con la incidencia del proyecto sobre la vegetación natural y la fauna*.

- Superficies de aplicación del desbroce y limpieza.
- Áreas incluidas en el movimiento de tierras.
- Tipología de especies afectadas.
- Distribución de impactos por especies y tiempo.

* *En relación con la prevención de riesgos naturales*.

- Visita y medición periódica de los taludes e instalaciones realizadas.
- Control de cumplimiento de las especificaciones establecidas en los estudios geotécnicos.

La puesta en funcionamiento del programa de vigilancia ambiental requiere la adopción de una estrategia de muestreo, que permita la obtención de los datos necesarios para hacer fiable dicho programa.

El Programa de Vigilancia Ambiental que se establece aparece dotado de un nivel adecuado de viabilidad, en tanto que el número de procesos y variables a controlar se encuentra suficientemente definido y limitado.

Los niveles de exigencia a determinar para garantizar dicha viabilidad, vendrán dados por la normativa vigente en materia de seguridad en el trabajo, así como por la derivada de la legislación medioambiental en vigor y, en lo que se refiere a la ejecución del proyecto, por la normativa vigente de ordenación del territorio y protección del medio físico.

A fin de establecer una continuidad en el tiempo, en relación con el mantenimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, se define la elaboración de informes con una periodicidad bimensual durante la fase de construcción y semestrales durante la fase de funcionamiento del proyecto, durante los dos primeros años desde su puesta en marcha.

Dichos informes deberán contener información sobre el grado de incidencia de las actuaciones y del funcionamiento de las instalaciones, sobre los valores ambientales de la zona.

ANEJO Nº 1. PLANOS

INDICE

1.- Plano Situación 1 Esc (1:50.000)

2.- Plano Situación 2 Esc (1:50.000)

3.- Plano Situación 3 Esc (1:50.000)

4.- Plano Localización sectores y red de tuberías 1 Esc (varias)

5.- Plano Localización sectores y red de tuberías 2 Esc (varias)

6.- Plano Localización sectores y red de tuberías 3 Esc (varias)

7.- Plano Series de vegetación Esc (1:400.000)

1.- Mapa Geológico 1 Esc (1:50.000)

2.- Mapa Geológico 2 Esc (1:50.000)

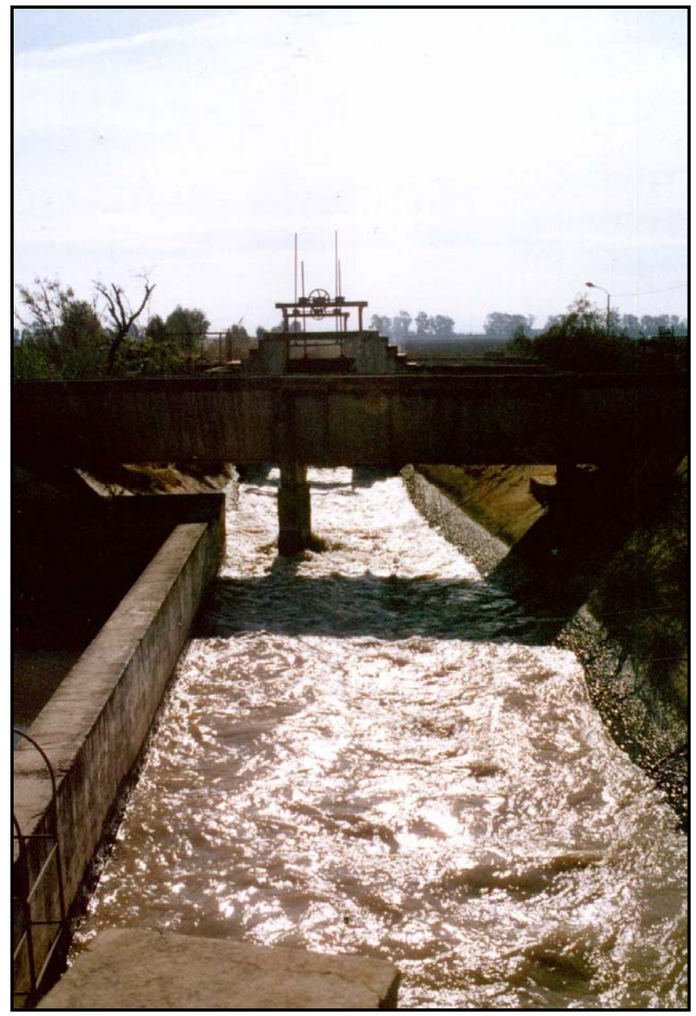
3.- Mapa Geológico 3 Esc (1:50.000)

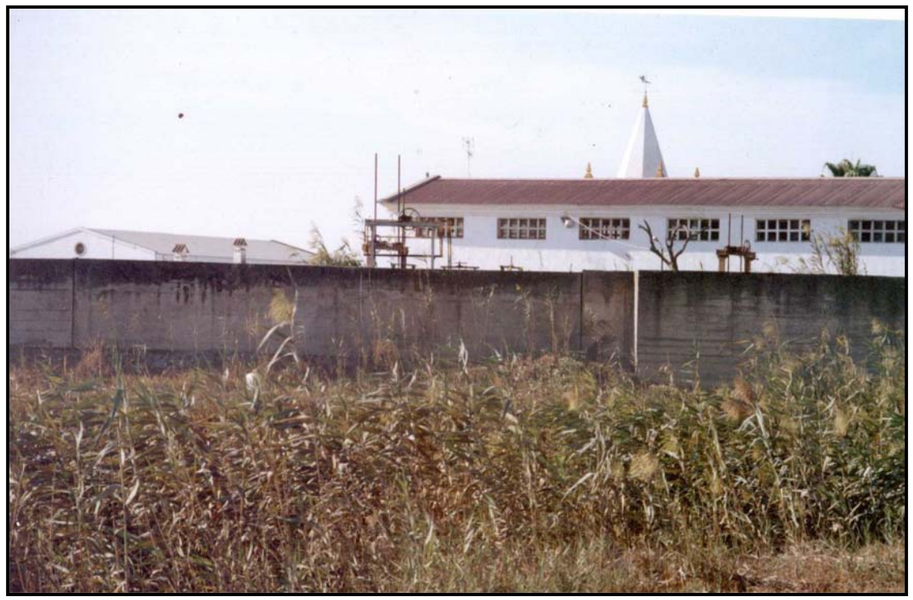
ANEJO Nº 2. REPORTAJE FOTOGRAFICO

ZONA DE UBICACIÓN DE LA BALSA Y ESTACIÓN DE BOMBEO DE BELMONTE

ZONA DE UBICACIÓN DE LA BALSA Y ESTACIÓN DE BOMBEO DE PALMILLA

ZONA DE UBICACIÓN DE LA BALSA Y ESTACIÓN DE BOMBEO DE LAS ALCANTARILLAS





RESOLUCIÓN AMBIENTAL

de Comunidades el desarrollo legislativo y la ejecución en materia de protección del medio ambiente y de los ecosistemas.

III. Conforme el Real Decreto 1477/2004, de 18 de junio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente, a través de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, le corresponde, entre otras, las competencias para la elaboración y seguimiento de los Planes Nacionales de Residuos Urbanos, Peligrosos y Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados.

IV. La cláusula tercera del Convenio marco establece que las dos Administraciones podrán financiar conjuntamente todas las actuaciones de recuperación de suelos contaminados realizadas en la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha durante la vigencia del Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados 1995-2005, con cargo a sus respectivos presupuestos, según las disponibilidades presupuestarias de cada una de ellas, o canalizando recursos del Fondo de Cohesión, mediante la suscripción de Adendas a este Convenio, que establecerán los respectivos compromisos de financiación y actuaciones a realizar.

V. El Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados finaliza en diciembre de 2005, por lo que para actualizar los compromisos subsistentes hasta la fecha, ambas partes suscriben la presente Adenda al Convenio marco de colaboración, con arreglo a las siguientes

CLÁUSULAS

Primera. *Objeto.*–Es objeto de la presente Adenda actualizar los compromisos existentes sobre la financiación y las actuaciones que se mencionan en el Convenio marco de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente y la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha a través de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Segunda. *Financiación.*–Las actuaciones comprometidas hasta la fecha quedan sustituidas por las establecidas en el Anexo de esta Adenda.

Estas actuaciones se financiarán conjuntamente por el Ministerio de Medio Ambiente y la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha al 50%, por lo que la aportación del Ministerio de Medio Ambiente asciende a la cantidad de setecientos treinta y ocho mil setecientos veinte euros y cincuenta y cuatro céntimos (738.720,54 €), con cargo a la aplicación presupuestaria 23.08.456B.750 de los Presupuestos Generales del Estado para el ejercicio 2005.

Esta cantidad se hará efectiva mediante certificación conforme de las actuaciones contempladas en el Anexo por el responsable que se nombre conforme la cláusula quinta del Convenio.

Tercera. *Actualización de los compromisos.*–Con la suscripción de la presente Adenda, quedan anulados todos los compromisos derivados de los convenios o adendas anteriores, por lo que, tras el cumplimiento de las actuaciones establecidas en el presente documento quedará finalizado el Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados 1995-2005.

Cuarta. *Publicación.*–La presente Adenda se publicará en el «Boletín Oficial del Estado» y en el «Diario Oficial de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha».

La Ministra de Medio Ambiente, Cristina Narbona Ruiz.–El Consejero de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, José Luis Guijarro.

ANEXO

Actuaciones a cofinanciar entre el Ministerio de Medio Ambiente y la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha

Actuaciones	Presupuesto – Euros
Obras y proyectos para recuperación de emplazamientos contaminados	1.477.441,08
Total	1.477.441,08

Cuantía de las inversiones realizadas:

	Inversión total	50% mimam
2002-2003	746.357,24	373.178,62
2004	731.083,84	365.541,92

20782 *RESOLUCIÓN de 22 de noviembre de 2005, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto de «Modernización de la Comunidad de Regantes de Las Marismas del Guadalquivir, términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, las Cabezas de San Juan y Utrera (Sevilla)».*

El proyecto de «Modernización de la comunidad de regantes de las marismas del Guadalquivir. TT.MM. de Dos hermanas, Los Palacios y Villafranca, Las Cabezas de San Juan y Utrera. Sevilla» tiene por objeto definir las obras necesarias para mejorar y rehabilitar las zonas regables pertenecientes a la Comunidad de Regantes de las Marismas del Guadalquivir, cuyas infraestructuras de distribución de agua están actualmente deterioradas.

Justificación de la actuación.–En la actualidad el sistema de riegos se realiza a partir de conducciones obsoletas que requieren reparaciones constantes y sistemáticas, sin que las mismas sean suficientes para resolver el problema de manera definitiva. Ello supone, además, notables pérdidas de agua por ese mal estado, de manera que se emplea una gran cantidad del recurso para conseguir una eficiencia de riego muy baja. Estas infraestructuras obsoletas, consisten básicamente en conducciones abiertas (acequias) y distribución mediante pequeñas compuertas de accionamiento manual. Como consecuencia de los planes de modernización impulsados por las administraciones y apoyados por los fondos europeos, se ha planteado el proyecto de referencia.

Localización.–El proyecto se sitúa en las zonas regables de la comunidad de regantes de las Marismas del Guadalquivir, en los términos municipales de Dos hermanas, Los Palacios y Villafranca, Las Cabezas de San Juan y Utrera. Las zonas de actuación quedan ubicadas en 1.092 parcelas agrupadas en los sectores de riego VI, VII, VIII, IX y X de la nueva zona regable de las Marismas. La zona regable por la presa de Palmilla, los sectores P-IX y P-X se localiza al noreste del municipio de las Cabezas de San Juan. Esta zona engloba los poblados de San Leandro, Vetahernando y Marismilla. Ambos sectores se encuentran separados por el arroyo La Pájara y lindan con la autopista Sevilla-Cádiz.

Los sectores J-VII y J-VIII, que serán regados por la balsa Las Alcantarillas, se localizan al norte del municipio de Los Palacios y Villafranca. Estos sectores engloban el poblado de Trajano y están atravesados por la autopista Sevilla-Cádiz y separados por el encauzamiento del Salado. El Sector J-VII linda a su vez con la línea de ferrocarril Madrid-Cádiz.

El promotor de las actuaciones es la citada Comunidad de Regantes de las Marismas del Guadalquivir.

Descripción del proyecto.–El proyecto se plantea como un conjunto de actuaciones encadenadas, tendentes a la mejora de la red actual, modernización del actual sistema de riego por gravedad de baja eficiencia, que además de exigir altas dotaciones de agua dificulta las alternativas de cultivo. Las actuaciones consisten en cambiar las acequias por tuberías de presión, red de filtrado, 9 estaciones de bombeo de desagüe, contadores en la entrada a las parcelas e instalación de tres balsas reguladoras. Cada una tiene una balsa de decantación. Todo ello permitirá el establecimiento de riego a presión (localizado, en su caso). Las actuaciones son:

Almacenamiento de agua Se plantea la construcción de tres pequeñas zonas para embalsar agua, que son:

1. Palmilla. De materiales sueltos, con una cuenca de aportación de 122,40 ha. El volumen de excavación es de 556 m^3. El volumen de agua embalsada al nivel máximo normal es de 5.885 m^3. Dispondrá de aliviadero y desagüe de fondo.
2. Belmonte. Prevé balsa de regulación y otra de decantación, ocupando una superficie de 426.321 m^2. El volumen total es de 2.286.002 m^3 para la balsa de regulación y 194.605 m^3 para la balsa de decantación. Dispondrán de aliviadero y desagüe de fondo.
3. Alcantarillas. Prevé balsa de regulación y otra de decantación, ocupando una superficie de 326.207 m^2. El volumen total es de 1.593.789 m^3 para la balsa de regulación y 298.042 m^3 para la balsa de decantación. Dispondrán de aliviadero y desagüe de fondo.

Serán de materiales sueltos, provistas de desagüe para evacuación controlada y aliviadero lateral con cuenco de descarga.

Nuevas canalizaciones: Sustitución de las canalizaciones existentes por tuberías enterradas, a lo largo de una longitud total de 516 Km, asegurando la disponibilidad de agua en cada parcela. La instalación se efectúa en paralelo al sistema de acequias que quedará en desuso.

Se realizarán las excavaciones necesarias para ubicar las tuberías. Una vez colocadas las conducciones, se rellenarán con el mismo material extraído, reponiendo la superficie a su estado anterior.

Estaciones de bombeo y filtrado: Varias estaciones, así como centro de control de las mismas. Se proyectan del tipo interior con bombas verticales sobre una única cántara. A nivel superior se sitúa la nave principal

donde van alojados los motores de las bombas, las tuberías de descarga y el colector de impulsión que se encamina hacia la presa.

Instalaciones auxiliares: Todas las instalaciones anteriores incorporan un sistema de depuración basado en la retención por sistemas decantadores, de los residuos sólidos suspendidos en el agua fecal evacuada de cada una de las estaciones. Una vez que los sólidos se han depositado en el fondo de los decantadores –digestores, son descompuestos biológicamente dando lugar a lodos de baja composición residual y que serán retirados anualmente.

Descripción del medio.–El ámbito de estudio se caracteriza por ser el resultado del proceso de colmatación experimentado en etapas geológicamente recientes, siendo los materiales predominantes de tipo sedimentario muy reciente, es decir, limos, arcillas, margas, arenas y gravas. El relieve se caracteriza por su plenitud. Las características edáficas y las climáticas constituyen los dos elementos más referenciados entre técnicos y agricultores de este territorio, como condicionantes físicos fundamentales de la actividad agraria.

Es una zona de clima mediterráneo, con medias térmicas en torno a los 17 ºC y desigual reparto pluviométrico con medias anuales en torno a los 560 mm.

El proyecto se ubica en la margen derecha del Guadalquivir, afectando a diversas vaguadas y arroyo de pequeña entidad, en zona poco elevada, carente de grandes desniveles y una red caracterizada por su estacionalidad.

El comportamiento hidrológico de la zona está condicionado por la naturaleza margosa del lugar, lo que produce escasez de acuíferos, exceptuando el área de marisma.

La acción antrópica intensa que ha sufrido la zona es causa de la degradación de la vegetación del lugar. Lo que hoy se observa de forma mayoritaria es una vegetación ruderal salpicada por eucalipto, si bien en determinadas zonas se observa vegetación natural compuesta principalmente por Typha latifolia, Typha angustifolia, Phragmites communis y Scirpus maritimus.

La fauna mayoritaria la constituyen anfibios y reptiles, siendo en todo caso el grupo de las aves el mejor representado. Entre los mamíferos cabe destacar la presencia de lagomorfos, roedores e insectívoros, y junto a ellos una interesante población de invertebrados. Cabe destacar en todo caso la presencia de especies amenazadas como Garcilla cangrejera, Cerceta pardilla, Aguilucho lagunero, Canastera, Chorlitejo patinegro y Fumarel común.

El área de proyecto no se ubica en espacios naturales protegidos por sus valores naturales, salvo el paraje Natural «Brazo del Este», si bien las obras proyectadas no se oponen a lo establecido en el correspondiente Plan de Ordenación del lugar.

Tramitación.–En marzo de 2004 la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir remitió a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental la memoria resumen del proyecto.

En mayo de 2004 se iniciaron las consultas previas de acuerdo con lo establecido en el artículo 13 del R.D. 1131/88.

Recibidas las respuestas a las consultas, se dio traslado de las mismas en abril de 2005, recibiéndose el expediente, consistente en el estudio de impacto ambiental, proyecto y resultado de la información pública el 02 de noviembre de 2005.

Análisis del proceso de evaluación:

a) Fase de consultas y definición del alcance de la evaluación. Impactos significativos iniciales: La consulta efectuada se extiende a los organismos e instituciones reflejados en el Anexo I. De esta consulta se desprende que si bien hay un solape con el Paraje Natural del Brazo del Este, no hay contradicción con lo establecido en el P.O.R.N., tal como señala la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental.

Se señala la posible afección sobre Discoglossus jeanneae, si bien su distribución en la zona se ubica aguas arriba del área de proyecto.

El proyecto se localiza en el límite de la IBA 259 «Marismas del Guadalquivir»

Desde el punto de vista cultural, la consulta muestra que las zonas de Los Palacios y Utrera no han sido prospectados sistemáticamente, mientras que el término de Las Cabezas de San Juan solo ha sido parcialmente prospectado.

En el término de Utrera se encuentran potencialmente afectadas las siguientes vías pecuarias:

Cañada Real de las Islas.
Cañada Real de Sanlúcar a Sevilla.
Conde de Gibraltar.

En el término de Los Palacios y Villafranca se encuentran potencialmente afectadas las siguientes vías pecuarias:

Cañada Real de Río.
Cañada Real Pie de Gallo a Lebrija.
Cañada de Doña Marina.
Cañada Real de Las Cabezas de San Juan a Los Palacios.

b) Estudio de impacto ambiental: análisis global de calidad y contenido: El estudio de impacto ambiental contiene los capítulos y referencias genéricas que establece el artículo 7 del R.D 1131/88.

El tratamiento genérico a los diferentes epígrafes proporciona información adecuada, destacando la mayor dedicación a temas relativos a la posición hidrológica, vegetación y fauna. Así mismo hace una revisión sobre existencia de espacios protegidos.

El tratamiento sobre el patrimonio cultural queda resuelto de acuerdo con los planteamientos de la Delegación Provincial de Sevilla, de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Los principales aspectos reflejados en las consultas son los relativos al Paraje Natural Brazo del Este, presencia de especies –principalmente aves– de interés, así como los relativos al Patrimonio cultural y sus potenciales afecciones.

El tratamiento del estudio de impacto ambiental incide directamente y con adecuada profundidad sobre estas cuestiones. Respecto al Paraje Natural Brazo del Este se concluye que no existen afecciones significativas. De hecho las actuaciones, referidas en la descripción del proyecto no afectan a elementos notables. Las trazas para el tendido de tuberías se proyecta en paralelo y próximo a la línea de acequias, de manera que se minimice la potencial afección. En los ramales secundarios se seguirá por caminos y lindes.

La identificación de impactos es clara, analiza y caracteriza las relaciones causa-efecto, tanto para la fase de construcción como para la de explotación. Las afecciones se valoran mayoritariamente como compatibles y moderadas salvo las que resultan de la limpieza y desbroce de terrenos en relación con la vegetación y flora del lugar, y los movimientos de tierra respecto a la estructura del suelo. La obra comportará molestias para la fauna durante la fase de construcción, pero la adecuación de un calendario apropiado minimiza la potencial afección.

Los efectos sobre dinámica fluvial y ciclo hidrológicos serán temporales salvo el ámbito de los embalses. La alteración sobre el paisaje solo tiene lugar en la fase de construcción, ya que la explotación, sin cambio de cultivo, no sufre alteraciones significativas.

Las medidas de carácter preventivo resuelven la escasa significación general de las actuaciones. La prevención la basa principalmente en el análisis del proyecto, eligiendo la solución de menores unidades de obra para la minimización inicial de afecciones. Ubicación de áreas para almacenamiento y acopio de materiales.

La corrección responde a planteamientos habituales para este tipo de obras: acopio de material removido en alturas inferiores a 1,20 m. Transporte a vertederos autorizados de material no utilizable. En la cara exterior de las presas se instalarán plantaciones, y los taludes se revegetarán adecuadamente. Las plantaciones a base de especies arbóreas y arbustivas se llevarán a cabo a partir de taxa autóctonos.

c) Fase de consulta y participación (información pública): Con fecha de 18 de agosto de 2005 se anunció en el Boletín Oficial de la Provincia de Sevilla el período de información pública, durante un plazo de 30 días. Así mismo se anunció en los ayuntamientos de Utrera, Los Palacios y Villafranca, Dos hermanas y Las Cabezas de San Juan.

En el período de información pública no se presentó ninguna alegación.

Tratamiento de medidas complementarias espacios singulares.–En el Paraje Natural Brazo del Este la mayor afección estaría generada por el movimiento de tierras, con un volumen de 8.214 m^3, con una longitud de tuberías de 2.088 m. No influirán los niveles hídricos del humedal, y las obras se realizarán fuera del período de nidificación, procediéndose a la restitución completa de la zona afectada tras la finalización de los trabajos.

De acuerdo con lo señalado por la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental, las actuaciones previstas no contravienen las disposiciones del Plan de Ordenación de los recursos Naturales del espacio protegido.

Especificaciones para el seguimiento.–El plan de vigilancia seguimiento propuesto por el promotor resulta suficiente para garantizar la eficacia de la aplicación del contenido del estudio de impacto ambiental.

Conclusiones En consecuencia, la Secretaría general para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, en el ejercicio de las atribuciones conferidas por el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, modificado por la Ley 6/2001, de 8 de mayo, y por los artículos 4.1, 16.1 y 18 de su Reglamento de ejecución, a la vista del informe emitido por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de fecha 21 de noviembre de 2005, formula, únicamente a los efectos ambientales, declaración de impacto ambiental sobre el proyecto de «Modernización de la comunidad de regantes de las marismas del Guadalquivir. TT.MM. de Dos hermanas, Los Palacios y Villafranca, Las Cabezas de San Juan y Utrera. Sevilla», concluyendo que a la vista del contenido del estudio de impacto ambiental, considerando las características del proyecto y sus potenciales afecciones así como la propuesta de medidas de prevención y de corrección, la ejecución del proyecto de «Moderni-

zación de la comunidad de regantes de las marismas del Guadalquivir. TT.MM. de Dos hermanas, Los Palacios y Villafranca, Las Cabezas de San Juan y Utrera. Sevilla» no genera afecciones significativas negativas sobre el medio natural, patrimonio cultural ni sobre el entorno socioeconómico, por lo que de acuerdo con el artículo 18 del R. D. 1131/88 se considera que desde el punto de vista medioambiental no hay objeción para su ejecución.

Madrid, 22 de noviembre de 2005.–El Secretario General, Arturo Gonzalo Aizpiri.

ANEJO I

Relacion de consultados

Consultados	Respuesta
D. G. de Conservacion de la Naturaleza	—
Dirección General de Bienes Culturales. Junta de Andalucía	X
Direccion General de Gestion del Medio Natural. Junta de Andalucia	—
Direccion General de la Red de E. Nat. Protegidos y Servicios. Junta De Andalucia	—
Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental. Consejería De Medio Ambiente	X
Departamento de Biologia Vegetal y Ecología. Universidad de Sevilla	—
Ecologistas en Acción	—
S.E.O.	X
Plataforma del Guadalquivir	X
Colectivo Wadakabir	
Ayuntamiento de Dos Hermanas	X
Ayuntamiento de Los Palacios y Villafranca	X
Ayuntamiento de las Cabezas de San Juan	—
Ayuntamiento de Utrera	X

BANCO DE ESPAÑA

20783 *RESOLUCIÓN de 15 de diciembre de 2005, del Banco de España, por la que se hacen públicos los cambios del Euro correspondientes al día 15 de diciembre de 2005, publicados por el Banco Central Europeo, que tendrán la consideración de cambios oficiales, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 36 de la Ley 46/1998, de 17 de diciembre, sobre la Introducción del Euro.*

CAMBIOS

1 euro =	1,1999	dólares USA.
1 euro =	139,28	yenes japoneses.
1 euro =	0,5735	libras chipriotas.
1 euro =	28,952	coronas checas.
1 euro =	7,4517	coronas danesas.
1 euro =	15,6466	coronas estonas.
1 euro =	0,67670	libras esterlinas.
1 euro =	252,67	forints húngaros.
1 euro =	3,4528	litas lituanas.
1 euro =	0,6964	lats letones.
1 euro =	0,4293	liras maltesas.
1 euro =	3,8445	zlotys polacos.
1 euro =	9,4180	coronas suecas.
1 euro =	239,49	tolares eslovenos.
1 euro =	37,918	coronas eslovacas.
1 euro =	1,5420	francos suizos.
1 euro =	74,81	coronas islandesas.
1 euro =	7,9595	coronas noruegas.
1 euro =	1,9558	levs búlgaros.
1 euro =	7,3850	kunas croatas.
1 euro =	3,6442	nuevos leus rumanos.
1 euro =	34,4000	rublos rusos.
1 euro =	1,6180	nuevas liras turcas.
1 euro =	1,6026	dólares australianos.
1 euro =	1,3888	dólares canadienses.
1 euro =	9,6880	yuanes renminbi chinos.
1 euro =	9,3024	dólares de Hong-Kong.
1 euro =	11.801,02	rupias indonesias.
1 euro =	1.214,90	wons surcoreanos.
1 euro =	4,5320	ringgits malasios.
1 euro =	1,7279	dólares neozelandeses.
1 euro =	63,853	pesos filipinos.
1 euro =	2,0003	dólares de Singapur.
1 euro =	49,072	bahts tailandeses.
1 euro =	7,6685	rands sudafricanos.

Madrid, 15 de diciembre de 2005.–El Director general, Francisco Javier Aríztegui Yáñez.

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

20784 *RESOLUCIÓN de 3 de noviembre de 2005, de la Dirección General de Instituciones y Cooperación con la Justicia de la Consejería de Justicia y Administración Pública, por la que se inscribe en el Registro de Fundaciones de Andalucía la Fundación Vilpo + Fundación.*

Visto el expediente por el que se solicita la inscripción en el Registro de Fundaciones de Andalucía de la Fundación Vilpo + Fundación, sobre la base de los siguientes

Antecedentes de hecho

Primero. *Constitución de la Fundación.*–La Fundación Vilpo + Fundación fue constituida por don José Luis Vilchez Polo, el 21 de septiembre de 2004, según consta en escritura pública otorgada ante el notario don Andrés Tortosa Muñoz, del Ilustre Colegio de Granada, registrada con el número 4.902 de su protocolo, subsanada por otra otorgada ante el mismo notario, el 12 de agosto de 2005, núm. 5.248.

Segundo. *Fines.*–Los fines de la Fundación de acuerdo con lo dispuesto en sus Estatutos, son los siguientes: la ayuda y colaboración en la potenciación de acciones en el terreno de la educación e investigación en aquellos Países del Sur en vías de desarrollo, donde se estime que el apoyo de la Fundación puede ser de utilidad. Esta ayuda deberá extenderse a tratar de mejorar las condiciones de centros educativos en las zonas hacia las que se dirija la actuación; la ayuda y colaboración con distintas entidades o instituciones y en especial con la Universidad de Granada, en el terreno de la investigación; la ayuda y colaboración con distintas entidades o instituciones, en el terreno de las artes y la cultura.

Tercero. *Domicilio y ámbito de actuación.*–El domicilio de la Fundación ha quedado establecido en la calle Pastrana, núm. 11, de La Zubia (Granada), y el ámbito de actuación, conforme dispone la norma estatutaria, se extiende principalmente al territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Cuarto. *Dotación.*–La dotación, totalmente desembolsada en el momento fundacional, asciende a 39.000 euros.

Quinto. *Patronato.*–El gobierno, representación y administración de la Fundación se encomienda a un Patronato, constando expresamente el carácter gratuito de sus cargos, quedando obligado dicho órgano de gobierno a la rendición anual de cuentas y presentación de un plan de actuación en el que queden reflejados los objetivos y las actividades que se prevea desarrollar durante el ejercicio siguiente.

El Patronato inicial cuya aceptación consta expresamente en la escritura de constitución queda formado por: don José Luis Vílchez Polo (Presidente); doña Rosario Rienda Molina (Vicepresidente); don Antonio Martínez del Mármol Albasini, don Jaime Vílchez Polo, don Natalio Vílchez Polo (Vocales); y don José Antonio Vargas Soria (Secretario).

Fundamentos de Derecho

Primero.–Resultan de aplicación para la resolución del procedimiento: el artículo 34 de la Constitución Española, que reconoce el derecho a fundar para fines de interés general; el artículo 13.25 del Estatuto de Autonomía para Andalucía, aprobado por Ley Orgánica 6/1981 de 20 de diciembre; la Ley 50/2002, de 26 de diciembre, de Fundaciones; el Reglamento de organización y funcionamiento del Registro de Fundaciones de Andalucía, aprobado por Decreto 279/2003, de 7 de octubre; y la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

–

ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS MARISMAS DEL GUADALQUIVIR, TÉRMINOS MUNICIPALES DE DOS HERMANAS, LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA, LAS CABEZAS DE SAN JUAN Y UTRERA (SEVILLA)

Diciembre 2023

Grupo Tragsa (Grupo SEPI) - Sede Social: Maldonado, 58 - 28006 Madrid - Tel.: 91 396 34 00 - www.tragsa.es

ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS MARISMAS DEL GUADALQUIVIR, TÉRMINOS MUNICIPALES DE DOS HERMANAS, LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA, LAS CABEZAS DE SAN JUAN Y UTRERA (SEVILLA)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 7
   1.1. Antecedentes 7
   1.2. Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental 8
2. UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO 9
   2.1. Ubicación del proyecto. Diagnóstico de la situación actual 9
   2.2. Objeto del proyecto 10
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES 11
   3.1. Definición y características del proyecto: descripción de las obras 11
   3.2. Residuos y otros elementos derivados de la actuación 13
      3.2.1. Clasificación y descripción de los residuos 13
      3.2.2. Estimación de los residuos generados 18
      3.2.3. Reutilización de RCDs 20
      3.2.4. Previsión de operaciones de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos 22
      3.2.5. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables: eliminación 25
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO 26
   4.1. Consideraciones iniciales 26
   4.2. Descripción de alternativas 26
      4.2.1. Alternativa 0: no realizar la actuación 27
      4.2.2. Alternativa 1: mejora y modernización de la red de riego actual sustituyendo las conducciones actuales por nuevas conducciones abiertas formadas por acequias prefabricadas 28
      4.2.3. Alternativa 2: mejora y modernización de la red de riego instalando una nueva red de tuberías enterradas presurizadas con bombeo 29
   4.3. Examen multicriterio de las alternativas 31
   4.4. Justificación de la solución adoptada 31
5. INVENTARIO AMBIENTAL 32
   5.1. Hidrología. Masas de agua 32
      5.1.1. Masas de agua superficiales 32
      5.1.2. Masas de agua superficiales 34
      5.1.3. Zonas vulnerables a contaminación por nitratos 38
   5.2. Espacios naturales de la Red Natura 2000 39

5.2.1. ZEPA ES0000272 “Brazo del Este” 39
5.3. Otros espacios naturales protegidos 41
5.4. Patrimonio cultural y arqueológico 42
5.4.1. Vías pecuarias 45
5.4.2. Montes de utilidad pública 47
6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 48
6.1. Definiciones según el marco legal vigente 48
6.2. Efectos previsibles sobre el entorno y sus valores ambientales 49
6.2.1. Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica 50
6.2.2. Valoración de la incidencia sobre las masas de agua 50
6.2.3. Valoración de la incidencia sobre el suelo 50
6.2.4. Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación 50
6.2.5. Valoración de la incidencia sobre la fauna 50
6.2.6. Valoración de la incidencia sobre el paisaje 50
6.2.7. Valoración de la incidencia sobre los espacios de la Red Natura 2000 50
6.2.8. Valoración de la incidencia sobre otros espacios protegidos 51
6.2.9. Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico 51
6.2.10. Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico 51
6.2.11. Valoración de la incidencia sobre el cambio climático 51
7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES 52
7.1. Consideraciones previas 52
7.1.1. Definición de riesgo 54
7.1.2. Desastres causados por riesgos naturales (catástrofes). Peligros relacionados con el clima 55
7.1.3. Desastres ocasionados por accidentes graves 55
7.1.4. Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos 55
7.2. Riesgo de catástrofes. Peligros relacionados con el clima 56
7.2.1. Riesgos por variaciones extremas de temperatura 56
7.2.1. Riesgo por precipitaciones extremas 61
7.2.1. Riesgo de inundación de origen fluvial 64
7.2.2. Riesgo por fenómenos sísmicos 65
7.2.3. Riesgo de incendio forestal 68

7.3. Riesgo de accidentes graves 69
7.3.1. Incendios 69
7.3.2. Riesgo por vertidos químicos 70
7.4. Vulnerabilidad del proyecto 70
7.4.1. Riesgo de catástrofes 70
7.4.2. Riesgo de accidente graves 71
7.5. Soluciones de adaptación frente a los riesgos identificados 71
8. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 73
8.1. Buenas prácticas de obra 73
8.2. Divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas 75
8.3. Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosférica 78
8.4. Medidas para el control de los efectos sobre las masas de agua 81
8.5. Medidas para el control de los efectos sobre el suelo 88
8.6. Medidas para el control de los efectos sobre la flora, la vegetación y los hábitats de interés comunitario 89
8.7. Medidas para el control de los efectos sobre la fauna 93
8.8. Medidas para el control de los efectos sobre el paisaje 97
8.9. Medidas para el control de los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000 98
8.10. Medidas para el control de los efectos sobre otros Espacios Protegidos 98
8.11. Medidas para el control de los efectos sobre el patrimonio arqueológico 99
8.12. Medidas para el control de los efectos sobre los factores socioeconómicos 100
8.13. Medidas para el control de residuos 100
8.14. Medidas para el control de los efectos sobre el cambio climático 100
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL 102
9.1. Objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental 102
9.1.1. Requerimientos del Plan de Vigilancia Ambiental en el ámbito del PRTR 103
9.2. Contenido básico y etapas del Plan de Vigilancia Ambiental 103
9.3. Seguimiento y control 104
9.4. Informes 106
9.5. Actividades específicas de seguimiento ambiental 106
9.5.1. Seguimiento de la calidad atmosférica 107
9.5.2. Seguimiento de las masas de agua 110
9.5.3. Seguimiento de la calidad del suelo 113
9.5.4. Seguimiento de la flora y la vegetación 114
9.5.5. Seguimiento de la fauna 116

9.5.6. Seguimiento del paisaje 118
9.5.1. Seguimiento del patrimonio cultural y arqueológico 119
9.5.2. Seguimiento del cumplimiento de la formación 120
9.6. Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental 137

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El 16 de diciembre de 2005 se publica en el BOE la resolución por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de "Modernización de la Comunidad de Regantes de Las Marismas del Guadalquivir, términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca las Cabezas de San Juan y Utrera (Sevilla)", resolución que se adjunta a la presente nota. En dicha Declaración se establecía que el proyecto no generaría afecciones significativas negativas sobre el medio natural, patrimonio cultural ni sobre el entorno socioeconómico, por lo que de acuerdo con el artículo 18 del Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprobaba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (norma que se derogó con la entrada en vigor de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental) se consideraba que desde el punto de vista medioambiental no existía objeción para su ejecución.

Las actuaciones contenidas en el proyecto de modernización consistían en el cambio de las acequias por tuberías de presión, red de filtrado, 9 estaciones de bombeo de desagüe, contadores en la entrada a las parcelas e instalación de tres balsas reguladoras (Palmilla, Belmonte y Alcantarillas) con una balsa de decantación cada una.

La obra de modernización comenzó a ejecutarse en enero de 2006 y se extendió su ejecución hasta julio de 2008. La empresa constructora fue BEFESA en UTE con la empresa CONSTRUCCIONES ALPI. En este periodo de año y medio, el proyecto se modifica en algunos aspectos importantes, como la eliminación de la presa proyectada en la Zona regable de Palmilla. En julio de 2008, las obras se paralizan y en el año 2009 se abre un litigio entre la CRR y la UTE, dado que la CRR considera que el gasto no se ajusta a las obras ejecutadas. En relación con este litigio, en 2011, la CRR contrata a la empresa AYESA para el desarrollo de un Informe técnico que describiese la situación real de la obra. Desde la detención de la ejecución (julio de 2008) no se han ejecutado nuevas obras relacionadas con el proyecto.

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anexo I del Convenio firmado el 25 de junio de 2021/21 de julio de 2022 entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en relación con las obras de modernización de regadíos del "Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos" incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Fase III, o en sus correspondientes adendas.

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.I1 del PRTR) cuenta con una dotación de 563.000.000 € a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y/o la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

1.2. Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental

De acuerdo con el apartado 3º de la disposición transitoria primera de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (normativa vigente en materia de evaluación ambiental), "Las declaraciones de impacto ambiental publicadas con anterioridad a la entrada en vigor de esta Ley perderán su vigencia y cesarán en la producción de los efectos que le son propios si no se hubiera comenzado la ejecución de los proyectos o actividades en el plazo máximo de seis años desde la entrada en vigor de esta Ley. En tales casos, el promotor deberá iniciar nuevamente el trámite de evaluación de impacto ambiental del proyecto conforme a lo establecido en esta Ley".

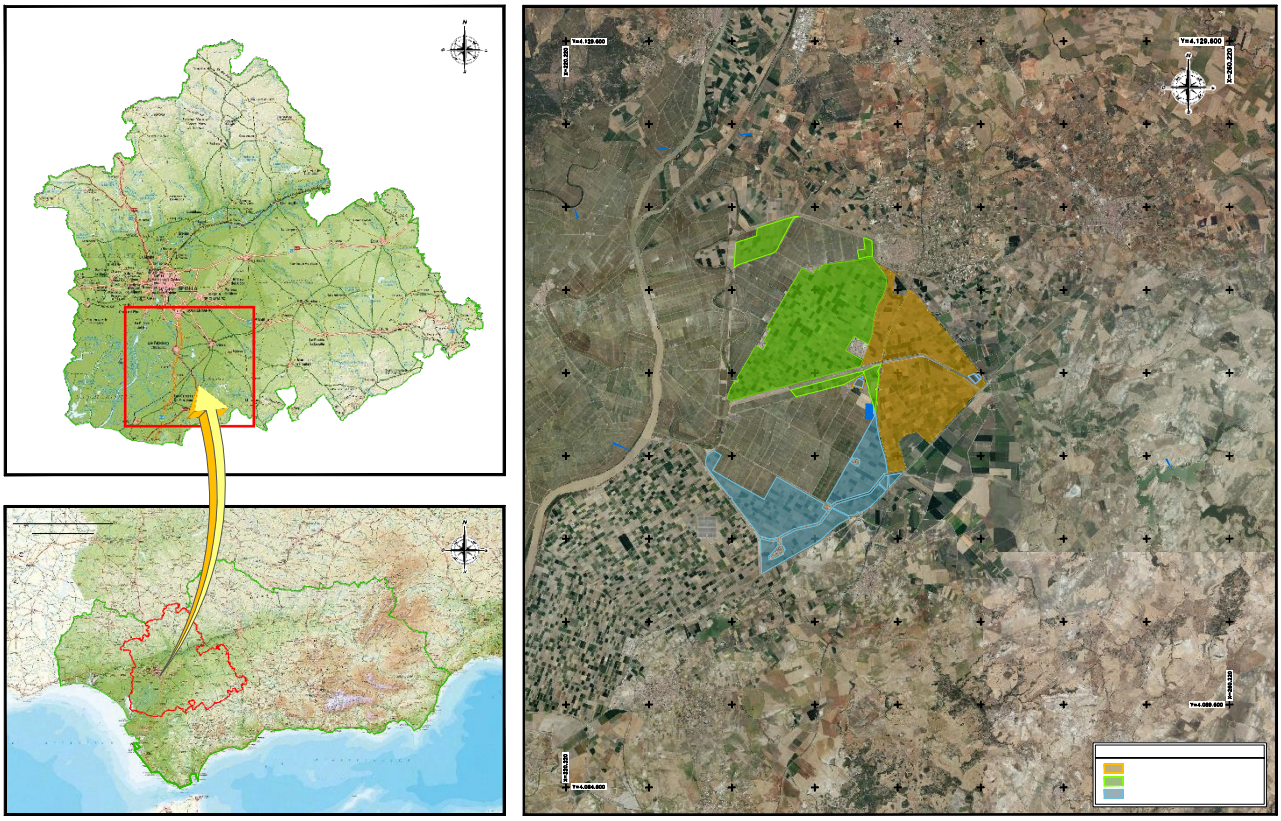
Dado que la obra comenzó su ejecución en enero de 2006, es decir, con anterioridad a 2019 (plazo máximo de seis años desde la entrada en vigor de la Ley 21/2013) y que las actuaciones a financiar por fondos Next Generation en el marco del PRTR están incluidas entre las actuaciones del proyecto que se sometió a evaluación ambiental, la Declaración de Impacto Ambiental a la que se adjunta el presente documento se consideraría vigente para las actuaciones del proyecto de MODERNIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS MARISMAS DEL GUADALQUIVIR, TÉRMINOS MUNICIPALES DE DOS HERMANAS, LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA, LAS CABEZAS DE SAN JUAN Y UTRERA (SEVILLA).

2. UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

2.1. Ubicación del proyecto. Diagnóstico de la situación actual

La Zona Regable de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir se localiza al sur-suroeste del municipio Los Palacios y Villafranca, quedando al oeste de la zona de estudio el tramo bajo del río Guadalquivir y sus antiguos cauces.

La zona de actuación se extiende dentro de los términos municipales de Utrera, Los Palacios, Dos Hermanas y Las Cabezas de San Juan, en la provincia de Sevilla.



Ubicación del proyecto

Todas las actuaciones quedan integradas en los siguientes polígonos catastrales:

- Polígono 1 Las Cabezas de San Juan (Sevilla)
- Polígono 30 Las Cabezas de San Juan (Sevilla)
- Polígono 31 Las Cabezas de San Juan (Sevilla)
- Polígono 32 Las Cabezas de San Juan (Sevilla)
- Polígono 1 Los Palacios y Villafranca (Sevilla)
- Polígono 2 Los Palacios y Villafranca (Sevilla)

- Polígono 3 Los Palacios y Villafranca (Sevilla)
- Polígono 4 Los Palacios y Villafranca (Sevilla)
- Polígono 5 Los Palacios y Villafranca (Sevilla)
- Polígono 6 Los Palacios y Villafranca (Sevilla)
- Polígono 7 Los Palacios y Villafranca (Sevilla)
- Polígono 8 Los Palacios y Villafranca (Sevilla)
- Polígono 15 Los Palacios y Villafranca (Sevilla)
- Polígono 16 Los Palacios y Villafranca (Sevilla)
- Polígono 17 Los Palacios y Villafranca (Sevilla)
- Polígono 18 Los Palacios y Villafranca (Sevilla)
- Polígono 60 Utrera (Sevilla)
- Polígono 61 Utrera (Sevilla)
- Polígono 62 Utrera (Sevilla)
- Polígono 63 Utrera (Sevilla)
- Polígono 64 Utrera (Sevilla)
- Polígono 65 Utrera (Sevilla)
- Polígono 87 Utrera (Sevilla)
- Polígono 36 Dos Hermanas (Sevilla)

2.2. Objeto del proyecto

El objetivo de la actuación contemplada en el Proyecto de modernización de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (Sevilla) es mejorar la eficiencia hídrica de la red de distribución, mediante la instalación de un sistema de distribución por tuberías presurizadas, con el que cada regante contará en su parcela con hidrante y toma de agua en unas condiciones de caudal y presión establecidas, y en el que se dispondrá de elementos de control de consumo de agua y telecontrol del sistema.

A partir de la salida de cada hidrante o toma de riego, cada parcela podrá instalar un sistema de riego por goteo, por aspersión o continuar por gravedad.

En definitiva, las actuaciones proyectadas pretenden reducir el consumo de agua y conseguir así ahorrar recursos hídricos gracias al incremento de la eficiencia hídrica del sistema de riego. Se actuará sobre superficie de regadío preexistente de la Comunidad de Regantes y las actuaciones no supondrán un aumento de la superficie regable.

De hecho, una parte de las actuaciones proyectadas resultan imprescindibles, debido al grado de deterioro existente y al estado de conservación de ciertos elementos y materiales de las acequias, que de no actuar sobre ellas conllevaría incluso al abandono de la actividad, por la dificultad para poder regar.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

3.1. Definición y características del proyecto: descripción de las obras

Las obras del presente proyecto recogen los trabajos necesarios para la terminación de la nueva red de riego de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir.

La red proyectada se divide en tres sectores, los cuales contarán de manera individual con las instalaciones de distribución necesarias hasta toma de riego en parcela, siendo los sectores independientes entre ellos en fase de explotación. Cada sector contará de su propia fuente de suministro de agua independiente del resto de sectores.

La red de riego objeto del presente proyecto parte de 3 instalaciones previstas para la regulación y suministro de riego, una por cada sector, ubicadas en puntos prefijados por la Comunidad de Regantes y para los que la Comunidad de Regantes desarrolla sus correspondientes proyectos en paralelo al presente.

Como se dijo anteriormente, la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir inició su modernización mediante la ejecución de una red de riego entubada, cuyas obras quedaron paralizadas en el año 2009 sin terminar. Dicha red nunca ha entrado en servicio.

El diseño de la red de riego objeto del presente proyecto se ha realizado de manera adaptada a la red que se ejecutó parcialmente en aquellos años, en pro de que sea factible utilizar algunos tramos de tuberías que aún mantienen una calidad aceptable y que, tras las medidas de comprobación y adaptación pertinentes para poder entrar en funcionamiento, puedan quedar integrados en la red de riego.

Aquellos tramos existentes que serán aprovechados e incorporados a la red de riego no son objeto del presente proyecto, siendo a cargo del beneficiario, en este caso la Comunidad de Regantes, las operaciones de comprobación y adaptación necesarias de las instalaciones existentes. Solo se consideran en este Proyecto los trabajos de localización y conexión de las nuevas conducciones a dicha red.

Los tramos existentes que se plantean aprovechar deberán contar con todos sus elementos de operación y seguridad: ventosas, desagües, válvulas de corte, anclajes, lastres, etc., al no estar dichos elementos considerados en el presente proyecto. La Comunidad de Regantes deberá realizar las comprobaciones y trabajos necesarios para que la red existente que se aprovecha cuente con dichos elementos en correcto estado de funcionamiento, conforme a los criterios de diseño del presente proyecto.

En este sentido, se incorpora como apéndice en el Anejo 9. Cálculos hidráulicos y mecánicos de la red de riego un documento de AYESA aportado por la Comunidad de Regantes, en el que se define el protocolo de actuación que seguirá la propia Comunidad de Regantes, de cara a poder

aprovechar la red de tubería ya instalada. Se trata de que se lleven a cabo los procedimientos descritos en dicho protocolo, para comprobar y adaptar lo que sea preciso en los tramos que se van a aprovechar, de modo que quede garantizada la viabilidad técnica para entrar en servicio de dichos tramos como parte de la red de riego.

De igual modo, las instalaciones de captación, almacenamiento en balsa, filtrado e impulsión a red de cada sector, que quedaron parcialmente ejecutadas en 2009, se pretenden completar en paralelo al presente proyecto por parte de la Comunidad de Regantes, para lo que se están redactando los proyectos correspondientes. Ninguna de las instalaciones de cabecera de sectores citadas son objeto del presente proyecto.

La red de riego se divide jerárquicamente en 3 categorías dependiendo de su funcionalidad en la distribución. A continuación, se describen las categorías de red definidas:

- Red primaria: Es la red de distribución que parte del bombeo de cabecera de red. Esta red conforma el entramado ramificado principal, adaptado a la geometría y disposición de las parcelas de cada uno de los sectores de explotación, disponiendo de una variabilidad de diámetros entre DN 1800 mm desde cabecera en el mayor de los casos, hasta el diámetro menor establecido para explotación de red, DN 200 mm.

- Red secundaria: Está formada por redes de distribución de una entidad inferior a las anteriores, cuyo objetivo es derivar desde la red primaria aquellos ramales necesarios para dotar a una o varias agrupaciones de riego no cercanas a la traza de la red primaria. La variabilidad de diámetros de está entre DN630 y DN200.

  Todas las casetas de agrupación de hidrantes quedan abastecidas desde la red primaria y secundaria.

- Red terciaria: Esta red agrupa las tuberías que parten desde cada caseta de agrupación de hidrantes hasta las tomas de parcela, lugar donde el regante recibe su dotación de riego mediante su válvula de control. El diámetro establecido para esta red es de DN 160 mm. salvo algunos casos puntuales que irán en diámetros de hasta DN 400 mm.

Se define y proyecta la red de riego completa, aunque a efectos de presupuesto han sido descontados los tramos de red existente que pretenden aprovecharse, una vez se realicen las operaciones de comprobación y adaptación que correspondan citadas anteriormente. Así, en caso de que durante la ejecución de las obras o durante la explotación se detectara que parte de la red existente que se pretende aprovechar no puede dar el servicio pretendido por cualquier motivo, podrían acometerse las obras para ejecutar esos tramos o ramales de tubería nueva, puesto que quedan convenientemente definidas en el presente proyecto.

En el Documento nº2. Planos se representan los tramos de la red existente que se prevé aprovechar y que, por tanto, no queda incluida en presupuesto.

Cabe resaltar que las tuberías que se considera aprovechar son en gran parte de PVC-U PN6, de considerable menor timbraje que las proyectadas, asunto para el que la Comunidad de Regantes

adoptará las medidas necesarias en cuanto al funcionamiento de las estaciones de bombeo de cabecera de la red y sus presiones máximas de bombeo a efectos de timbraje.

3.2. Residuos y otros elementos derivados de la actuación

A continuación, se presenta un extracto del Anejo 17. Estudios de gestión de residuos:

3.2.1. Clasificación y descripción de los residuos

Los residuos están identificados y codificados según la lista de europea de residuos publicada por la Decisión 2014/955/UE, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos cuya producción se realice en una obra de construcción y/o demolición.

Se identifican las siguientes categorías de residuos RCD's:

- RCD's de Nivel I: Son los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- RCD's de Nivel II: Son los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generar en esta obra serán tan solo los marcados con una X de la selección de residuos que a continuación se muestra de la Lista Europea establecida en la Decisión 2014/955/UE. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen $1m^3$ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuos cuando se ajusta a

la definición de residuo según la definición de la Directiva (UE) 2018/851, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprende su poseedor, o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

TABLAS IDENTIFICACIÓN

A.1.: RCD Nivel I

	02.01. Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca	
x	02 01 07	Residuos de la silvicultura

	17.05. Tierras y pétreos de la excavación	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06

A.2.: RCD Nivel II

RCD: Naturaleza no pétrea

	15 01. Envases	
	15 01 01	Envases de papel y cartón
	15 01 02	Envases de plástico
	15 01 03	Envases de madera
	15 01 04	Envases metálicos
x	15 01 06	Envases mezclados
	15 02. Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras	
	15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02
	17 02. Madera, vidrio y plástico	
x	17 02 01	Madera
	17 02 02	Vidrio
x	17 02 03	Plástico

	17 03. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 14 03 01
	17 04. Metales (incluidas sus aleaciones)	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

RCD: Naturaleza pétrea

	01 04. Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	17 01. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
x	17 01 01	Hormigón
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	17 09. Otros residuos de construcción y demolición	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
	13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, trasmisión mecánica y lubricantes
	13 07 01*	Fuelóleo y gasóleo
	13 07 02*	Gasolina
	13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)
	14 06 03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes
x	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
x	15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa
x	15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
	16 01 07*	Filtros de aceite
	16 02 13	Equipos desechados que contienen componentes peligrosos, distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 06 02 12
	16 06 01	Baterías de plomo
	16 06 03	Pilas que contienen mercurio
	16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 06 06 03)
	17 01 06	Mezcla o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas
	17 02 04	Vidrio, plástico y madera con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas.
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto

	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCBs

Los destinos de los residuos son los siguientes:

- **02 01 07. Residuos de la silvicultura.** Son los residuos procedentes de desbroce y restos vegetales en la zona de excavación de las zanjas para tuberías o cimientos de arquetas. Serán reutilizados in situ en la propia obra, como extendido y reposición de capa vegetal en la zona excavada.
- **17 05 04. Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03**, son las tierras y pétreos procedentes de la excavación de zanjas para tuberías y excavación para cimentaciones de arquetas, que serán reutilizadas in situ en unidades de obra de rellenos de zanja y en terrenos propiedad de la comunidad de regantes y parcelas colindantes a las actuaciones que cuenten con acuerdo con los propietarios.
- **01 04 08. Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07,** son los residuos procedentes de la demolición del pedraplén bajo canales. Serán reutilizados in situ para la misma obra y con la misma función al reponer el canal.
- **15 01 06. Envases mezclados.** Procedentes del material de obra e instalaciones. Se trasladarán a las zonas de acopio - punto limpio -, se almacenarán en bolsas big bag y serán retirados por gestor autorizado.
- **17 01 01. Hormigón**. Procedentes de demolición de canales y muros de instalaciones existentes y de sobrantes de las nuevas obras de hormigón. Se trasladarán a las zonas de acopio, se almacenará en contenedores metálicos y/o serán retirados a gestor autorizado.
- **17 01 07. Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.** Proceden de la demolición de piqueras o partes de ellas contienen mezclas de elementos como hormigón, ladrillos o tejas, sin contener materiales peligrosos. Se trasladarán a las zonas de acopio, se almacenará en contenedores especifico y serán retirados a gestor autorizados.
- **17 02 01. Madera.** Restos de los trabajos de encofrado y desencofrado. Incluye envases de madera de pallets y auxiliares de embalajes de equipamientos de la red, como válvulas o ventosas. Se trasladarán a las zonas de acopio - punto limpio -, se almacenarán en contenedores y serán retirados por gestor autorizado.
- **17 02 03. Plástico.** Incluye los residuos generados por los recortes que se puedan realizar de tuberías de PE y PVC, envases y bandas de PVC en las distintas arquetas. También se incluyen aquí todas las tuberías de estos materiales que serán retiradas durante la obra para ser sustituidas. Se trasladarán a las zonas de acopio - punto limpio -, se almacenarán en contenedores y serán retirados por gestor autorizado.
- **17 03 02. Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01.** Incluye los residuos generados en la demolición del actual pavimento existente en cruces de carreteras o caminos asfaltados, así como los generados en la posterior reposición del

pavimento. Se almacenarán en contenedor metálico, para ser después cargados y trasportados a gestor autorizado.

- **17 04 05. Hierro y acero.** Incluye los residuos generados de despuntes de la colocación de la ferralla en toda las arquetas, losas, zapatas y muros, anclajes, lastres… realizados con hormigón para armar. También se incluyen los sobrantes de recortes o despuntes de las tuberías de acero y de las piezas especiales de calderería. Se trasladarán a las zonas de acopio - punto limpio -, se almacenarán en contenedores y serán retirados por gestor autorizado.
- **20 03 01. Mezclas de residuos municipales**, serán depositados en los contenedores y serán retirados por gestor autorizado
- 15 01 10*. Residuos de envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Serán acopiados en bidón estanco y retirado por gestor autorizado.
- 15 01 11*. Residuos de envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa. Serán acopiados en bidón estanco y retirado por gestor autorizado.
- 15 02 02*. Residuos de absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Serán acopiados en bidón estanco y retirado por gestor autorizado.

3.2.2. Estimación de los residuos generados

Los residuos generados se han cuantificado en función del código de la lista europea de residuos (LER) que posean y, para la estimación de las cantidades que se producirán a consecuencia de los trabajos constructivos, se han aplicado conocimientos empíricos en materia de construcción de proyectos de similar tipología, así como distintas aplicaciones para el cálculo y valoración de la gestión de residuos de diferentes organismos y colectivos profesionales, además de considerar, para el desarrollo del documento, la normativa existente y los planes nacional y autonómico en materia de residuos de la construcción y demolición.

Para valorar la cantidad de residuos generados, en una primera fase se obtienen las unidades de obra correspondientes al proyecto de obras para, con posterioridad, poder desarrollar una base de datos en la que aparezcan, separados por tipología, los distintos tipos de residuos esperados. En cada unidad de obra del proyecto se han de analizar, mediante bases de datos contrastadas y proyectos de similares características, la generación de residuos de unidades de obra coincidentes o similares, para poder aplicar las cuantías finales.

Con esta metodología se desarrolla un listado en el que se incluyen los porcentajes de generación de cada residuo para cada unidad de obra, con el fin de incluir, a continuación, la medición de cada unidad y, así, obtener el total generado para cada tipo de sobrante.

Para estimar la valoración económica de los costes asociados a la gestión de los residuos, se han empleado las bases de precios Tragsa en vigor. Además, se han consultado precios actualizados de mercado proporcionados por empresas del sector y se han ajustado todos los parámetros a las referencias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En la tabla que se muestra a continuación, quedan reflejados los valores en peso (t) y volumen (m^3) de la gestión de residuos de construcción y demolición del proyecto:

Código LER	Residuo	Cantidad (t)	Densidad (T/m^3)	Volumen (m^3)
02 01 07	Residuos de la silvicultura	136.352	1,20	113.626,66
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	1.416.739,62	1,70	833.376,25
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	3.740	1,70	2200
15 01 06	Envases mezclados	0,50	0,50	1
17 02 01	Madera	1.571,31	0,50	3.142,62
17 02 03	Plástico (Total)	162,69	0,097	1867,89
	Plásticos generados en obra	*1,75*	*0,097*	*18*
	Plásticos (lámina PE y Tubería PVC)	*160,94*	*0,097*	*1.849,89*
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 14 03 01	79,9	2,35	34
17 04 05	Hierro y Acero (Total)	346,97	7,85	44,2
	Acero corrugado generado en obra	*188,4*	*7,85*	*24*
	Acero de Tubería y calderería	*158,57*	*7,85*	*20,2*
17 01 01	Hormigón (Total)	434,4	2,40	181
	Hormigón (muros)	*312*	*2,40*	*130*
	Hormigón (canal)	*122,4*	*2,40*	*51*
17 01 07	*Hormigón mezclado otros materiales distintos a código 17 01 06*	*24*	*2,40*	*10*
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	14,09	0,10	140,9
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,22	0,50	0,45
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa	0,022	0,50	0,045
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	0,12	1,00	0,12

Tabla. Estimación de cantidades de residuos

En la tabla anterior, se pueden apreciar los materiales de la lista europea de residuos (LER), en vigor desde el 1 de junio de 2015 y que serán de aplicación para todos los productores y gestores de residuos.

Esta nueva lista se aprobó mediante Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Las cantidades de residuos se han estimado de las mediciones de excavaciones, desbroces y demoliciones, así como de los porcentajes de mermas, roturas, despuntes, etc. de las diversas partidas del presupuesto. Es decir, se trata de una aproximación de la que se pueden extraer los porcentajes y, sobre todo, las partidas más importantes de las que prever residuos de obra.

3.2.3. Reutilización de RCDs

Según el Artículo 2. Definiciones de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se entiende por "reutilización", cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

A continuación, se indican las operaciones de reutilización que se consideran oportunas. Hay que tener en cuenta que los materiales reutilizados deberán cumplir las características adecuadas para el fin al que se destinan, y se deberá acreditar de forma fehaciente la reutilización y destinos de los mismos.

a) Restos vegetales de desbroces.

Las operaciones de desbroce previas a las excavaciones de zanjas y cimientos generan material vegetal de código LER 02 01 07 Residuos de la silvicultura.

El material que se obtendrá de la retirada de la primera capa de suelo (tierra vegetal), será una mezcla de tierra con raíces y vegetación, normalmente de bajo porte.

El material será acopiado en cordones junto a la excavación, se reservará y tras realizar el relleno de las excavaciones, se repondrá sobre la misma zona donde había sido retirado, como reposición del mismo.

Por tanto, la tierra vegetal procedente de desbroce no supondrá un residuo, será reutilizado en la propia obra. Esta operación de gestión de residuos reporta no sólo ventajas medioambientales, porque evita la necesidad de enviar estos excedentes a vertedero controlado, sino que redunda, también, en ventajas económicas, porque evita el transporte necesario para su retirada.

Así, las operaciones de reutilización del material de desbroce, no se incluyen en el presupuesto del presente Estudio, quedan encuadradas en su correspondiente capítulo del Presupuesto del proyecto.

Código LER	Residuo	Volumen (m^3)	Toneladas (tn)	Destino (Gestor de residuos)
02 01 07	Residuos de la silvicultura	113.626,66	136.352	Empleo en la propia obra

Tabla. Operaciones de reutilización de material vegetal

b) Tierras y pétreos procedentes de la excavación.

El artículo 3 del Real Decreto 105/2008 considera que las tierras y piedras no contaminados por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra están fuera del ámbito de aplicación de esta ley, puesto que las tierras y piedras limpias, si se reutilizan, dejarían de ser un residuo para considerarse una materia prima. Esto se consigue con una buena planificación del movimiento de tierras en fase de proyecto, y que, a la postre, ha sido uno de los objetivos del proyecto constructivo.

En el proceso de ejecución se genera un exceso de tierras procedente de las excavaciones para zanjas, cimentaciones, etc.

Se reutilizarán la totalidad de las tierras y pétreos procedentes de la excavación, estos materiales serán empleados en las siguientes operaciones:

- Rellenos de zanja: las zanjas para instalación de tuberías se rellenarán con las mismas tierras excavadas y compactadas.
- Rellenos de refuerzo de la zona de excavación, formando cordón de señalización y protección de la franja ocupada por la tubería en zonas concretas que más requieren esa medida. Esta operación optimiza el movimiento de tierras, para evitar mayores cantidades de tierras de excavación y, consecuentemente, más tierras sobrantes.
- Extendido en terrenos de las parcelas colindantes a las actuaciones, zonas aledañas seleccionadas por la Comunidad General de Usuarios, con autorización o acuerdo con los propietarios.

Esta operación de gestión de residuos reporta no sólo ventajas medioambientales, porque evita la necesidad de enviar estos excedentes a vertedero controlado, así como abrir nuevos frentes de cantera para obtener el material de relleno necesario, sino que redunda, también, en ventajas económicas, porque evita el consumo de recursos primando la materia prima ya existente. No requiere aplicación de coeficiente de esponjamiento puesto que no requiere transportes de material.

Las operaciones de reutilización del material de excavación, no se incluyen en el presupuesto del presente Estudio, quedan encuadradas en su correspondiente capítulo del Presupuesto del proyecto.

Código LER	Residuo	Volumen (m^3)	Toneladas (tn)	Destino (Gestor de residuos)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03	1.416.739,62	833.376,25	Empleo en la propia obra

Tabla. Operaciones de reutilización de tierras procedentes de excavación

c) Pétreos procedentes de la demolición.

En el trazado de las tuberías soterradas nos encontramos con numerosos cruces en los que la infraestructura que se ve afectada son conducciones de agua prefabricadas de hormigón tipo canal o acequia.

Con las acequias se tiene prevista su reposición de la parte afectada en el cruce reutilizando los paños retirados de la acequia. Esto es, se desmontarán y posteriormente se montarán de nuevo tras el soterramiento de la tubería que cruza en ese punto.

Con los canales, la actuación es diferente ya que hay dos partes de su estructura que tienen un tratamiento diferente. Por un lado, está la estructura de hormigón que está formada por paños unidos prefabricados, y por otro lado está el pedraplén donde apoyan los paños. Los paños de hormigón serán demolidos y retirados para su posterior gestión de residuos ya contemplado, pero el pedraplén, que será también demolido será reutilizado para proporcionar la nueva base del canal sobre la que apoyarán los nuevos paños de hormigón.

Código LER	Residuo	Volumen (m^3)	Cantidad (tn)	Destino (Gestor de residuos)
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	2200	3.740	Empleo en la propia obra

Tabla. Operaciones de reutilización de pétreos procedentes de la demolición

3.2.4. Previsión de operaciones de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos

Según el Artículo 2. Definiciones de la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, se entiende por "**Valorización**", cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía circular.

a) RCD de naturaleza pétrea procedente de demoliciones

Debido a la naturaleza de los trabajos que se realizarán y a la tipología de los residuos generados, se producirá una cantidad importante de material procedente de la demolición de acequias y canales existentes, en su mayoría residuos pétreos y acero.

Del total de residuos pétreos procedentes de demoliciones estimados, se prevén las siguientes operaciones:

- **<u>Valorización</u>**: Dado que no todo el material procedente de demolición es posible valorizarlo in situ para emplearlo en la propia obra, se prevé que el material restante sea entregado a gestor de residuos para su valorización, según las tablas presentadas más adelante.

Para la gestión y valorización de estos materiales pétreos procedentes de demoliciones se han previsto la siguiente forma:

- Carga y transporte del material de demolición al punto de acopio, para su posterior carga y transporte hasta las instalaciones de gestores autorizados Distancia media de 50 km.

Se opta por esta opción ya que el lugar de acopio se encuentra en un punto centralizado facilitando así que el gestor de residuos autorizado que se ubica en la zona, reduzca el coste en transportes de este material no reutilizable en obra.

Se ha previsto la posibilidad de que, cuando les sea posible al personal de obra, por la proximidad de algunas áreas de trabajo a los puntos donde se encuentran ubicados los gestores de residuos propuestos, puedan realizar los trasportes de residuos directamente a esos puntos sin necesidad de pasar por la Zona de acopio destinada a reunir dichos residuos ya que su distancia sería muy superior, reduciendo más aún los gastos por los portes.

Por tanto, para los residuos pétreos se prevé y contempla en el presente estudio lo siguiente:

Código LER	Residuo	Volumen (m^3)	Toneladas (tn)	Tratamiento de Valorización	Destino (Gestor de residuos)
17 01 01	Hormigón (Total)	181	434,4	R0506 Valorización de residuos inorgánicos para la producción de áridos.	GESTOR DE RESIDUOS ELEGIDO

Operaciones de valorización RCD de naturaleza pétrea

b) RCD de naturaleza no pétrea

Los residuos de naturaleza no pétrea (metales, plástico, papel, cartón, vidrio, etc.) serán separados en obra y trasladados a gestor autorizado donde se procederá a su tratamiento de valorización para su posterior empleo. Estos materiales no podrán ser reutilizados en la propia obra.

Como resumen de las operaciones de valorización y destinos previstos, se presenta la siguiente tabla:

Código LER	Residuo	Volumen (m^3)	Toneladas (tn)	Tratamiento de Valorización	Destino (Gestor de residuos)
15 01 06	Envases mezclados	1	0,5	R1201 Clasificación de residuos.	AMBAR-ECO REVIMAR
17 02 01	Madera	3.142,62	1.571,31	R0305 Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de nuevos productos. R0309 Preparación para la reutilización de sustancias orgánicas.	AMBAR-ECO REVIMAR
17 02 03	Plástico	1.867,89	162,69	R1201 Clasificación de residuos. R0305 Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de nuevos productos	AMBAR-ECO REVIMAR
17 04 05	Hierro y Acero	44,2	346,97	R0404 Preparación para la reutilización de residuos de metales y compuestos metálicos. R0403 Reciclado de residuos metálicos para la obtención de chatarra.	AMBAR-ECO REVIMAR
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 14 03 01	34	39,9	R0506 Valorización de residuos inorgánicos para la producción de áridos. R1201 Clasificación de residuos.	AMBAR-ECO REVIMAR

Operaciones de valorización RCD

En todos los casos se indican dos gestores de residuos, puesto que teniendo en cuenta que las actuaciones están dispersas en un área extensa, el destino será el gestor de residuos indicado que se encuentre más cercano de la actuación en cuestión o más cercano y que pueda gestionar los residuos indicados.

Para el presente Proyecto, en relación al artículo 26 de la "*Ley de 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*", se prevé que el 100% de los residuos generados en obra no peligrosos (con exclusión de los residuos con código LER 17 05 04), serán reutilizados, valorizados o reciclados, ya sea en la propia obra o los centros de gestión autorizados definidos en el presente estudio.

3.2.5. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables: eliminación

En nuestro caso, los residuos generados considerados peligrosos serán gestionados por la/las empresas gestoras para su eliminación.

Código LER	Residuo	Volumen (m^3)	Toneladas (tn)	Tratamiento de Valorización	Destino (Gestor de residuos)
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	140,9	14,09	D0502 Deposito en vertederos de residuos no peligrosos	AMBAR ECO REVIMAR
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,45	0,22	D15 Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.	AMBAR ECOFERMOVERT
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa	0,045	0,022	D15 Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.	AMBAR ECO FERMOVERT
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	0,12	0,12	D15 Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.	FERMOVERT

Operaciones de eliminación

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO

4.1. Consideraciones iniciales

En el presente apartado se realiza una exposición y comparativa de las distintas soluciones o alternativas técnicas tenidas en cuenta, tomando como referencia la alternativa de no acometer ninguna actuación (Alternativa 0), así como una síntesis de la propuesta finalmente proyectada.

Además, debido a la importancia que representa para este proyecto, se estudian las distintas posibilidades de materiales a emplear en tuberías, proponiendo los criterios de selección en cada caso.

Toda la información ha sido extraída del Anejo 6 Estudio de alternativas de la memoria del proyecto.

4.2. Descripción de alternativas

El aspecto fundamental estudiado, por ser el de mayor relevancia para el proyecto, ha sido la selección de la solución técnica más conveniente para mejorar la eficiencia hidráulica de la red de riego, habida cuenta de que la red actual está conformada por un sistema poco eficiente y en mal estado de conservación, provocado principalmente por su antigüedad.

Las alternativas que se plantean buscan reducir el consumo de agua al reducir pérdidas de volúmenes de agua existentes en las acequias, mediante unas propuestas que solucionen el problema y optimicen el consumo de este recurso. Así mismo, se buscan soluciones que faciliten la implantación de sistemas de riego hidráulicamente eficientes.

Este análisis es el de mayor importancia de cara al proyecto, puesto que resulta crucial a la hora de elegir la mejor de las opciones planteadas que den solución al problema. Es por ello que con cada una de las soluciones propuestas se presenta un listado de sus ventajas e inconvenientes que nos facilita ver el alcance de las actuaciones y de sus repercusiones, permitiendo así realizar una comparativa entre ellas que nos lleve a la elección más idónea y por tanto la solución también más idónea.

En este sentido, las distintas soluciones se plantean para todo el conjunto de la superficie de la Comunidad de Regantes.

En particular, el aspecto más relevante que se considera para la selección de las alternativas es la estimación de **mejora de la eficiencia hídrica de cada solución técnica propuesta**. Para ello, se toman como referencia los valores habituales de eficiencia para estimación directa en una red de distribución que se exponen a continuación (extraídos de las *Bases que Regulan las ayudas en proyectos de mejora, consolidación y modernización de Infraestructuras de Regadío en actuaciones de Ámbito General de la Junta de Andalucía* en la tabla siguiente y de los indicadores

para el ahorro de agua de las *Bases Reguladoras de ayudas para la consolidación y modernización de los regadíos de Extremadura* en la tabla posterior):

% PÉRDIDAS			
TIPO DE CONDUCCIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
	Bueno	Regular	Malo
Canal en tierra	15	22,5	30
Canal revestido	10	17,5	25
Tubería	5	12,5	20

Tabla. Valores de pérdidas en la red de distribución Junta Andalucía

Eficiencia en la red de distribución				
Tipo de conducción		Estado de la conducción		
		Deficiente	Regular	Bueno
Red abierta	Sin revestir	0,40	0,50	0,60
	Revestida	0,60	0,70	0,85
Conducción cerrada		0,80	0,90	0,95

Tabla. Valores de eficiencia en la red de distribución Junta de Extremadura

En base a lo anterior, se plantean las siguientes soluciones técnicas:

- ALTERNATIVA 0: NO REALIZAR LA ACTUACIÓN
- ALTERNATIVA 1: MEJORA Y MODERNIZACIÓN DE LA RED DE RIEGO ACTUAL SUSTITUYENDO LAS CONDUCCIONES ACTUALES POR NUEVAS CONDUCCIONES ABIERTAS FORMADAS POR ACEQUIAS PREFABRICADAS.
- ALTERNATIVA 2: MEJORA Y MODERNIZACIÓN DE LA RED DE RIEGO INSTALANDO UNA NUEVA RED DE TUBERÍAS ENTERRADAS PRESURIZADAS CON BOMBEO.

La explicación del estudio realizado se presenta en los siguientes apartados:

4.2.1. Alternativa 0: no realizar la actuación

En las conducciones en las que se pretende actuar, la situación actual es insostenible por su mal estado estructural y de conservación, que se traduce normalmente en considerables pérdidas de agua y en un deficiente funcionamiento hidráulico que además ocasiona problemas de disponibilidad de agua para los usuarios ubicados en los tramos finales de las acequias.

A pesar de ello, se valora como Alternativa 0 la opción de mantener dichas redes de riego tal como se encuentran actualmente, como referente del punto de partida.

El problema fundamental de esta alternativa es que **no resuelve la problemática existente**.

Ventajas:

- No requiere inversión económica.
- Se evitan molestias y afecciones a los usuarios, al no ejecutarse obras.

Inconvenientes:

- Permanece la infraestructura actual, por lo que no se corrigen las pérdidas actuales**. No se consigue aumentar la eficiencia hídrica,** que se traduce en que se mantienen los actuales consumos de agua.
- Se mantiene y, por tanto, **no se corrige el funcionamiento hidráulico actual**, que en algunos casos es muy deficiente y que, en relación con el punto anterior, ocasiona falta de disponibilidad de agua en los tramos finales de las conducciones.
- Requiere mantener importantes costes en reparaciones, mantenimiento y conservación.
- Posibilidad de roturas o colapso de las infraestructuras actuales por el deficiente estado de conservación en muchos casos, con riesgo de accidentes para personas o bienes y de graves deficiencias en el riego si se producen durante la campaña de riegos.

4.2.2. Alternativa 1: mejora y modernización de la red de riego actual sustituyendo las conducciones actuales por nuevas conducciones abiertas formadas por acequias prefabricadas

Con esta alternativa, se trata de mejorar la red de distribución de riego actuando de dos maneras a la vez, una mediante la sustitución de las conducciones actuales (normalmente acequias prefabricadas o ejecutadas in situ) por nuevas acequias, y puntualmente también mediante la impermeabilización de las acequias en las que su estado estructural es aceptable, pero que puntualmente tienen paños con fisuras por donde hay fugas de agua y oxidación de las armaduras de acero de la estructura. Se valora como opción, en estos casos, la impermeabilización de los paños para corregir las fisuras mediante aplicación de morteros especiales de reparación y sellado.

En esta alternativa, la modernización aprovecha total o parcialmente la cimentación existente cuando su estado actual lo permite, puesto que el trazado de la red coincidiría con el mismo trazado actual de las conducciones.

En líneas generales, resolvería y mejoraría el deterioro existente en las acequias propuestas para su actuación, que viene provocando pérdidas de volúmenes de agua considerables.

Ventajas:

- Consigue mejorar la eficiencia hídrica al reducir pérdidas por fugas. Tomando como referencia los valores de las tablas anteriores, las pérdidas para estimación directa mejorarían pasando del 25% al 10%, si se adoptan los criterios de la Junta de Andalucía. Con los criterios de Extremadura, la eficiencia pasaría del 60% al 85%.
- Aunque mínimamente, permite aprovechar parte de las infraestructuras actuales y prolonga su vida útil.
- No se requieren ocupaciones de nuevos terrenos y las afecciones durante la ejecución de las obras por ocupación temporal son moderadas, menores que con tubería.

Inconvenientes:

- No reduce las pérdidas por evaporación ni las pérdidas por excedentes al final de la acequia. No es la solución de mayor eficiencia hídrica.
- No favorece el control de consumo en parcelas y no facilita la implantación de riegos localizados, más eficientes.
- Requiere la demolición y retirada de la infraestructura defectuosa actual, que obliga a gestionar los residuos generados.
- Mayor coste de inversión.
- La Comunidad de Regantes ya inició en 2009 un proyecto de modernización mediante instalación de una red de tuberías presurizadas. Con esta alternativa no podrían aprovecharse las instalaciones que se ejecutaron en el año 2009 y que nunca entraron en servicio.
- Los costes de explotación y mantenimiento son mayores que con conducciones cerradas enterradas.

4.2.3. Alternativa 2: mejora y modernización de la red de riego instalando una nueva red de tuberías enterradas presurizadas con bombeo

Se trata de mejorar y modernizar la red de distribución de riego mediante la sustitución de la red de conducciones actuales (acequias prefabricadas o ejecutadas in situ) por una nueva red de tuberías enterradas, incorporando sistemas de bombeo para lograr presurizar la red.

En principio esta es la alternativa que se plantea como más idónea, por ser la que en mayor intensidad consigue el principal objetivo del proyecto: ahorrar agua mediante el aumento de la eficiencia hídrica.

Posibilita la disposición de hidrantes de parcela, lo que favorece el control de consumo de agua.

Ventajas:

- Es la solución que mayor eficiencia hídrica consigue. Se basa en que, además de que reduce casi la totalidad de las pérdidas actuales derivadas del mal estado de la red, se optaría por un sistema de distribución más eficiente.
- Tomando como referencia los valores de pérdidas para estimación directa citados en las Tablas anteriores, esta alternativa reduciría las pérdidas del 25% actual al 5%, en el caso los valores de estimación directa de la Junta de Andalucía. Si se emplean los de la Junta de Extremadura, la eficiencia pararía del 60% al 95%.
- Además, esta alternativa abunda en la mejora de la eficiencia, en tanto que:
    - Supone mayor control y regulación del consumo de agua, al contar con sistemas de regulación y control en la red y en parcela. Mejora en mayor medida la capacidad de control y regulación del consumo de agua.
    - La red de tuberías permite consumir bajo demanda ordenada, por lo que no se producen pérdidas por caudales sobrantes al final de la red, como si ocurre en redes de acequias.
    - La presión de servicio en hidrante sería en todos los casos suficiente para implantar sistemas de riego localizado, evitaría así las instalaciones de bombeo particulares de los regantes y el consumo y coste energético derivado de la presurización que soporten particularmente los mismos, en caso de implantarse.
    - Se favorece que los cultivos sean más rentables por el ahorro en agua que supone.
- La Comunidad de Regantes ya inició a ejecutar un proyecto de modernización con este planteamiento. Con esta alternativa podrían aprovecharse parte de las instalaciones que se ejecutaron en el año 2009 y que nunca entraron en servicio.
- El dimensionamiento de la red podría optimizarse encontrando el punto óptimo entre consumo energético – diámetro de tuberías de la red.
- El coste de mantenimiento y conservación de la red es menor que en acequias, al ser infraestructuras más simples, manejables y duraderas.
- No supone barreras a la movilidad en la zona tras su ejecución, al ser conducción enterrada.
- Reduce los riesgos de rotura accidental por impacto de vehículos o acciones vandálicas, al no estar visible.

Inconvenientes:

- Requiere de instalaciones de bombeo y su mantenimiento correspondiente.
- Conlleva consumo de energía eléctrica.
- Aunque la ocupación de terrenos es pequeña, requiere mayor franja de terrenos ocupados temporalmente durante la ejecución de las obras que para la ejecución de acequias.
- No afecta, salvo puntualmente, a la red actual, por lo que puede ejecutarse manteniendo el servicio y no se generan residuos por la demolición de la infraestructura actual.

La orografía de la zona regable no permite realizar una red entubada por gravedad (sin bombeo), motivo por el que no ha sido planteada esta alternativa.

4.3. Examen multicriterio de las alternativas

La Alternativa 0 no ha sido adoptada, puesto que **no resuelve la problemática** y la necesidad urgente de actuar en el conjunto del sistema de regadío, tanto por la necesidad de ahorrar agua, como por el deficiente estado estructural y funcionamiento hidráulico de las mismas. No actuar podría incluso conducir al abandono de la actividad en algunos casos.

Con respecto a la Alternativa 1, aunque esta solución reduce las pérdidas de agua y mejora la eficiencia hídrica ya que se renuevan las infraestructuras en mal estado, no es la solución de mayor eficiencia hídrica y plantea además los siguientes inconvenientes principales frente a la Alternativa 2:

- No pueden utilizarse las instalaciones parcialmente ejecutadas por la Comunidad de Regantes en el año 2009.
- Peor control del consumo de agua por regante.
- No permite implantar un sistema de riego más eficiente y la distribución del agua en cada parcela, salvo que se dispongan sistemas de presurización individuales en parcela.
- No permite la implantación de un sistema de riego más eficiente como por demanda ordenada.

En cuanto a la Alternativa 2, consigue el menor índice de pérdidas y la **mayor eficiencia hídrica, que conlleva el mayor ahorro de agua.**

Se consigue controlar el abastecimiento de forma más precisa y se favorece la implantación de sistemas de riego más eficientes, permitiendo también la implantación de cultivos más rentables.

Los materiales escogidos (vistos más adelante en este documento) y las técnicas de instalación dan un grado de durabilidad altísimo, de esta manera se garantizan los niveles de pérdidas y eficiencia que se persiguen.

4.4. Justificación de la solución adoptada

Evaluando principalmente cual es la alternativa que **mayor eficiencia hídrica y mayor ahorro de agua ofrece, y considerando el resto de ventajas e inconvenientes expuestos,** se concluye que la propuesta de solución técnica más adecuada es la Alternativa 2: MEJORA Y MODERNIZACIÓN DE LA RED DE RIEGO INSTALANDO UNA NUEVA RED DE TUBERÍAS ENTERRADAS PRESURIZADAS CON BOMBEO.

5. INVENTARIO AMBIENTAL

5.1. Hidrología. Masas de agua

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. En estas circunstancias 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.

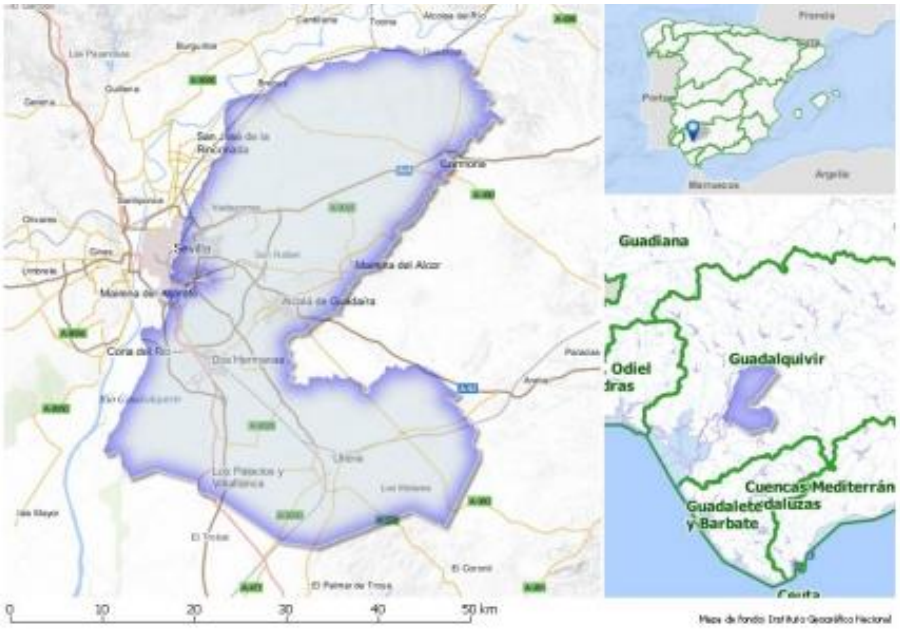
Los planes hidrológicos del tercer ciclo se aprueban por Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, publicado en BOE núm. 35, de 10 de febrero de 2023, con entrada en vigor el 11 de febrero. Con ello, se toma como referencia para este apartado de actualización el Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir (2022-2027).

5.1.1. Masas de agua superficiales

Existen dos masas de agua subterráneas relacionadas con el proyecto:

ES050MSBT000054700 (Sevilla-Carmona)

Se trata de una masa de agua subterránea de formación por acuíferos porosos de alta productividad y un área total de 515,18 hetáreas.



Su estado es MALO tanto cuantitativa como cualitativamente, con impactos por descenso piezométrico derivado de la extracción y contaminación por nutrientes.

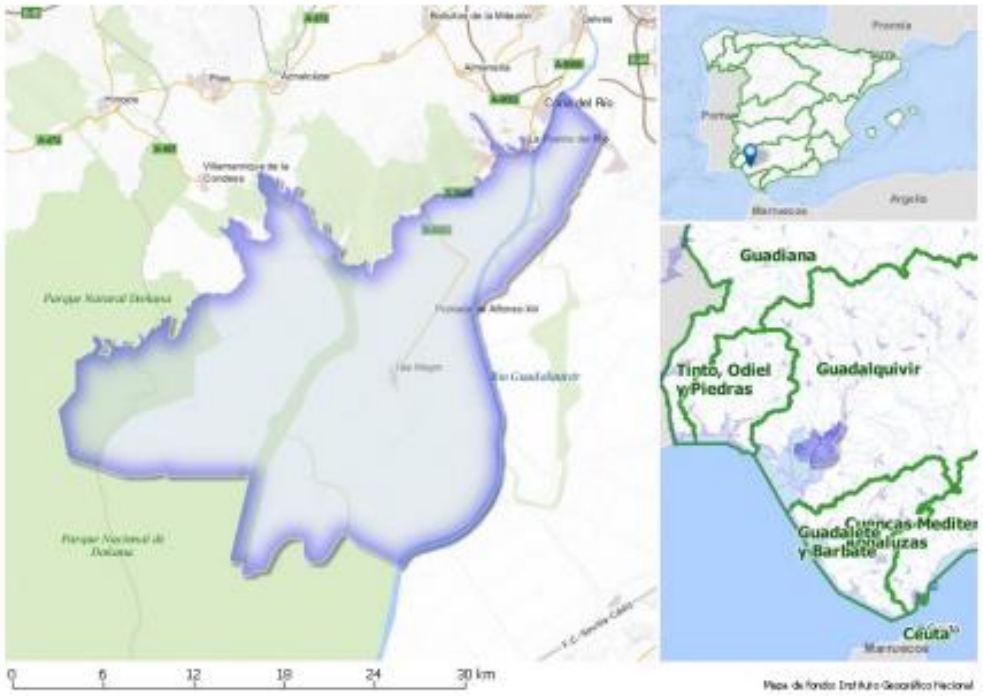
Sus principales presiones son:

- Fuentes puntuales: Aguas residuales urbanas, plantas industriales y otros.
- Fuentes difusas: Escorrentía urbana, agrícola, forestal, industrial, minaría y otros.
- Extracción/desvío: Agricultura e industria.

Dentro del programa de medidas para esta masa de agua se encuentra la aplicación de los programas de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos (Zona Vulnerable Valle del Guadalquivir) y la modernización de regadíos (Riegos Subterráneos en el Sistema 7), ambas en marcha.

ES050MSBT000055102 (Marismas)

Se trata de una masa de agua subterránea de formación por acuíferos porosos de baja productividad y un área total de 1299,7 hetáreas.



Su estado cuantitativo es MALO, mientras su estado químico es BUENO, siendo su estado general MALO, con impactos por descenso piezométrico derivado de la extracción.

Su principal presión es por extracción/desvío derivado de la agricultura.

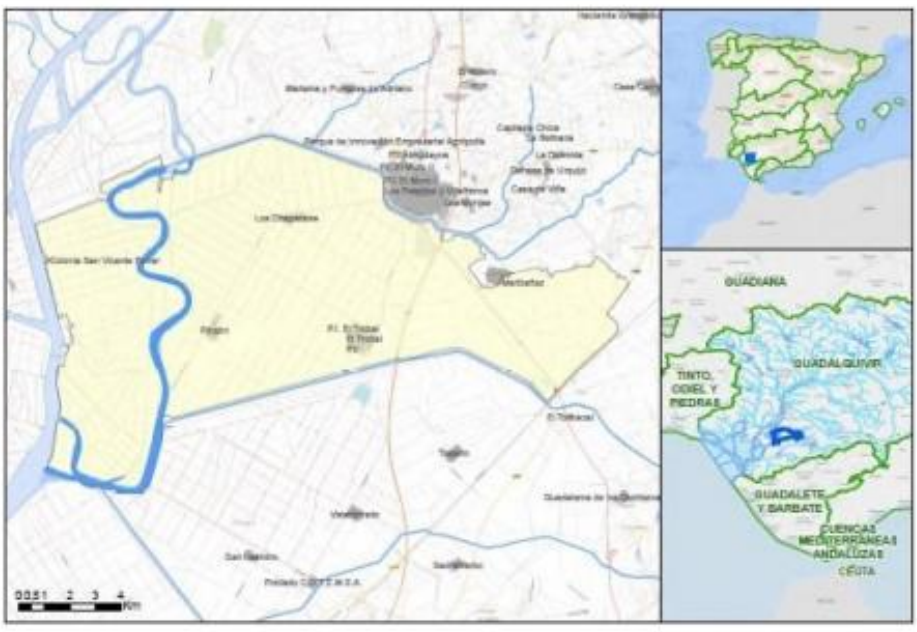
Dentro del programa de medidas para esta masa de agua se encuentran las siguientes:

Título	Estado
- Modernización de regadíos. Riegos Subterráneos en el Sistema 7	En marcha
- Modernización de regadíos. Riegos Subterráneos en el Sistema 1	En marcha
- Realización de investigación y transferencia de tecnología a través de la implementación de herramientas OPEN SOURCE para la gestión integrada del DPH en el ámbito de los acuíferos de Doñana	No iniciado
- Desarrollo de un modelo ecologico e hidrologico de la zona de Doñana	No iniciado
- MEDIDAS PARA LA MEJORA DE LA GOBERNANZA EN EL ENTORNO DE DOÑANA	No iniciado
- Tramitación de procedimientos de ejecución subsidiaria consistente en el cierre de captaciones ilegales en el entorno de Doñana	En marcha
- ENCARGO DEL PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA Y NATURALIZACIÓN DEL TRAMO FINAL DEL ARROYO DEL PARTIDO PARA FAVORECER LA RECARGA NATURAL DEL ACUÍFERO ALMONTE-MARISMAS, TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMONTE (HUELVA)	En marcha

5.1.2. Masas de agua superficiales

ES050MSPF013213008 (Brazo del Este)

Esta masa de agua superficial es un estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río, ocupando un área total de 7,97 ha.



Su estado ecológico es MALO, mientras su estado químico es BUENO, siendo su estado general MALO, con impactos por alteración de hábitats debida a cambios hidrológicos y morfológicos (incluida conectividad), contaminación por nutrientes, contaminación orgánica y otros.

Sus principales presiones son:

- Fuentes difusas: Agrícola.
- Presas, obstáculos y esclusas.

Dentro del programa de medidas para esta masa de agua se encuentran las siguientes:

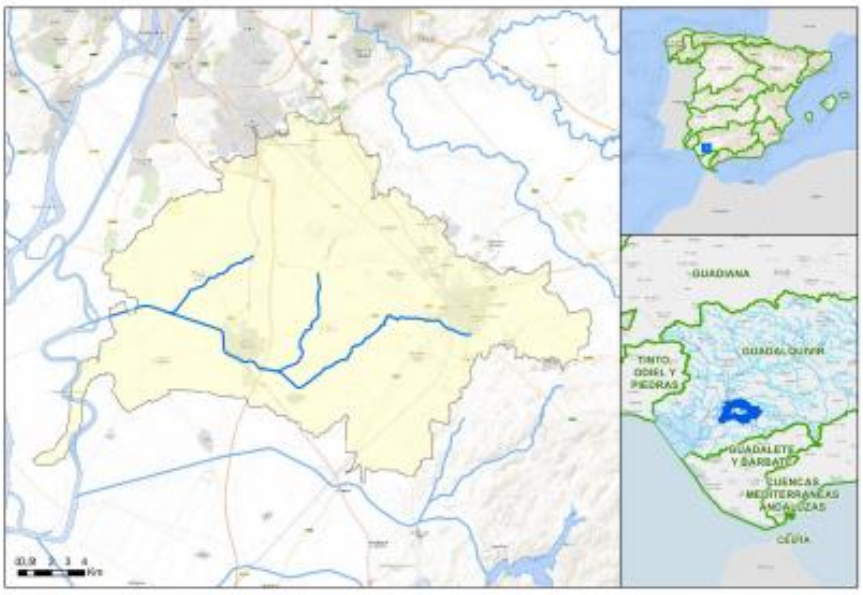
Título	**Estado**
- ADECUACIÓN TRATAMIENTO EDAR SEVILLA ENTORNO DOÑANA. FASE 2 CUENCA NORTE	No iniciado
- OBRA DE ADECUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LAS EDAR DE SEVILLA PARA VERTIDO A ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA. FASE 1ª. MEJORA Y AMPLIACIÓN DEL COLECTOR EMISARIO PUERTO TRAMO 4. DESDE LA EBAR GUADAÍRA MI A LA EBAP ARROYO CULEBRAS	No iniciado
- OBRA DE ADECUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LA EDAR DE SEVILLA PARA EL VERTIDO A ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA. FASE 1ª. MEJORA Y AMPLIACIÓN DEL COLECTOR EMISARIO PUERTO. TRAMO 3. DESDE EBAP GUADAÍRA M.D. A LA EBAR GUADAÍRA M.I	No iniciado
- OBRA DE ADECUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LAS EDAR DE SEVILLA PARA EL VERTIDO A ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA. FASE 1ª. MEJORA Y AMPLIACIÓN DEL COLECTOR EMISARIO PUERTO. TRAMO 1 DESDE LA CÁMARA 566 AL POZO 46099	No iniciado
- ADECUACIÓN TRATAMIENTO EDAR SEVILLA PARA VERTIDO A ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA: FASE 4. REDACCIÓN DE PROYECTO Y OBRA DE ADAPTACIÓN DE LA EDAR DE COPERO (SEVILLA)	No iniciado
- ADECUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LAS EDAR DE SEVILLA PARA VERTIDO A ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA. FASE III: OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LA CUENCA OESTE DE SEVILLA	No iniciado
- Aplicación de los programas de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos .Zona Vulnerable Valle del Guadalquivir	En marcha
- MODERNIZACIÓN DE LA C.R. DE MARISMAS DEL GUADALQUIVIR.	No iniciado
- Estudios de investigación del estuario del Guadalquivir de la Autoridad Portuaria y la Universidad de Sevilla para el seguimiento de dragados	En marcha
- Estudio demandas ambientales de las aguas de transición	No iniciado
- Actualización de Registros autonómicos de vertidos tierra-mar, regularización de autorizaciones y revisión de condiciones de dichas	En marcha

autorizaciones. Medidas de control sobre vertidos puntuales y otras actividades con incidencia en el estado de las aguas.

- Incremento servicios de vigilancia del D.P. marítimo terrestre. Control de investigación en aguas transición. Estaciones de control inmediatamente aguas abajo del ámbito continental para cuantificar contaminantes que llegan al litoral — No iniciado
- Incremento de los servicios de vigilancia del dominio público marítimo terrestre. Medidas de control sobre vertidos puntuales y otras actividades con incidencia en el estado de las aguas. — No iniciado
- Mantenimiento y renovación del Canal Zona del Bajo Guadalquivir — Completada periódica
- Obras de reposición y conservación del litoral (Sevilla-Huelva) — En marcha

ES050MSPF011002015 (Arroyo de la Fuente Vieja y afluentes aguas arriba del Brazo del Este)

Esta masa de agua superficial es uno de los ríos de la depresión del Guadalquivir, con 42,81 km de longitud.



Arroyo de la Fuente Vieja y afluentes aguas arriba del Brazo del Este

Su estado ecológico es MALO, mientras su estado químico es BUENO, siendo su estado general MALO, con impactos por alteración de hábitats debida a cambios hidrológicos y morfológicos (incluida conectividad), contaminación por nutrientes y contaminación orgánica.

Sus principales presiones son:

- Fuentes puntuales: Aguas residuales urbanas y plantas industriales.

- Fuentes difusas: Escorrentía urbana, agrícola y minera.
- Extracción/desvío: Agricultura.
- Alteración morfológica del canal/lecho/área de ribera/costa: Agricultura y otro por determinar.
- Presas, obstáculos y esclusas: Otros.

Dentro del programa de medidas para esta masa de agua se encuentran las siguientes:

Título	**Estado**
- Terminación de la agrupación de vertidos de Los Palacios y Villafranca, ejecutando una nueva red de saneamiento para conectar el Polígono Industrial Almudeyne a la red de saneamiento municipal existente	No iniciado
- Saneamiento y depuración del núcleo urbano MARIBAÑEZ	No iniciado
- Saneamiento y depuración del núcleo urbano CHAPATALES (LOS)	No iniciado
- Aplicación de los programas de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos .Zona Vulnerable Valle del Guadalquivir	En marcha
- Modernización de regadíos. Riegos No Regulados del regulación General	En marcha

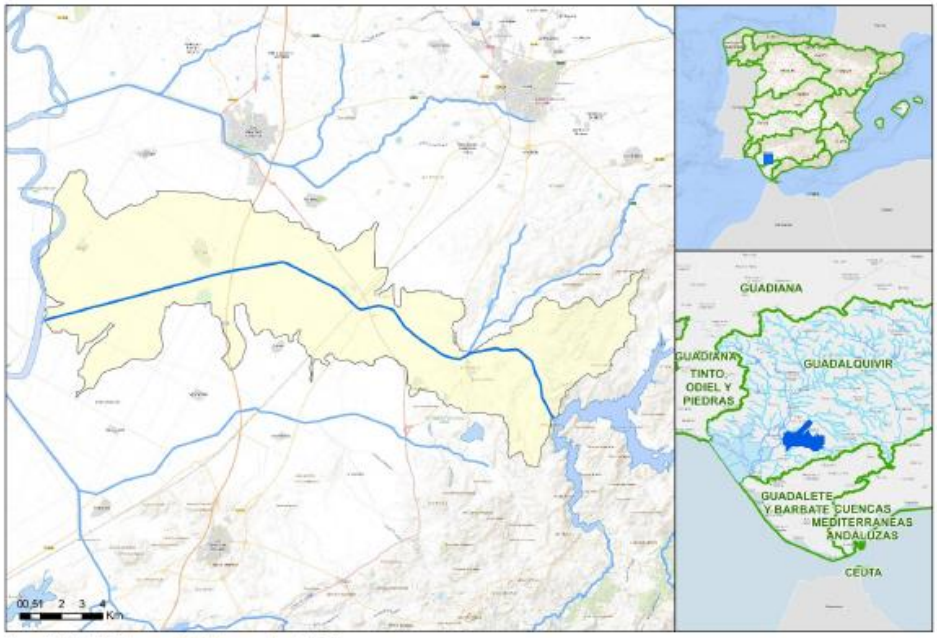
ES050MSPF011100088 (Arroyo salado de Morón aguas abajo de la presa Torre del Águila)

Esta masa de agua superficial es uno de los ríos de la depresión del Guadalquivir, con 28,97 km de longitud.

Su estado ecológico es MALO, mientras su estado químico es BUENO, siendo su estado general MALO, con impactos por alteración de hábitats debida a cambios hidrológicos y morfológicos (incluida conectividad), contaminación por nutrientes, contaminación orgánica y otros.

Sus principales presiones son:

- Fuentes puntuales: Plantas industriales.
- Fuentes difusas: Agrícola y minera.
- Extracción/desvío: Agricultura, abastecimiento e industria.
- Alteración morfológica del canal/lecho/área de ribera/costa: Agricultura.
- Presas, obstáculos y esclusas: Otros.
- Especies y enfermedades introducidas.



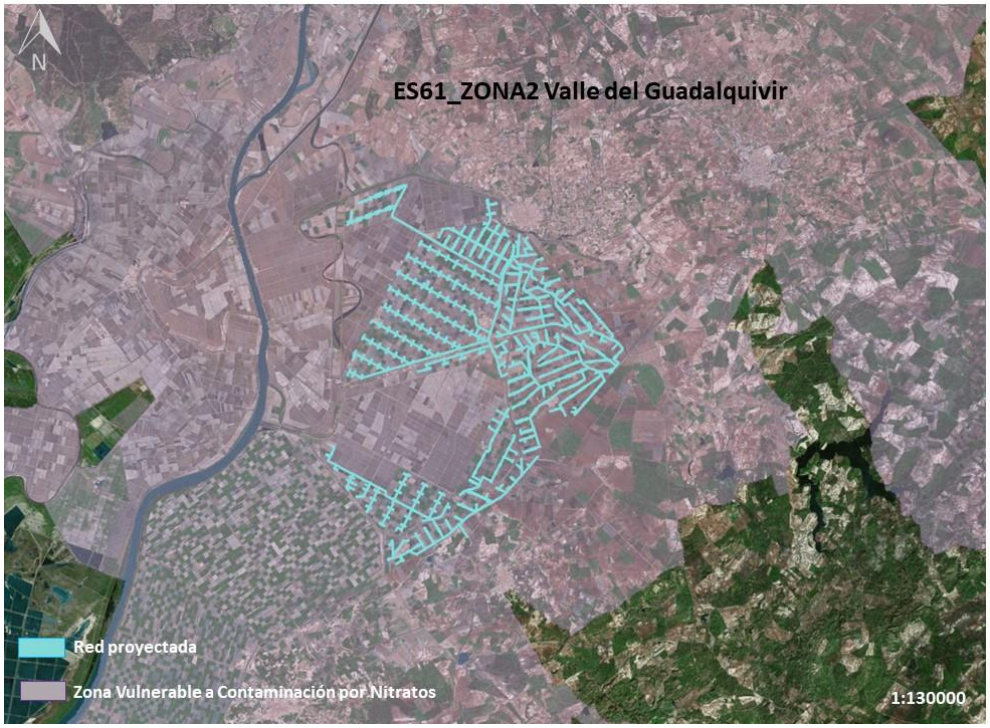
Arroyo Salado de Morón aguas abajo de la presa Torre del Águila

Dentro del programa de medidas para esta masa de agua se encuentran las siguientes:

Título	**Estado**
- EDAR y Colectores en PALMAR DE TROYA Y GUADALEMA DE LOS QUINTEROS	No iniciado
- Saneamiento y depuración del núcleo urbano PINZON	No iniciado
- Saneamiento y depuración del núcleo urbano TROBAL (EL)	No iniciado
- Aplicación de los programas de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos .Zona Vulnerable Valle del Guadalquivir	En marcha
- Redacción de Proyectos de adecuación de los órganos de desagüe de presas, para modular el régimen de caudales medioambientales.	En marcha

5.1.3. Zonas vulnerables a contaminación por nitratos

La zona regable beneficiada por el proyecto se encuentra dentro de la Zona Vulnerable a Contaminación por Nitratos ES61_ZONA2 Valle del Guadalquivir, que posee una superficie total de 8.620,2 ha.



Superposición de la red proyectada (azul) sobre las zonas vulnerables a contaminación por nitratos 2023 (rosa). Fuente: geoPortal. Elaboración propia

5.2. Espacios naturales de la Red Natura 2000

En relación con la zona de estudio existe un espacio declarados RN2000, la ZEPA ES0000272 "Brazo del Este", que colinda con la zona regable beneficiada por el proyecto.

5.2.1. ZEPA ES0000272 "Brazo del Este"

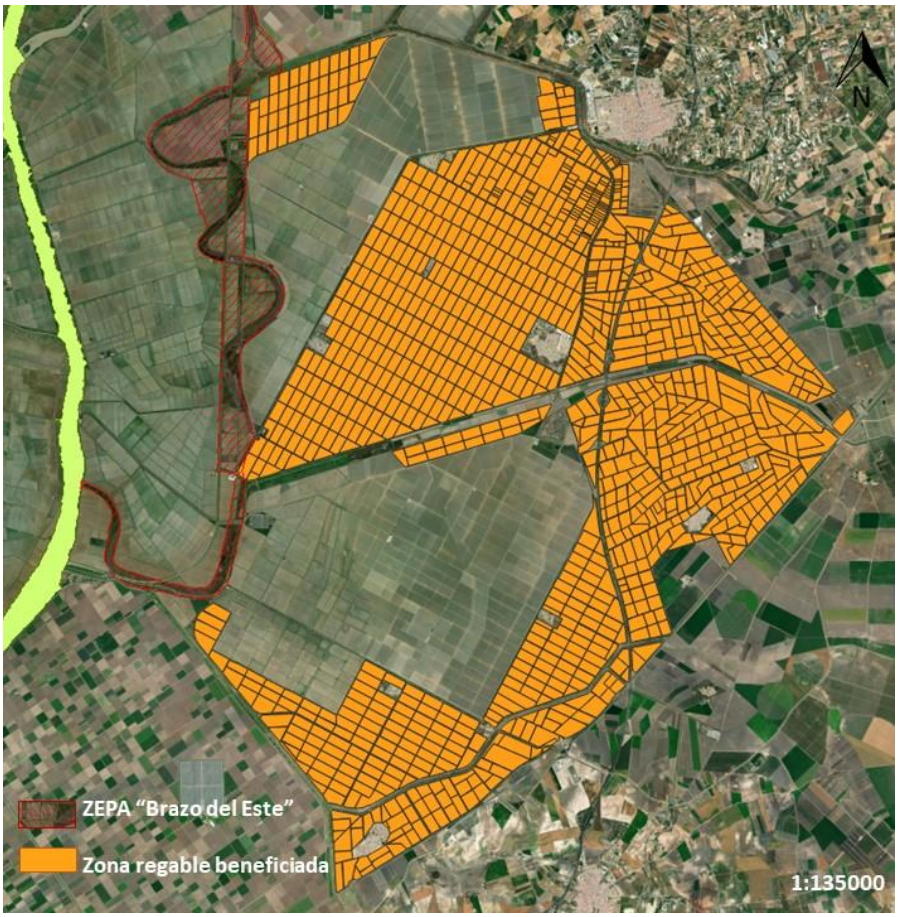
Zona Especial de Protección para las Aves (ZEPA) Designada en 2002 como Zona de Especial de Protección para las Aves y declarado como tal mediante el Decreto 348/2011, de 22 de noviembre. Posee una superficie de 1.652,79 ha, extendiéndose por los términos municipales de Coria del río, Dos Hermanas, la Puebla del Río, Las Cabezas de san Juan y Utrera, en la provincia de Sevilla.

Valores ambientales

En cuanto a vegetación y flora relevante, destaca la presencia de vegetación de palustre, como la enea (*Typha dominguensis*) y el carrizo (*Phragmites australis*). También de especies como *Tamarix africana* y *Juncus maritimus*.

La presencia de árboles es escasa, con algunos ejemplares aislados de olmos (*Ulmus minor*) y álamos (*Populus alba*), siendo los eucaliptos (*Eucaliptus camaldulensis*) los más abundantes.

En cuanto a fauna, Las especies de avifauna son la comunidad más importante, destacando el avetorillo común (*Ixobrichus minutus*), la garza imperial (*Ardea purpurea*), la garza real (*Ardea cinerea*) y el avetoro común (*Botaurus stellaris*). Entre las anátidas destacan el ánade azulón (Anas platyrhynchos), el ánade rabudo (*Anas acuta*), la cuchara común (*Anas clypeata*) o la cerceta común (Anas crecca). También es frecuente la presencia de la garceta grande (*Egretta alba*) y tres paseriformes de origen africano: el tejedor de cabeza negra (*Ploceus melanocephalus*), el tejedor amarillo (*Euplectes afer*) y el pico de coral común (*Estrilda astrild*). Fauna relevante En las zonas de playas y orillas se puede encontrar aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), el mochuelo (*Athene noctua*), el chotacabras cuellirrojo (*Caprimulgus ruficollis*), el abejaruco (*Merops apiaster*) y el martín pescador (*Alcedo atthis*), entre otros muchos. En épocas de nidificación se puede observar cigüeña negra (*Ciconia nigra*), morito común (*Plegladis falcinellus*) y grulla común (*Grus grus*).



Ubicación de la zona regable beneficiada por el proyecto en relación con la ZEPA ES0000272 "Brazo del Este". 1:135000. Fuente Geoportal. Elaboración propia.

Se han identificado siete HIC de los que uno tiene carácter prioritario: «Estanques temporales mediterráneos (3170*)»

- Considerando la información anterior, se identifican las siguientes Prioridades de Conservación sobre las que se orienta la gestión y conservación del espacio:

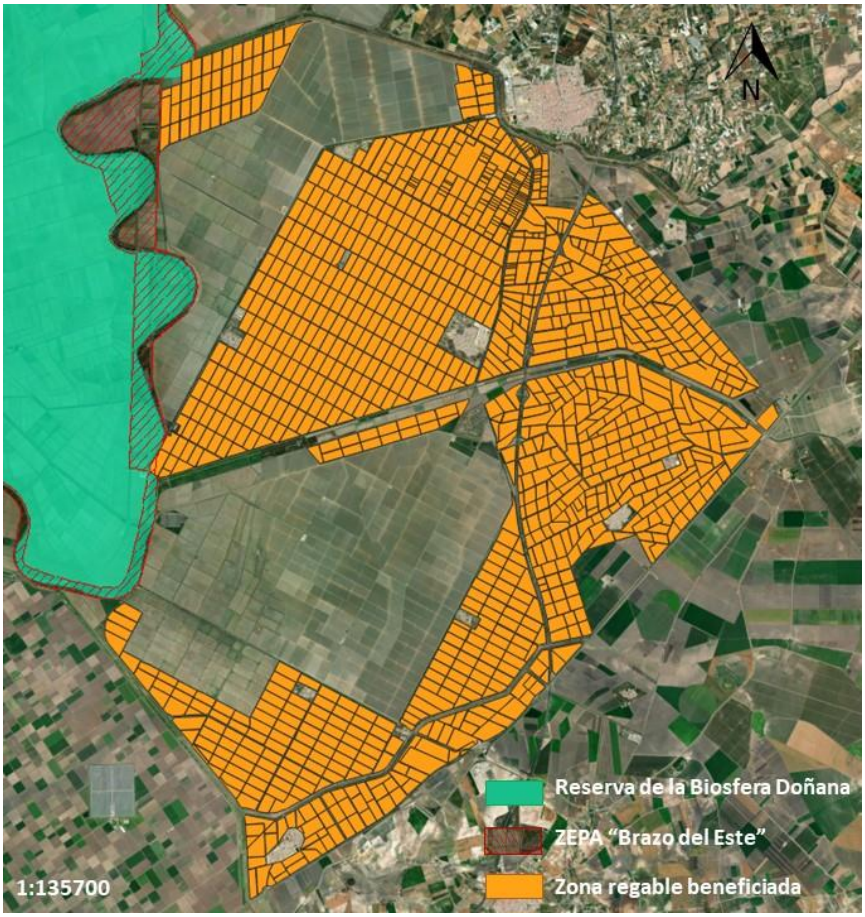
- El mantenimiento de los regímenes hídricos adecuados La conservación de la cerceta pardilla.

Existe un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de este espacio natural, aprobado por el Decreto 198/2008, de 6 de mayo y modificado mediante el Decreto 348/2011, de 22 de noviembre.

5.3. Otros espacios naturales protegidos

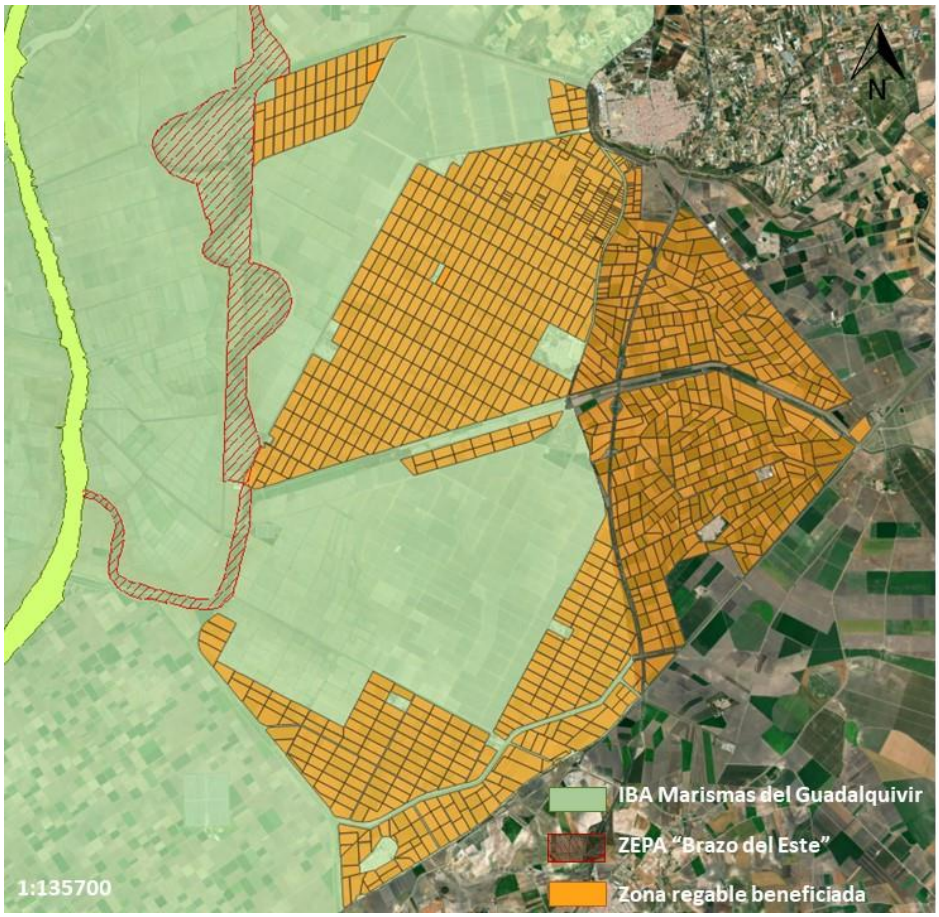
En la DIA del proyecto (2005) se recoge la información referente al Paraje Natural 20942 "Brazo del Este", declarado en 1989, y que es equivalente a la ZEPA anteriormente descrita. Desde entonces dicho espacio natural también ha sido declarado Humedal RAMSAR.

Además, este espacio protegido se encuentra parcialmente englobado dentro de la Reserva de la Biosfera de Doñana:



Ubicación de la zona regable beneficiada por el proyecto en relación con la la Reserva de la Biosfera de Doñana. 1:135700. Fuente Geoportal. Elaboración propia.

Por otra parte, se incluye dentro del IBA 259 Marismas del Guadalquivir:



Ubicación de la zona regable beneficiada por el proyecto en relación con la la IBA 259 Marismas del Guadalquivir. 1:135700. Fuente Geoportal. Elaboración propia.

5.4. Patrimonio cultural y arqueológico

El ámbito de proyecto se localiza en cuatro términos municipales (**Los Palacios de Villafranca, Utrera, Las Cabezas de San Juan y Dos Hermanas**).

- **Los Palacios de Villafranca.** Procede de la unión de dos municipios. Los Palacios tiene un posible origen tartesio. Durante la época romana recibió el nombre de Searotinos y pudo acuñar moneda propia. En el periodo de Al-Andalus se llamó Zaracatín. Con la conquista cristiana fue abandonada y convertida en lugar de cacería. El rey Pedro I de Castilla tendría el palacio de recreo de la Atayuela. Luego pasaría al ducado de Arcos. Villafranca por su parte fue fundada por Alfonso XI y cedida a don Diego López de Arnedo. Se llamó Villafranca por que se fundó con el privilegio de estar libre de impuestos, "villa franca". Hasta que Carlos III la incorporó a la corona permaneció en manos de la misma familia. Estos dos pueblos permanecieron separados hasta el

año 1836 en que se unieron formando uno solo. Hasta entonces estuvieron separados por una calle en la que había una cruz de piedra que servía de tribunal para dirimir las disputas surgidas entre los dos pueblos.

- **Utrera.** Los primeros asentamientos datan de la época prehistórica. Se han encontrado numerosos restos del Neolítico y la época ibérica. Durante la época romana, Plinio la sitúa entre las más notables de la Bética. Fue llamada Castro Vinaria. Aunque no han aparecido restos de la ciudad romana, por la magnitud de su necrópolis nos podemos hacer una idea de la importancia de la ciudad. Tras la conquista cristiana, llevada a cabo por el rey Fernando III, en 1253 Alfonso X reparte las tierras, construyendo una fortaleza amurallada. Vuelve a caer en manos de los musulmanes en el año 1340. Fue definitivamente conquistada por el infante Don Juan Manuel en tiempos de Alfonso XI. Sería destruida por Mohamed V en el año 1368. Enrique II hubo de aumentar sus privilegios para facilitar su repoblación. Terminada la guerra de Granada, durante los siglos XVI y XVII adquiere un gran desarrollo urbanístico. La Guerra de la Independencia supuso un duro golpe. Su recuperación sería lenta a lo largo de todo el siglo XIX.

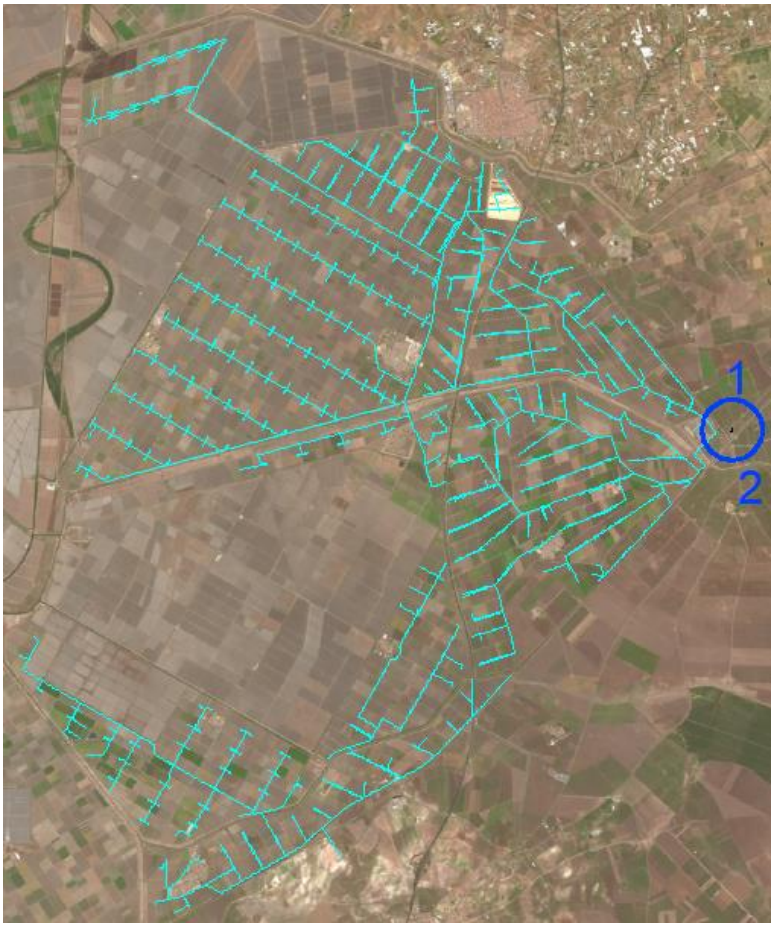
- **Las Cabezas de San Juan.** Los primeros asentamientos datan de la época prehistórica. Muestra de ello son los restos arqueológicos encontrados en la zona, como hachas de piedra pulimentada y una estela funeraria perteneciente a la edad de hierro. Para algunos historiadores es la zona de asentamiento de un pueblo ibérico llamado Ugia, nombrado por Ptolomeo. Durante el periodo romano también estuvo poblada. Se han encontrado estatuas, epígrafes, fustes y monedas. Su actual denominación procede de la época de Al-Andalus, en la que era conocida como Atalaya de Montújar o Montúfar. Su situación en un cabezo ha llevado a la actual denominación cuya derivación fonética ha dado lugar a Las Cabezas. La conquista cristiana fue llevada a cabo por Fernando III entre los años 1250-1255. Tal vez la segunda parte de su nombre venga al ser entregada, para su custodia y defensa, a la Orden de San Juan. Durante los siglos XIV y XV adquiere una gran importancia como zona fronteriza entre cristianos y musulmanes. Finalizado este periodo la población de Las Cabezas se reduce y su castillo es abandonado. Durante el reinado de Carlos II, la villa fue vendida a Don Francisco Joseph de Villavicencio, Conde de Cañete, que derribó parte del castillo para construir su palacio. En el año 1821 se hizo famosa porque se fraguó el Pronunciamiento del general Rafael de Riego Núñez, promulgando la Constitución de 1812. Fue el comienzo de una serie de levantamientos revolucionarios en diversas ciudades. Las Cortes de 1821 recompensaron a la villa, otorgándole el título de ciudad. Sin embargo, con la caída de estas Cortes y la llegada del Régimen Absolutista se anuló el Decreto, que no llegó a entrar en vigor.

- **Dos Hermanas.** Su origen se remonta a la ciudad turdetana de Orippo. Su término municipal tiene numerosas vías romanas. Gran parte de los cortijos se asientan sobre antiguas villas romanas. En el montículo de la Torre de los Herberos se encontraba la antigua Orippo romana. Durante este periodo tuvo gran importancia, llegando a acuñar moneda propia. Durante el dominio de Al-Andalus pasó a ser una pequeña aldea dedicada a la producción de aceite, trigo y vid. Con la conquista cristiana llevada a cabo por Fernando III, éste se instaló en la Torre de los Herberos y más tarde en la zona de Cuarto. En este lugar ocurrió el célebre milagro de la Virgen que ayudó al Rey en una batalla; hecho que dio lugar a la construcción de la Ermita de Valme, donde se venera a la Virgen del mismo nombre. Durante este periodo aparece con los nombres de Fuente del Rey, o de D. Pelayo o el cerro del Cuarto. Tras la conquista cristiana fue cedida a varios caballeros; las hijas de uno de ellos, don Gonzalo Nazareno, según la tradición, se encontraron la imagen de Santa Ana y una cruz escondidas cinco siglos atrás con la invasión árabe. En honor de ellas empezó a llamarse Villa Nazarena y luego de las Dos Hermanas.

Tras un breve estudio histórico de la zona de proyecto localizamos los siguientes Bienes de Interés Cultural:

- **PUENTE DE LA ALCANTARILLA (2)** (romano). La fortaleza y puente de la Alcantarilla se emplazan en la confluencia del antiguo cauce del arroyo Salado con la Cañada Real de las Cabezas de San Juan, y en el paso de la Cañada Real de la Armada, al norte. de cereales. Está prácticamente arrasado y en peligro de desaparición. El puente romano tiene dos arcos y apenas si conserva la inscripción del constructor y su época. Ha sido sometido a varias restauraciones y su silueta es un reclamo publicitario para la localidad.

- **TORRE LA ALCANTARILLA (1)** (medieval). Restos de una fortaleza medieval del s. XIV, situada junto a un puente romano que cruza el cauce del arroyo Salado. A la entrada y salida del puente se habrían construido dos torres para controlar su paso en el Medievo. De las dos, sólo queda la más alejada, la de la fortaleza; sería necesario pasar por ella para cruzar el puente. Algo así como el paso por aduana del pasado. La torre está construida con bloque de piedra maciza y algunos tramos de mampostería. Tiene algunas inscripciones con símbolos que indican las marcas del cantero constructor y otras de carácter simbólico que pudieran indicar que antaño hubiera en las inmediaciones de la torre y el puente, una tercera construcción de tipo religioso. Inicialmente tendría dos plantas, pero ha perdido toda la parte superior.



BIEN DE INTERÉS CULTURAL

5.4.1. Vías pecuarias

Las vías pecuarias son un patrimonio cultural que en los tiempos de la Mesta (siglos XIII al XIX), los ganados de las zonas frías y montañosas de la Península se trasladaban de un lugar a otro de su geografía, en una búsqueda permanente de pastos estivales e invernales, en un desplazamiento denominado "trashumancia".

El impulso económico y social de este movimiento ganadero fue favorecido por el Estado, constituyendo la organización de la Mesta, que legisló sobre los pastos y los caminos, trazando rutas, dormideros, esquiladeros, corrales, etc. A pesar de estar en desuso, los caminos y cordeles mantienen su privilegio de paso franco y pueden recorrerse en la actualidad, rememorando los vestigios de la forma de vida rural e itinerante de otras épocas y percibir su contenido histórico, monumental y paisajístico.

Las vías pecuarias están clasificadas en cuatro categorías según su anchura:

- **Cañadas:** hasta 75 metros de anchura (90 varas castellanas)
- **Cordeles:** hasta 37,5 metros de anchura
- **Veredas:** hasta 20 metros de anchura
- **Coladas:** cualquier vía pecuaria de menor anchura que las anteriores

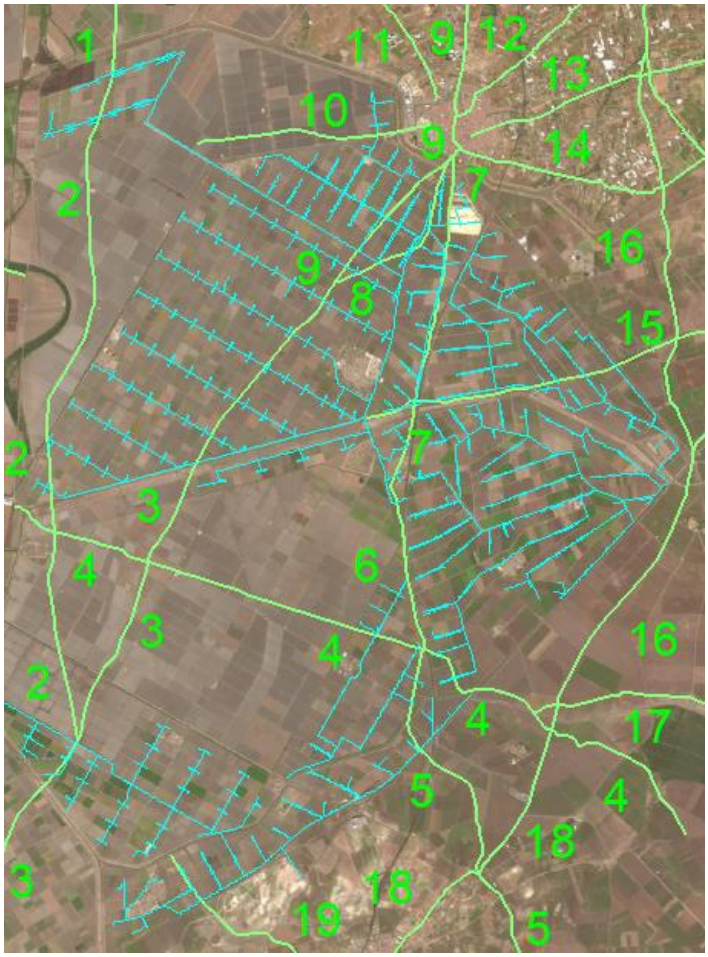
La red de vías pecuarias no se extiende sobre todas las regiones españolas, sino que está restringida a aquellas zonas donde las condiciones climáticas impiden la explotación de los pastos durante todo el año. Por lo tanto, en Galicia y a lo largo de la Cornisa Cantábrica, no existen cañadas. En el resto de España, las vías pecuarias reciben distintos nombres, en Aragón se conocen como cabañeras, mientras que en Cataluña se llaman carreradas, en Andalucía, son veredas de la carne y en Castilla, aparte del nombre genérico de cañadas, se denominan también galianas, cordones, cuerdas y cabañiles.

Los caminos pecuarios son ancestrales veredas o redes de vías que canalizan movimientos periódicos de ganados, a su vez ejes básicos de un sistema ganadero que se fundamenta en los desplazamientos cíclicos de animales y personas y que conocemos modélicamente como trashumancia.

En la zona de proyecto se localizan las siguientes vías pecuarias:

- **CAÑADA REAL DE LA ISLA MENOR (1)**
- **CAÑADA REAL DE LAS ISLAS (2)**
- **CAÑADA REAL DE SANLUCAR A SEVILLA (3)**
- **CAÑADA REAL DEL TERMINO O DE CAMARGO (4)**
- **CORDEL DE GIBRALTAR O SALINILLAS (5)**
- **CORDEL DE GIBRALTAR (6)**

- **CAÑADA REAL DE LAS CABEZAS (7)**
- **CAÑADA REAL DE DOÑA MARINA (8)**
- **CAÑADA REAL DEL PIE DE GALLO Y LEBRIJA (9)**
- **CAÑADA REAL DEL RIO (10)**
- **CORDEL DEL CAMINO DE CORIA O CALZADA ROMANA (11)**
- **CORDEL DE ALMONTE (12)**
- **CAÑADA REAL DE CARMONA (13)**
- **CAÑADA REAL DE HORCAJO (14)**
- **CAÑADA REAL DE LA ROMANA (15)**
- **CAÑADA REAL DE LA ARMADA (16)**
- **CORDEL DE MONTERÍA (17)**
- **CAÑADA REAL DE UTRERA A JEREZ (18)**
- **COLADA DE LA MARISMA (19)**



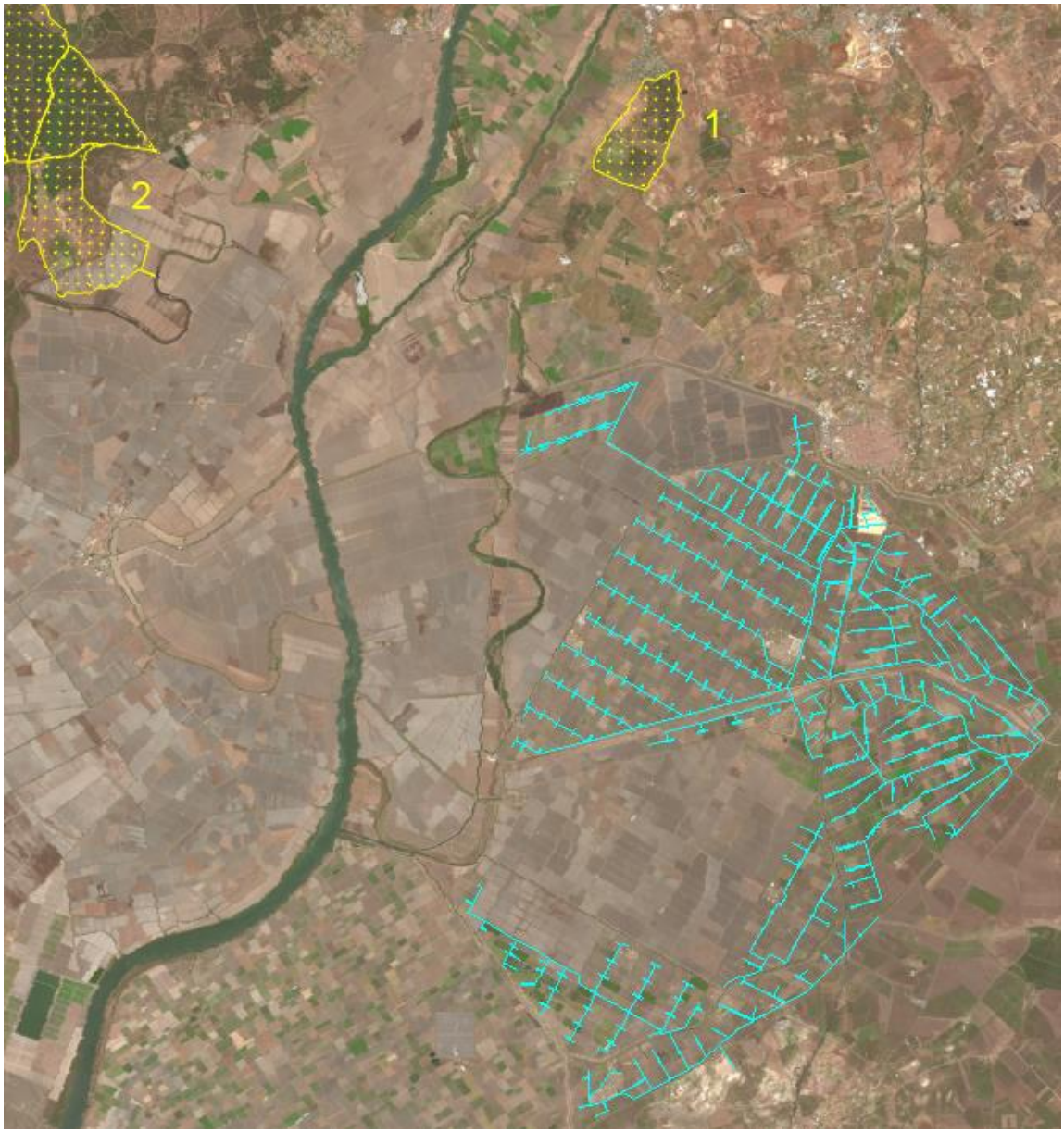
Vías pecuarias en la zona de proyecto

5.4.2. Montes de utilidad pública

Los Montes de Utilidad Pública son montes de titularidad pública que han sido declarados como tales por satisfacer necesidades de interés general, al desempeñar, preferentemente, funciones de carácter protector, social o ambiental.

En la zona de ejecución de proyecto no se documentan montes de utilidad pública siendo los más cercanos:

- **La Atalaya (1)**
- **Dehesa De Abajo (2)**



Montes de utilidad pública en la zona de proyecto

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

6.1. Definiciones según el marco legal vigente

Según la ley 21/2013 de evaluación ambiental, los criterios a considerar en la valoración de impactos son los siguientes:

a) Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

b) Efecto indirecto o secundario: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

c) Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

d) Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

e) Efecto permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

f) Efecto temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

g) Efecto a corto, medio y largo plazo: Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.

h) Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

i) Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

j) Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

k) Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

l) Impacto residual: Pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

m) Peligrosidad sísmica: Probabilidad de que el valor de un cierto parámetro que mide el movimiento del suelo (intensidad, aceleración, etc.) sea superado en un determinado período de tiempo.

6.2. Efectos previsibles sobre el entorno y sus valores ambientales

Para la descripción de los impactos se utilizará la terminología recogida en el apartado previo, que es la que se establece en la ley de evaluación ambiental. Este apartado se elabora tomando en consideración lo establecido en la RESOLUCIÓN de 22 de noviembre de 2005, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto de «Modernización de la Comunidad de Regantes de Las Marismas del Guadalquivir, términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, las Cabezas de San Juan y Utrera (Sevilla)»:

El tratamiento del estudio de impacto ambiental incide directamente y con adecuada profundidad sobre estas cuestiones. Respecto al Paraje Natural Brazo del Este se concluye que no existen afecciones significativas. De hecho, las actuaciones, referidas en la descripción del proyecto no afectan a elementos notables. La traza para el tendido de tuberías se proyecta en paralelo y próximo a la línea de acequias, de manera que se minimice la potencial afección. En los ramales secundarios se seguirá por caminos y lindes.

La identificación de impactos es clara, analiza y caracteriza las relaciones causa-efecto, tanto para la fase de construcción como para la de explotación. Las afecciones se valoran mayoritariamente como compatibles y moderadas salvo las que resultan de la limpieza y desbroce de terrenos en relación con la vegetación y flora del lugar, y los movimientos de tierra respecto a la estructura del suelo. La obra comportará molestias para la fauna durante la fase de construcción, pero la adecuación de un calendario apropiado minimiza la potencial afección.

Los efectos sobre dinámica fluvial y ciclo hidrológicos serán temporales salvo el ámbito de los embalses. La alteración sobre el paisaje solo tiene lugar en la fase de construcción, ya que la explotación, sin cambio de cultivo, no sufre alteraciones significativas.

Dada la tipología de las actuaciones contempladas en el proyecto, la vida útil que se prevé para las mismas y que se ha considerado en el estudio de viabilidad económica del proyecto es de xx años. Por este motivo, teniendo en cuenta que el estado del entorno transcurrido ese tiempo puede ser significativamente diferente del actual, llegado el momento, en su caso, se elaborará

un plan de desmantelamiento en el que se incluya un documento ambiental con todos los aspectos necesarios para analizar las posibles afecciones. En ese documento se incluirán asimismo las medidas necesarias para prevenir, corregir o compensar los impactos detectados y el correspondiente plan de vigilancia y seguimiento ambiental.

6.2.1. Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica

La incidencia sobre la calidad atmosférica en fase de ejecución y de explotación se valora adecuadamente en la documentación ambiental original del proyecto, considerándose en ambas fases como COMPATIBLE.

6.2.2. Valoración de la incidencia sobre las masas de agua

La incidencia sobre las masas de agua en fase de ejecución y de explotación se valora adecuadamente en la documentación ambiental original del proyecto, considerándose en ambas fases como COMPATIBLE.

6.2.3. Valoración de la incidencia sobre el suelo

La incidencia sobre el suelo en fase de ejecución y de explotación se valora adecuadamente en la documentación ambiental original del proyecto, considerándose en ambas fases como COMPATIBLE.

6.2.4. Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación

La incidencia sobre la flora y la vegetación en fase de ejecución y de explotación se valora adecuadamente en la documentación ambiental original del proyecto, considerándose en ambas fases como COMPATIBLE.

6.2.5. Valoración de la incidencia sobre la fauna

La incidencia sobre la fauna en fase de ejecución y de explotación se valora adecuadamente en la documentación ambiental original del proyecto, considerándose en ambas fases como COMPATIBLE.

6.2.6. Valoración de la incidencia sobre el paisaje

La incidencia sobre el paisaje en fase de ejecución y de explotación se valora adecuadamente en la documentación ambiental original del proyecto, considerándose en ambas fases como COMPATIBLE.

6.2.7. Valoración de la incidencia sobre los espacios de la Red Natura 2000

La incidencia sobre los espacios RN 2000 en fase de ejecución y de explotación se consideran equivalentes a los analizados en documentación ambiental original del proyecto, considerándose en ambas fases como COMPATIBLE.

6.2.8. Valoración de la incidencia sobre otros espacios protegidos

La incidencia sobre otros espacios protegidos en fase de ejecución y de explotación se valora adecuadamente en la documentación ambiental original del proyecto, considerándose en ambas fases como COMPATIBLE.

6.2.9. Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico

La Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico de Sevilla, a día de hoy, no ha respondido a la solicitud realizada de afección patrimonial del proyecto, por lo que no tenemos actuaciones arqueológicas a realizar ni medidas preventivas ni correctoras a tomar durante la ejecución del proyecto.

El impacto patrimonial sobre las parcelas estudiadas es COMPATIBLE, hasta que la Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico de Sevilla emita una resolución, y establecemos seguimiento arqueológico durante el movimiento de tierras.

6.2.10. Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico

La incidencia sobre el medio socioeconómico en fase de ejecución y de explotación se valora adecuadamente en la documentación ambiental original del proyecto, considerándose en ambas fases como POSITIVO.

6.2.11. Valoración de la incidencia sobre el cambio climático

La incidencia sobre el cambio climático en fase de ejecución y de explotación se valora adecuadamente en la documentación ambiental original del proyecto, considerándose en ambas fases como COMPATIBLE.

7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

7.1. Consideraciones previas

El presente apartado se desarrolla de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece lo siguiente:

Artículo 35. Estudio de impacto ambiental.

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

Asimismo, en la mencionada ley se establecen las siguientes definiciones:

Artículo 5. Definiciones

> *f) "Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.*
>
> *g) "Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.*
>
> *h) "Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.»*

Por otro lado, el Reglamento de taxonomía (Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las Inversiones Sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088), se completa mediante el Reglamento Delegado Clima de 4/6/2021: Criterios técnicos de selección para determinar las condiciones en las que se considera que una actividad económica contribuye de forma sustancial a la adaptación al cambio climático y para determinar si esa

actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales.

En el Apéndice A del Anexo 1 y del Anexo 2 del mencionado Reglamento Delegado se incluye una tabla de peligros relacionados con el clima, que debe utilizarse como base para justificar el cumplimiento del DNSH.

Estos peligros se recogen en las siguientes tablas:

	Relacionados con la temperatura	**Relacionados con el viento**	**Relacionados con el agua**	**Relacionados con el suelo**
Crónicos	Variaciones de temperatura (aire, agua dulce, agua marina)	Variaciones en los patrones del viento	Variaciones en los tipos y patrones de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Erosión costera
	Estrés térmico		Precipitaciones o variabilidad hidrológica	Degradación del suelo
	Variabilidad de la temperatura		Acidificación de los océanos	Erosión del suelo
	Deshielo del permafrost		Intrusión salina	Solifluxión
			Aumento del nivel del mar	
			Estrés hídrico	

Tabla. Clasificación de los peligros CRÓNICOS relacionados con el clima. Apéndice A de los Anexos 1 y 2 del Reglamento Delegado Clima

	Relacionados con la temperatura	**Relacionados con el viento**	**Relacionados con el agua**	**Relacionados con el suelo**
Agudos	Ola de calor	Ciclón, huracán, tifón	Sequía	Avalancha
	Ola de frío/helada	Tormenta (incluidas las tormentas de nieve, polvo o arena)	Precipitaciones fuertes (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Corrimiento de tierras
	Incendio forestal	Tornado	Inundaciones (costeras, fluviales, pluviales, subterráneas)	Hundimiento de tierras
			Rebosamiento de los lagos glaciares	

Tabla. Clasificación de los peligros AGUDOS relacionados con el clima. Apéndice A de los Anexos 1 y 2 del Reglamento Delegado Clima

De todos estos peligros se analizan los que son de aplicación a la tipología del proyecto.

7.1.1. Definición de riesgo

Según el artículo 2 de la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil, a los efectos de esta ley se entenderá por:

1. *Peligro. Potencial de ocasionar daño en determinadas situaciones a colectivos de personas o bienes que deben ser preservados por la protección civil.*
2. *Vulnerabilidad. La característica de una colectividad de personas o bienes que los hacen susceptibles de ser afectados en mayor o menor grado por un peligro en determinadas circunstancias.*
3. *Amenaza. Situación en la que personas y bienes preservados por la protección civil están expuestos en mayor o menor medida a un peligro inminente o latente.*
4. *Riesgo. Es la posibilidad de que una amenaza llegue a afectar a colectivos de personas o a bienes.*
5. *Emergencia de protección civil. Situación de riesgo colectivo sobrevenida por un evento que pone en peligro inminente a personas o bienes y exige una gestión rápida por parte de los poderes públicos para atenderlas y mitigar los daños y tratar de evitar que se convierta en una catástrofe. Se corresponde con otras denominaciones como emergencia extraordinaria, por contraposición a emergencia ordinaria que no tiene afectación colectiva.*
6. *Catástrofe. Una situación o acontecimiento que altera o interrumpe sustancialmente el funcionamiento de una comunidad o sociedad por ocasionar gran cantidad de víctimas, daños e impactos materiales, cuya atención supera los medios disponibles de la propia comunidad.*
7. *Servicios esenciales. Servicios necesarios para el mantenimiento de las funciones sociales básicas, la salud, la seguridad, el bienestar social y económico de los ciudadanos, o el eficaz funcionamiento de las instituciones del Estado y las Administraciones Públicas.*

En resumen, según la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, se entiende por riesgo la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, pueda producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Según la terminología de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ISDR), "Riesgo es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas."

También define el riesgo de desastres como "Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro."

Por lo tanto, el riesgo es función de la probabilidad de ocurrencia de esa amenaza (peligrosidad), de la exposición de la zona o elementos objeto de estudio y de la vulnerabilidad de los mismos.

Los riesgos se dividen en naturales y tecnológicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos, que son los incluidos en el Reglamento Delegado Clima. Al segundo grupo pertenecen los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

En todo caso, además del fenómeno peligroso, es preciso considerar la vulnerabilidad como determinante del tipo y cantidad de los daños acaecidos. La vulnerabilidad de una comunidad vendrá determinada por factores físicos y sociales, incluidos los económicos, que condicionan su susceptibilidad a experimentar daños como consecuencia del fenómeno peligroso.

Los factores sobre los que analizar el riesgo serán aquellos susceptibles de verse afectados por las actividades del proyecto.

7.1.2. Desastres causados por riesgos naturales (catástrofes). Peligros relacionados con el clima

La EEA (European Environment Agency), en el informe *El Medio Ambiente en Europa: segunda evaluación. Riesgos naturales y tecnológicos (Capítulo 13)*, enumera los riesgos naturales que pueden amenazar el medio ambiente y la salud humana. Estos incluyen: tormentas, huracanes, vendavales, inundaciones, tornados, ciclones, olas de frío, olas de calor, grandes incendios, ventiscas, tifones, granizadas, terremotos y actividad volcánica. En resumen, todos los peligros relacionados con el clima.

7.1.3. Desastres ocasionados por accidentes graves

Existe un amplio abanico de acontecimientos que pueden ser denominados accidentes, por lo que, para presentar datos sobre accidentes, su naturaleza y sus consecuencias se precisa el establecimiento de definiciones claras. Las definiciones se basan habitualmente en diferentes consecuencias adversas (número de víctimas mortales, heridos, número de evacuados, impacto medioambiental, costes, etc.) y en un umbral de daño para cada tipo de consecuencia. En la Unión Europea, los accidentes graves se definen como "acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos adversos inmediatos o retardados". (Consejo Europeo, 1982; CCE, 1988).

7.1.4. Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos

Se trata de responder a tres cuestiones básicas:

1. Cuáles pueden ser los accidentes y catástrofes relevantes para la actuación proyectada y cuál es la probabilidad de que éstos sucedan.
2. Cuán vulnerable es la actuación proyectada frente a los accidentes o desastres identificados como relevantes y cuál es la vulnerabilidad de los factores ambientales.
3. Si se ve afectada la actuación proyectada por alguno de los accidentes o desastres frente a los que es vulnerable, qué repercusiones tendrá sobre los factores ambientales del entorno. O bien, si aun no siendo vulnerable la propia actuación, ésta puede agravar el riesgo de algún modo.

7.2. Riesgo de catástrofes. Peligros relacionados con el clima

Durante años se han estado perfeccionando las técnicas para obtener datos de variables climáticas, y su evolución desde modelos climáticos globales o regionales a modelos locales calibrados y fiables.

Para poder evaluar la magnitud del efecto del cambio climático en las amenazas o los receptores de los diferentes sectores analizados, es necesario incorporar las proyecciones de variables climáticas a modelos que están calibrados y funcionan bajo condiciones actuales, para generar escenarios futuros de la amenaza o los receptores afectados.

Desde el año 2016, en España está disponible AdapteCCa un portal de proyecciones climáticas regionalizadas para toda España que permite obtener datos, sin ajuste de sesgo, a diferentes escalas regionales, desde comunidades autónomas hasta municipios. Este documento utiliza como fuente de datos las proyecciones con dato diario generadas mediante técnicas de regionalización estadística a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). Dichas proyecciones contemplan tres de los escenarios de emisión y recogen los datos a lo largo del periodo 2015-2100 de temperatura máxima y mínima para 360 estaciones termométricas y de precipitación para 2092 estaciones pluviométricas. El conjunto de los datos que la aplicación Escenarios procesa suma más de 6.000 millones.

La aplicación Escenarios, desarrollada en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y gracias a la cofinanciación de un proyecto de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, está orientada a facilitar la consulta de las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo técnicas de regionalización estadística.

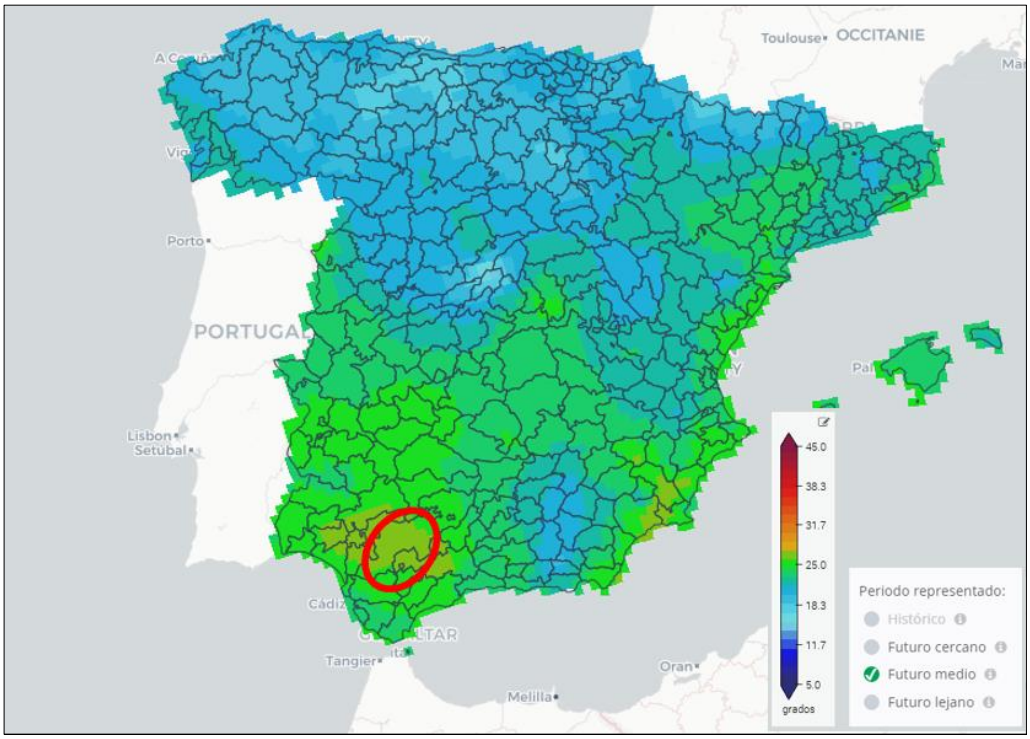
7.2.1. Riesgos por variaciones extremas de temperatura

Tomando como base de referencia el portal de escenarios de cambio climático indicado anteriormente (http://escenarios.adaptecca.es/), se ha seleccionado la zona agrícola LAS MARISMAS correspondiente al proyecto, así como la variable a analizar en cada caso, y se recoge un resumen de las condiciones de riesgo que afectan a la zona del proyecto.

En primer lugar, se incluyen los escenarios correspondientes al RCP 8.5 y RCP 4.5. Por otro lado, se comentan los valores reflejados en las series temporales, comparándolos con los datos correspondientes a los registros de la serie histórica, también disponibles en el visor. Se incluyen las series temporales correspondientes a la serie histórica, las series correspondientes al escenario RCP4.5, al RCP8.5 y se comentan las variaciones esperadas según los escenarios climáticos considerados para la vida útil del proyecto.

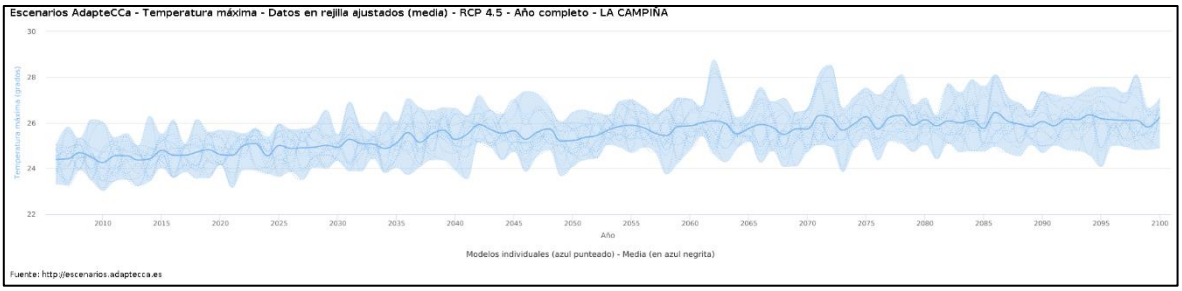
Las variaciones de temperatura en la zona de estudio no son especialmente extremas, si bien es cierto que se trata de un área en el que la temperatura máxima es la mayor de toda la Península Ibérica, en torno a los 30º C.

En el siguiente mapa se puede observar la temperatura máxima en las diferentes zonas agrícolas de España, recogiéndose en la que se encuentra la zona proyectada, la más alta.



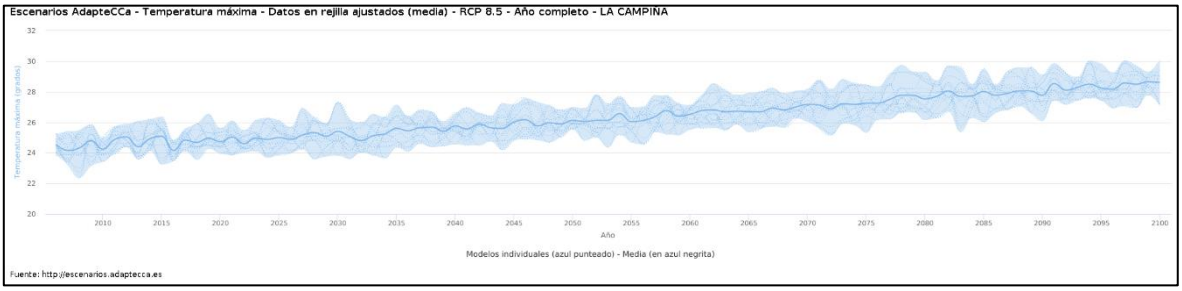
Mapa de temperaturas máximas por zonas agrícolas. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

Para la proyección del escenario RCP 4,5 sin embargo, nos encontramos con un incremento de las temperaturas máximas menos acusado, con valores máximos promedio que oscilan entre los 25,4 y los 28,7 ºC, con una media de 25,5 ºC para los próximos 100 años.



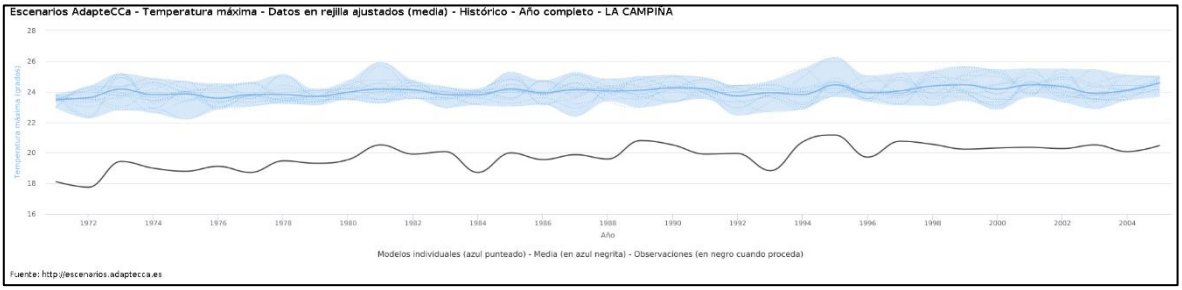
Serie temporal de temperaturas máximas. Zona agrícola Las Marismas. RCP 4,5. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

En la siguiente serie temporal correspondiente al escenario RCP 8,5 se puede observar cómo será el aumento de las temperaturas máximas en la zona agrícola de Las Marismas, creciendo de forma continuada hasta alcanzar valores máximos promedio que oscilan entre los 25,11 y los 27,51ºC, con una media de 26,3 ºC para los próximos 100 años.



Serie temporal de temperaturas máximas. Zona agrícola Las Marismas. RCP 8,5. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

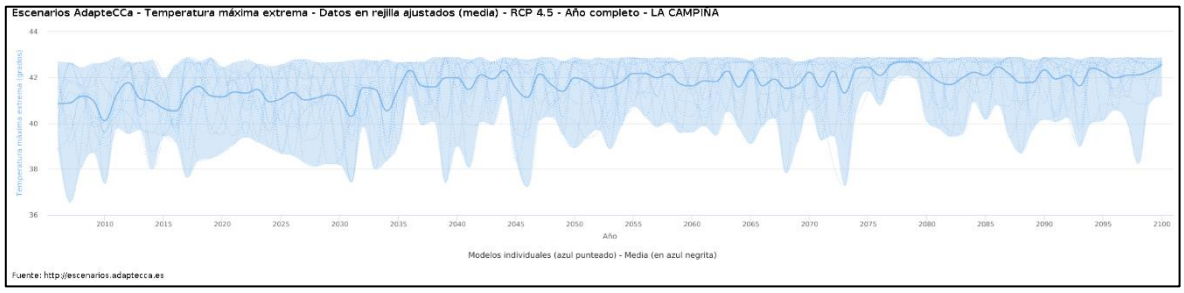
Si comparamos las proyecciones de los escenarios RCP 4,5 y 8,5 con la serie histórica para la zona agrícola de Las Marismas, vemos cómo las gráficas representan incrementos entre los 1,5ºC y los 2ºC respectivamente, mostrando claramente una tendencia progresiva hacia un aumento de las temperaturas máximas.



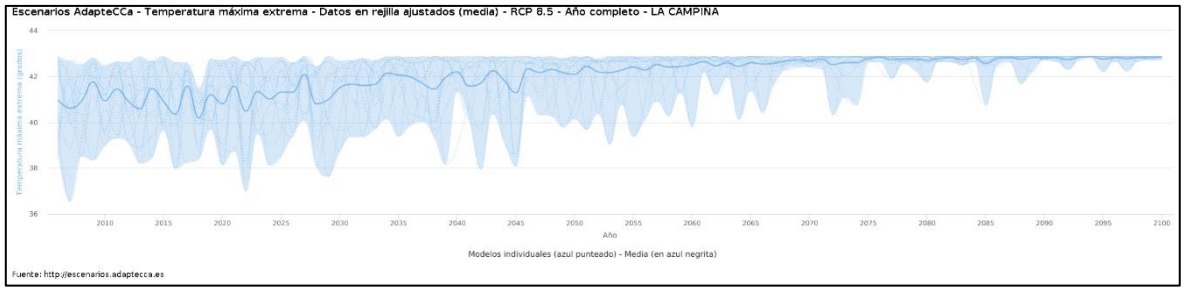
Serie temporal de temperaturas máximas. Zona agrícola Las Marismas. Histórico. Fuente: Escenarios Adaptecca.

Temperaturas máximas extremas

Si acudimos a las proyecciones de los escenarios para los datos relativos a las temperaturas máximas extremas, observamos como de nuevo nos encontramos ante unos escenarios que muestran un incremento progresivo en los valores máximos, entre 0,9 ºC y los 1,3 ºC para los escenarios RCP 4,5 y 8,5 respectivamente.



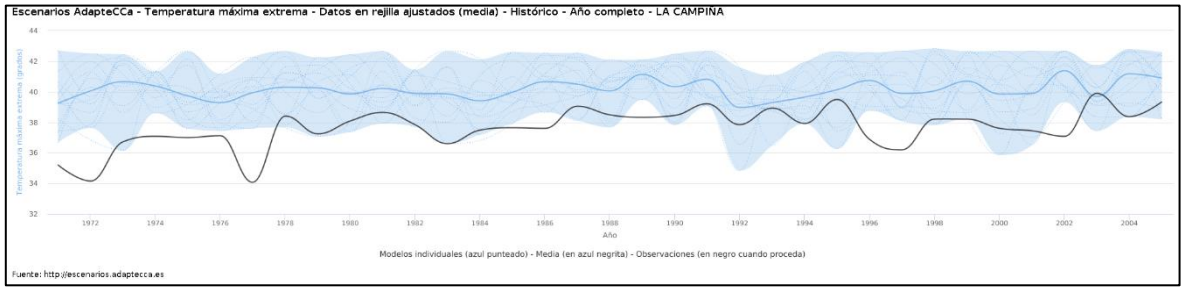
Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zona agrícola Las Marismas. RCP 4,5. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.



Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zona agrícola Las Marismas. RCP 8,5. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

Esto se traduce en un incremento hasta el año 2100 entre un 2 y un 3 %, alcanzando máximos muy cercanos a los 43ºC, siendo más común que se alcancen estos valores extremos conforme nos movemos hacia la derecha de los gráficos.

Si comparamos los incrementos que muestran las proyecciones de los escenarios RCP 4,5 y 8,5 con el histórico, vemos como estos valores de temperaturas máximas extremas ya se han encontrado muy próximos en el pasado, con cifras que han oscilado entre los 41ºC y los 42ºC.

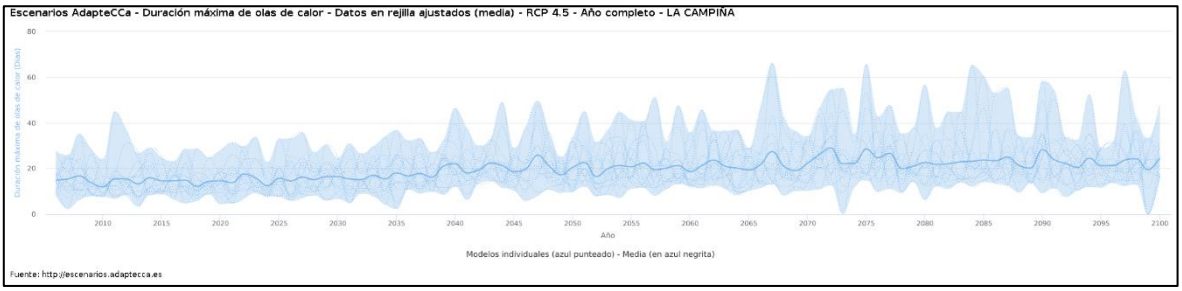


Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zona agrícola Las Marismas. Histórico. Fuente: Escenarios Adaptecca

Duración máxima de olas de calor

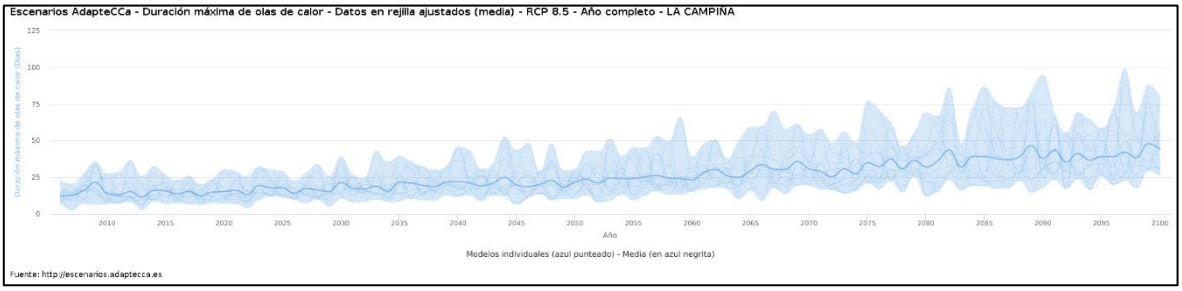
Para las proyecciones de la duración máxima de las olas de calor se observa la misma atendencia que para los casos anteriormente expuestos.

Para el escenario RCP 4,5 se obtienen incrementos en la duración de los días de olas de calor de hasta 12 días si se tiene como referencia el gráfico del histórico. Esto supone un incremento del 41,8% de la duración esperada para un escenario futuro.



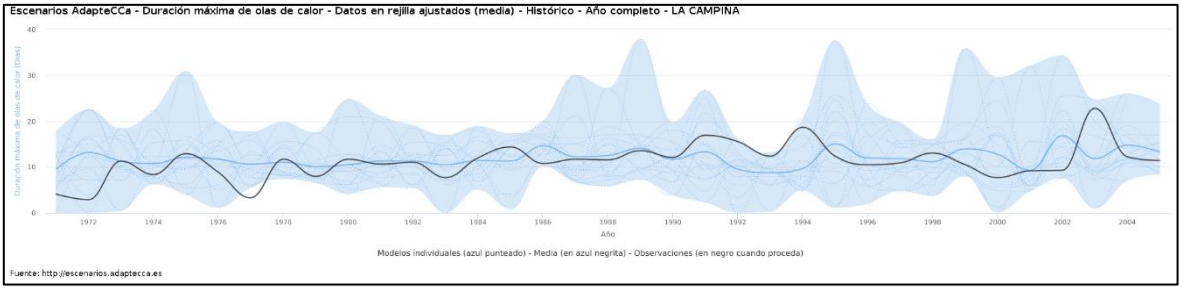
Serie temporal de duración máxima de olas de calor. RCP 4,5. Zona agrícola Las Marismas. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

También se puede observar cómo las olas de calor también serán cada vez más largas, pudiendo superar hasta los 48 días antes del año 2100 según la proyección del escenario más pesimista, el RCP 8,5. Esto supone un incremento de la duración de las olas de calor de hasta 31 días, lo que equivale a un incremento del 46,8%.



Serie temporal de duración máxima de olas de calor. RCP 8,5. Zona agrícola Las Marismas. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

El gráfico del histórico muestra una media (línea de color azul) con valores que oscilan en torno a los 12 días de duración de las olas de calor.



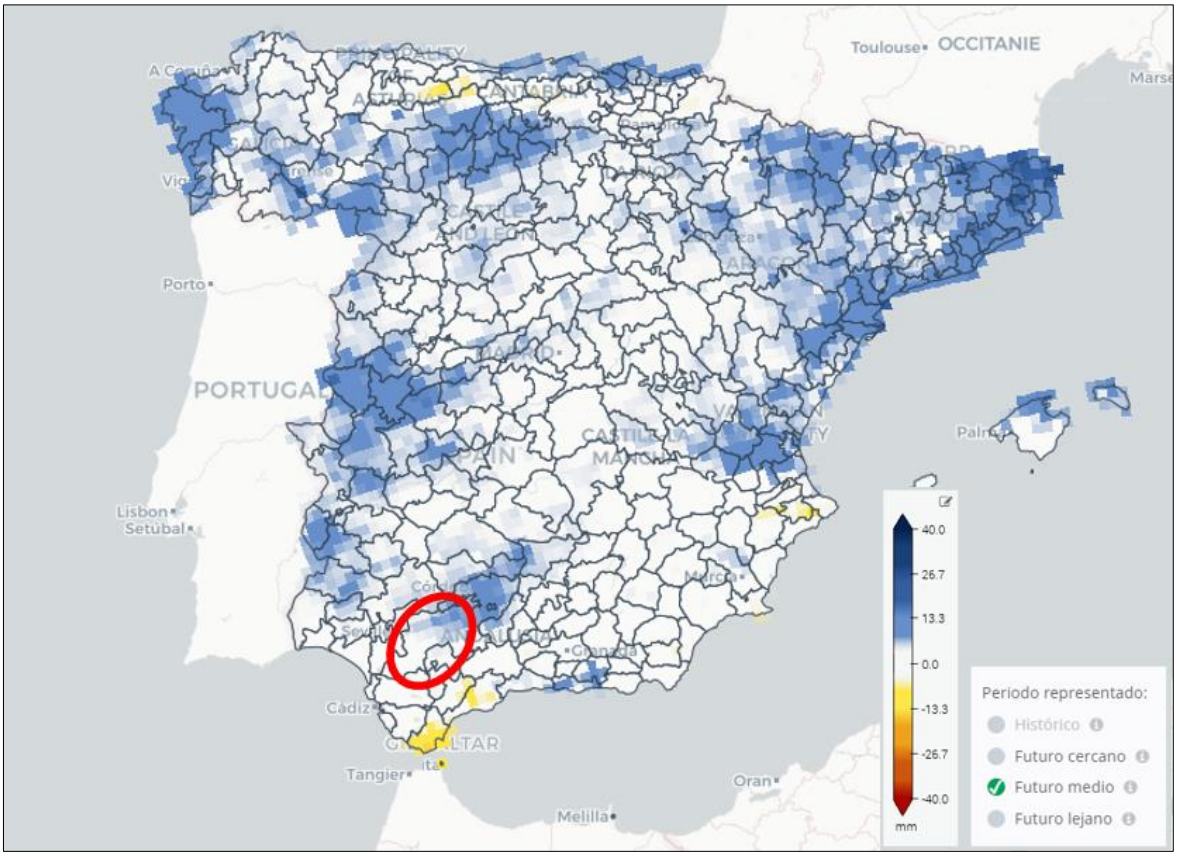
Serie temporal duración máxima de olas de calor. Zona agrícola Las Marismas. Histórico. Fuente: Escenarios Adaptecca.

Debido a estas altas temperaturas a las que está sometida la zona agrícola de Las Marismas, se pude deducir que la vulnerabilidad a las variaciones extremas de temperatura no es alta, pero hay que tener presente que las temperaturas de la zona proyectada son altas y cada vez lo serán más.

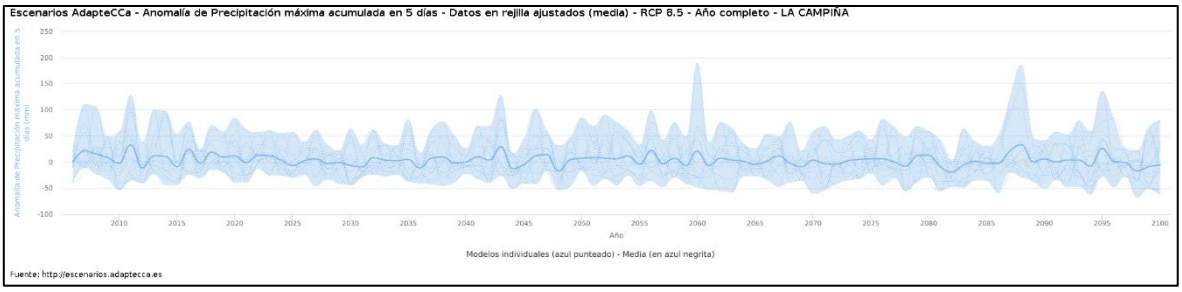
7.2.1. Riesgo por precipitaciones extremas

Precipitación máxima acumulada en 5 días

En la imagen adjunta se observa que la zona agrícola de Las Marismas tiene una precipitación máxima acumulada entre 0 y 13,3 mm, viéndose en la serie temporal expuesta a continuación que se mantendrá en torno a 0 mm hasta 2100.



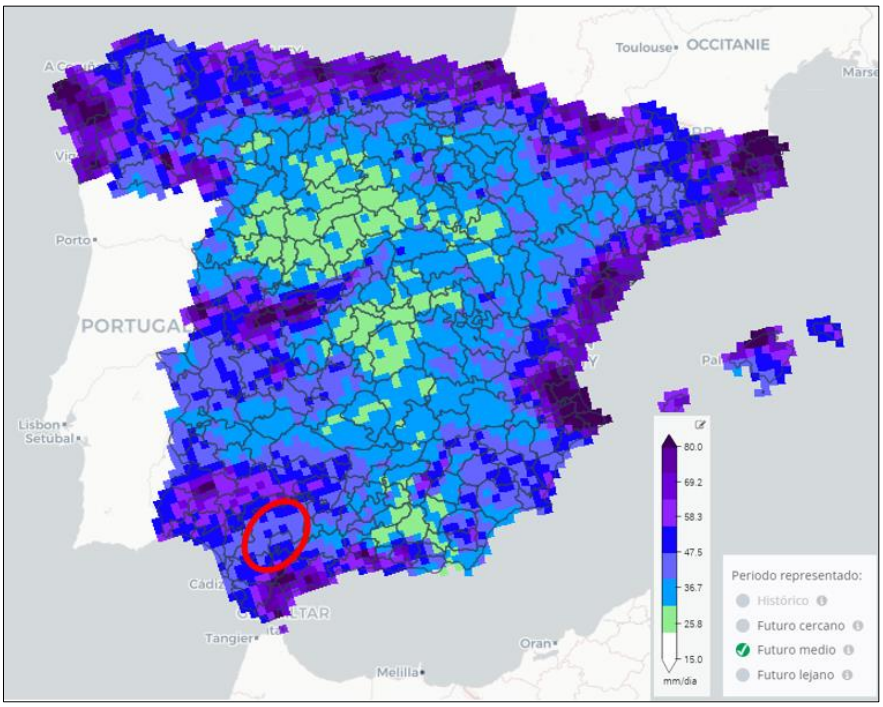
Mapa de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía) por zonas agrícolas. Predicción a futuro medio. Fuente: escenarios Adaptecca.



Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía). RCP 8,5. Zona agrícola Las Marismas. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

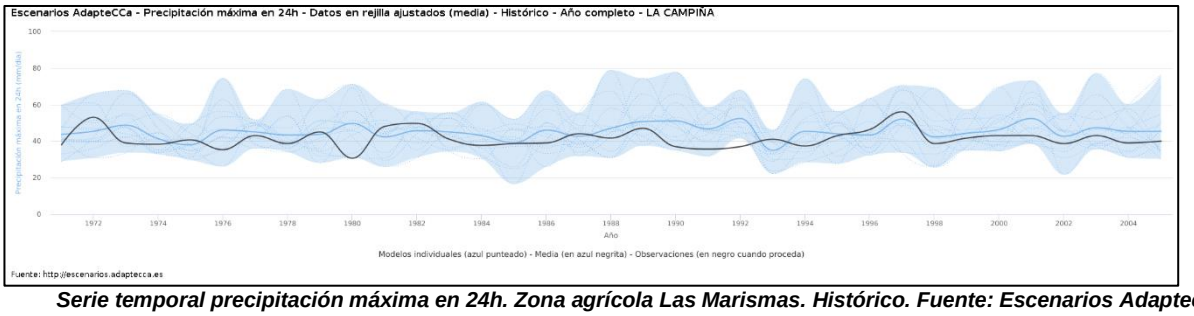
Precipitación máxima en 24 horas

La precipitación máxima en 24 horas sí presenta un mayor riesgo, ya que, como se puede ver en el mapa adjunto se puede ver que podemos encontrar áreas dentro de la zona agrícola de Las Marismas en las que se han registrado hasta 58,5 mm/día.



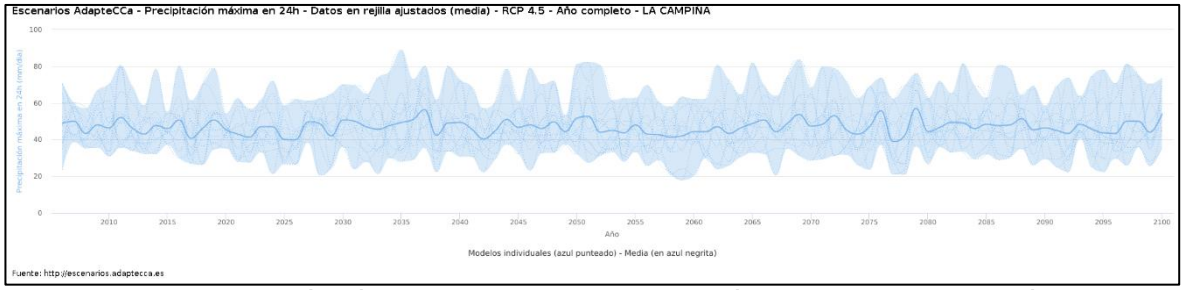
Mapa de precipitación máxima en 24 horas por zonas agrícolas. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

El gráfico histórico muestra valores medios comprendidos en torno a los 45 mm/día, no observándose grandes oscilaciones para el período de registro mostrado.



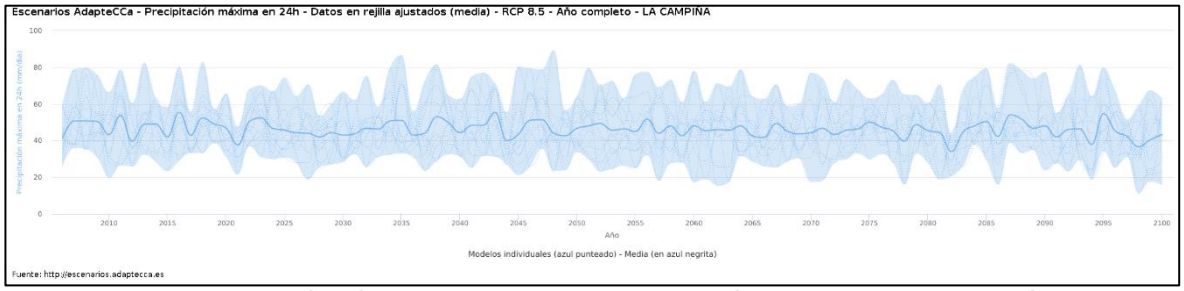
Serie temporal precipitación máxima en 24h. Zona agrícola Las Marismas. Histórico. Fuente: Escenarios Adaptecca.

En la proyección del escenario RCP 4,5 los valores de precipitación máxima en 24 horas se encuentran igualmente próximos a los 50 mm/día con una tendencia estable a lo largo de la serie histórica hasta el año 2100.



Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. RCP 4,5. Zona agrícola Las Marismas. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

De igual modo, en la serie temporal del escenario RCP 8,5 se observa que en el período hasta 2100 se mantendrá esa precipitación máxima en 24 horas en torno a los 50 mm/día, por lo que se puede deducir que las condiciones registradas en el histórico seguirán una tendencia similar pues para ambos escenarios se obtienen los mismos valores y tendencias.



Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. RCP 8,5. Zona agrícola Las Marismas. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

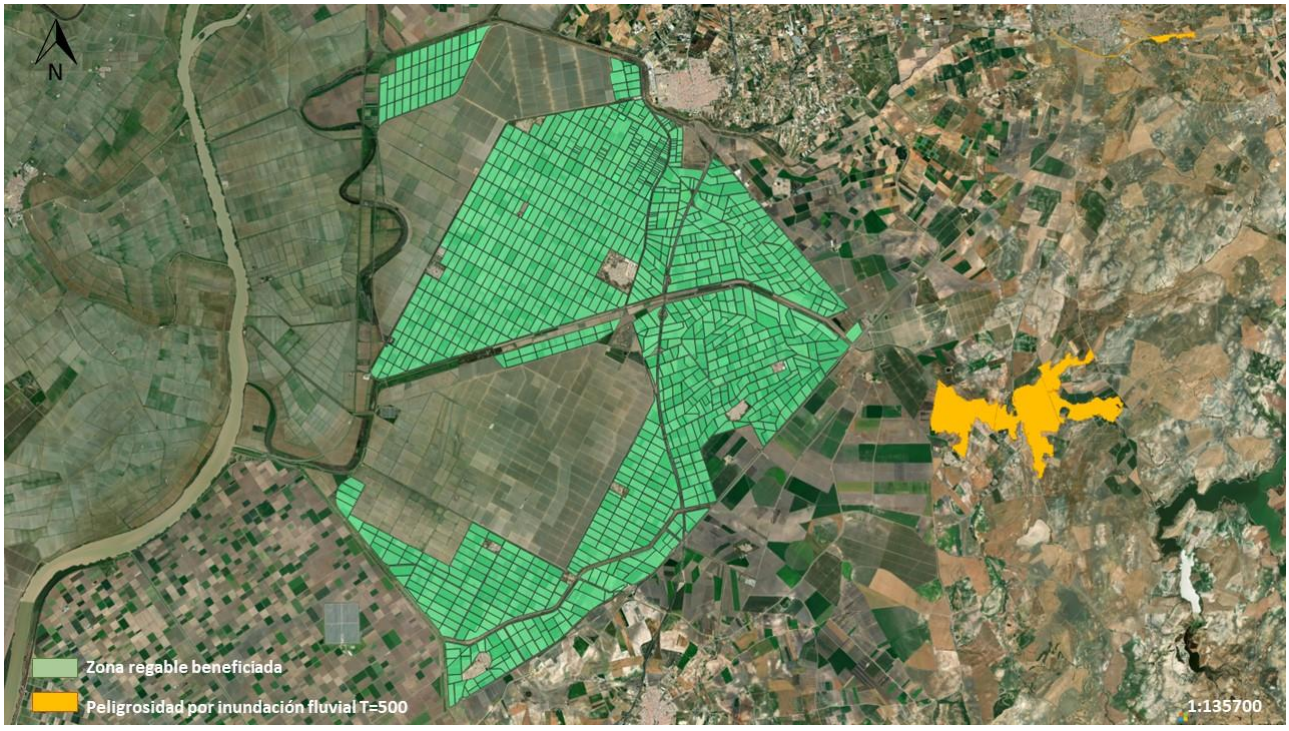
7.2.1. Riesgo de inundación de origen fluvial

Respecto al riesgo de inundación de origen fluvial, las diferentes confederaciones hidrográficas estudian las áreas de riesgo potencial significativo (ARPS). Estos estudios generan el Sistema Nacional de Cartografía en Zonas Inundables (SNCZI) para cada ARPS que incluye los Mapas de peligrosidad y riesgo para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

Se identifica la ARPSI "Arroyo de los Morales aguas abajo del casco urbano del Palmar de Troya".

A continuación, se muestran los mapas de peligrosidad de inundación de origen fluvial para un periodo de retorno T=500 años, cuyo límite se encuentra a una distancia de 3250 m desde el límite más cercan de la zona regable beneficiada por el proyecto.

Como se puede ver en la imagen adjunta, el proyecto no se vería afectado por la ARPSI citada:



Mapa de peligrosidad de inundación fluvial para la zona de estudio. Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Periodo de retorno T=500 años. Fuente: SNCZI.

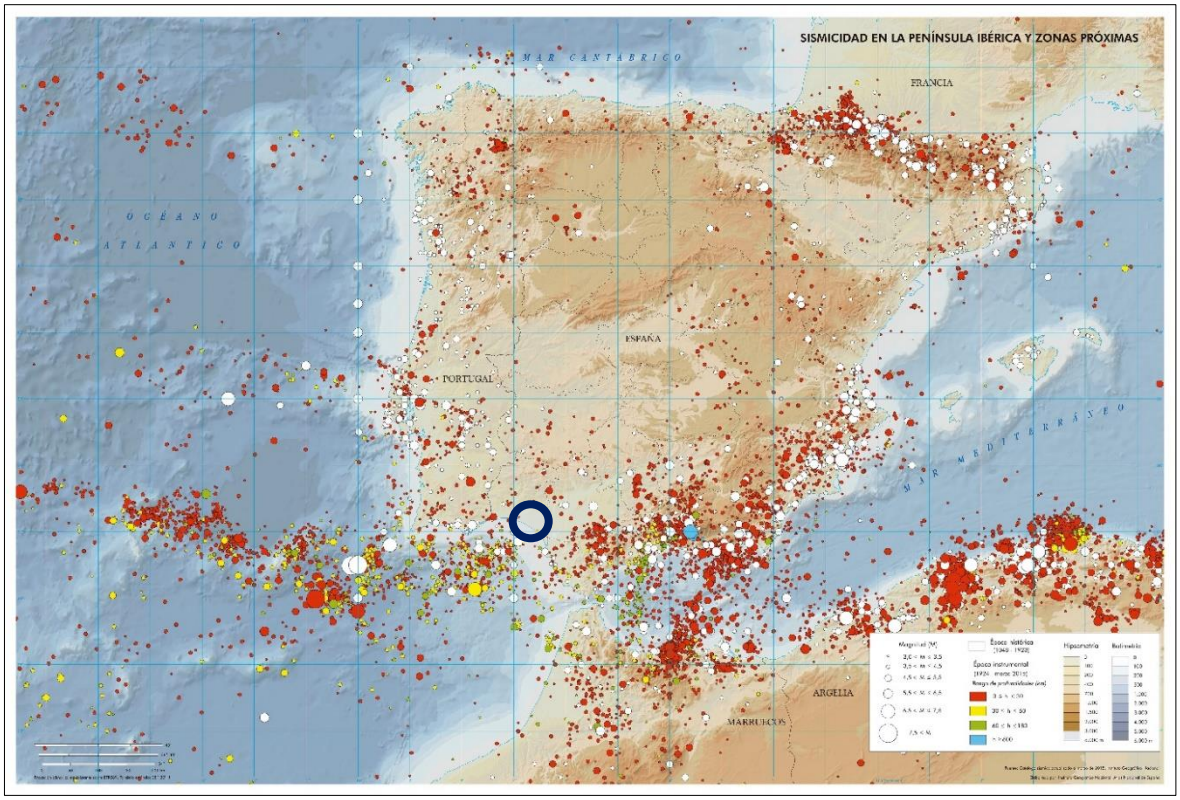
Por tanto, ni las infraestructuras proyectadas, ni la zona regable beneficiada por el proyecto, está en zona de peligrosidad de inundación fluvial, y tampoco en zona de de riesgo por inundación para las actividades económicas, en puntos de especial importancia, para la población, ni en áreas de importancia ambiental en un periodo de retorno T=500 años.

7.2.2. Riesgo por fenómenos sísmicos

La actividad sísmica es un reflejo de la inestabilidad y singularidad geológica de una zona de la corteza terrestre. Esta inestabilidad y singularidad va unida a otros fenómenos geológicos como formación de cordilleras recientes, emisiones volcánicas, manifestaciones termales y presencia de energía geotérmica.

La sismicidad es el conjunto de parámetros que definen totalmente el fenómeno sísmico en el foco, y se representa generalmente mediante distribuciones temporales, espaciales, de tamaño, de energía, etc. El estudio de la distribución espacial de terremotos ha sido uno de los factores más importantes a la hora de establecer la teoría de la tectónica de placas, según la cual la superficie de la litosfera está dividida en placas cuyos bordes coinciden con las zonas sísmicamente activas.

Los mapas de peligrosidad realizados por el IGN se utilizan en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico a la hora de definir las áreas de aplicación de dicha directriz.



Mapa de sismicidad de la Península Ibérica. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Los terremotos son uno de los fenómenos naturales con mayor capacidad para producir consecuencias catastróficas sobre extensas áreas del territorio, pudiendo dar lugar a cuantiosos daños en edificaciones, infraestructuras y otros bienes materiales, interrumpir gravemente el

funcionamiento de servicios esenciales y ocasionar numerosas víctimas entre la población afectada.

España está situada en un área de actividad sísmica de relativa importancia y, en el pasado determinadas zonas del país se han visto afectadas por terremotos de considerable intensidad.

Se define peligrosidad sísmica en una localización como la probabilidad de que, un determinado parámetro representativo del movimiento del terreno, debido a la ocurrencia de terremotos, sobrepase en dicha localización un cierto valor en un determinado intervalo de tiempo.

La aceleración sísmica es una medida utilizada en terremotos que consiste en una medición directa de las aceleraciones que sufre la superficie del suelo. Normalmente la unidad de aceleración utilizada es la intensidad del campo gravitatorio (g = 9,81 m/s^2).

A diferencia de otras medidas que cuantifican terremotos, como la escala Richter o la escala de magnitud de momento, no es una medida de la energía total liberada del terremoto, por lo que no es una medida de magnitud sino de intensidad. Se puede medir con simples acelerómetros y es sencillo correlacionar la aceleración sísmica con la escala de Mercalli.

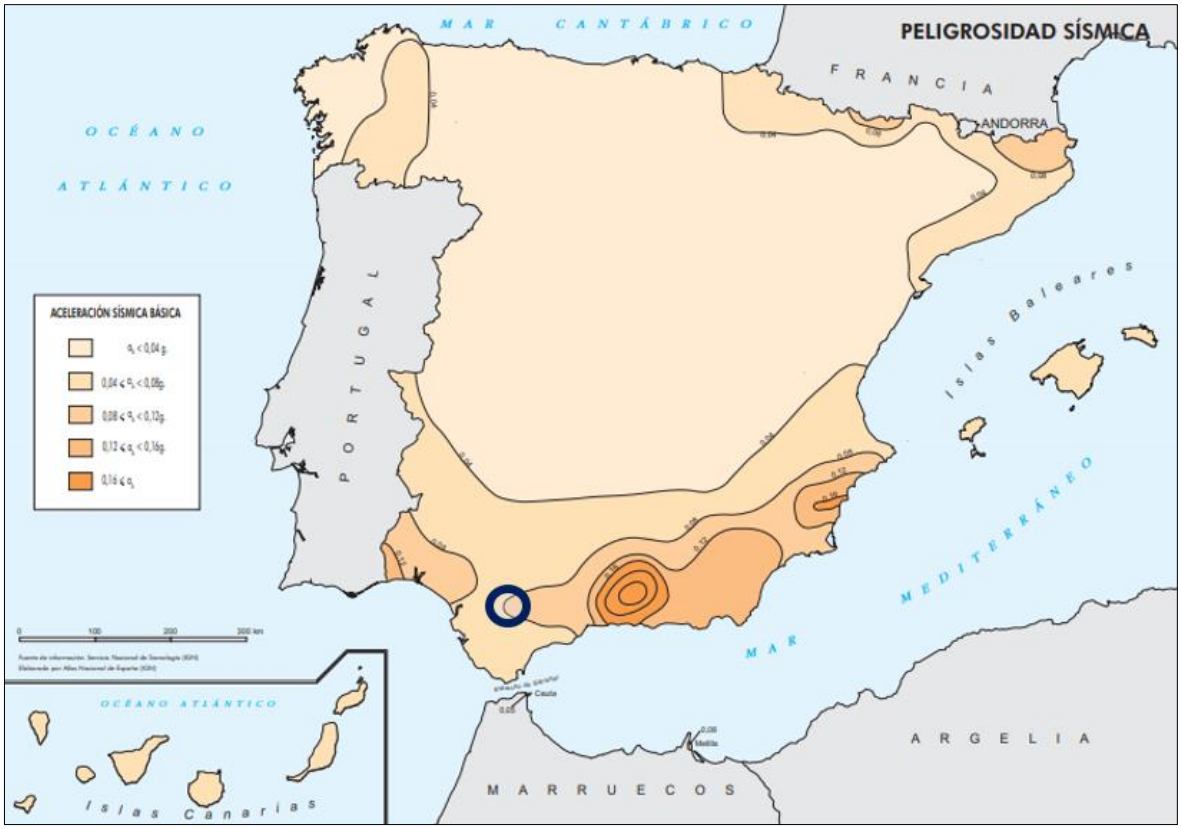
La aceleración sísmica es la medida de un terremoto más utilizada en ingeniería, y es el valor utilizado para establecer normativas sísmicas y zonas de riesgo sísmico. Durante un terremoto, el daño en los edificios y las infraestructuras está íntimamente relacionado con la velocidad y la aceleración símica, y no con la magnitud del temblor. En terremotos moderados, la aceleración es un indicador preciso del daño, mientras que en terremotos muy severos la velocidad sísmica adquiere una mayor importancia.

Se considera que una zona es de alta peligrosidad cuando los valores de aceleración se sitúan entre 2,4 y 4,0 m/s^2, zona de peligrosidad sísmica moderada cuando los valores se sitúan entre 0,8 y 2,4 m/s^2, y zona de baja peligrosidad sísmica, cuando el valor de la aceleración es menor que 0,8 m/s.

Identificación de zonas de riesgo sísmico

La zona sísmica de estudio se denomina “Zona Sísmica Guadalquivir Occidental”.

Con objeto de conocer la peligrosidad sísmica asociada al territorio nacional, en la NCSE-02 se define el mapa de peligrosidad sísmica de la figura adjunta. Dicho mapa suministra, para cada punto del territorio español y expresado en relación al valor de la gravedad g, la aceleración sísmica básica ab, como un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años; y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.



Mapa sísmico de la norma sismorresistente (NCSE-02). Fuente: IGN.

Según este mapa, la zona de estudio se enmarca en la franja que corresponde a una aceleración básica a_b entre 0,04 y 0,08 g.

Valoración del riesgo

Se considera que la probabilidad de materializarse el riesgo de ocurrencia de un sismo es baja en el ámbito del estudio, dado que se enmarca en una zona de baja peligrosidad sísmica.

Por otro lado, la severidad del daño causado, en caso de llegar a producirse un sismo, sería baja, puesto que, históricamente, la intensidad de los terremotos en el ámbito de estudio no es elevada, dando lugar a daños leves y reversibles a corto-medio plazo.

Esto se analiza en base a la norma Norma NCSE-02 de 11 de octubre de 2002 (B.O.E. núm. 244), la cual proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de obras.

A efectos de esta Norma, las construcciones proyectadas se clasificarían como obras de "normal importancia", o cuya destrucción por terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

Para establecer la peligrosidad sísmica, se infiere un valor medio de $\boldsymbol{a_c}$ **= 0,06g**, lo que representa un riesgo **bajo** frente a las acciones sísmicas para las estructuras proyectadas.

7.2.3. Riesgo de incendio forestal

El riesgo de incendio se define como la probabilidad de que se produzca un incendio en una zona y en un intervalo de tiempo determinado, y dependerá de los factores fundamentales que determinan el comportamiento del fuego, como son:

- Las características de la vegetación y las condiciones que los combustibles vegetales presentan.
- Las características orográficas.
- El clima y las condiciones meteorológicas.

Igualmente inciden en el riesgo de incendios las actividades humanas u otros agentes que son susceptibles de originar incendios.

El **Plan INFOCA** (instrumento del que se ha dotado la Junta de Andalucía para la defensa contra los incendios en los terrenos forestales), recoge cuatro tipos de riesgos:

1. **Riesgo estructural**. Determinado básicamente por la orografía del terreno y las características de la vegetación.
2. **Riesgo meteorológico**. Derivado de las condiciones meteorológicas existentes como son la temperatura, la humedad, las precipitaciones y el viento.
3. **Riesgo de estrés hídrico**. Que tiene en cuenta las condiciones de estrés de la vegetación que vienen determinadas por la evolución de las condiciones meteorológicas.
4. **Riesgo de frecuencia de incendios**. Para el que se tiene en cuenta el número de incendios producidos y que está muy ligado a la causalidad de los mismos.

El conocimiento de las características del medio natural andaluz y el análisis del riesgo estructural de incendios permite la delimitación de Zonas de Peligro que se definen en la Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, en su artículo 5, como aquellas formadas por áreas con predominio de terrenos forestales y delimitadas en función de los índices de riesgo y de los valores a proteger.

El establecimiento de las Zonas de Peligro, a efectos de la defensa contra los incendios forestales, implica una mejora en la previsión y distribución de los medios dispuestos a tal fin, así como la regulación de los usos y actividades susceptibles de provocar incendios en los

terrenos forestales, en las Zonas de Influencia Forestal y en el resto de los terrenos agrícolas incluidos en dichas Zonas.

El área geográfica que engloba las ubicaciones de las instalaciones proyectadas se trata de una zona de peligro **Muy Bajo**.

La climatología condiciona también la mayor o menor probabilidad del inicio de un incendio forestal, así como sus condiciones de propagación, siendo en general los meses de verano los que representan un mayor peligro de incendio y cuando con más frecuencia se producen estos siniestros.

Estas Épocas de Peligro están establecidas en el *Decreto 470/94, de 20 de diciembre, de Prevención de Incendios Forestales*, y abarcan los siguientes periodos:

ÉPOCA	PERIODO
De peligro alto	01/07 a 30/09
De peligro medio	01/05 a 30/06 y 01/10 a 31/10
De peligro bajo	01/01 a 30/04 y 01/11 a 31/12

En la planificación de las medidas de prevención y lucha contra los incendios forestales, así como en regulación de usos y actividades en el medio rural, que puedan producir incendios, se tienen en cuenta las Épocas de Peligro establecidas.

Cuando las circunstancias meteorológicas lo aconsejen las Épocas de Peligro pueden ser modificadas transitoriamente por la Consejería de Medio Ambiente, mediante Orden.

7.3. Riesgo de accidentes graves

Para las amenazas internas, o riesgos de tipo tecnológico, se evaluan los sucesos que podrían producirse relacionados con el proyecto, con el fin de detectar si alguno de ellos puede dar lugar a un accidente grave.

7.3.1. Incendios

En el apartado anterior se ha incluido la valoración del riesgo de incendios forestales desde la perspectiva de una catástrofe natural, cuyo nivel de gravedad potencial dependerá de las condiciones topográficas, la extensión y características de los sistemas forestales, las condiciones del medio físico e infraestructuras y las condiciones meteorológicas.

Hay que tener en cuenta que el factor humano es otro de los aspectos a analizar, estableciéndose una estrecha relación entre los incendios y las actividades humanas, ya sea por la utilización negligente o intencionada del fuego en actividades ganaderas y agrícolas en zonas rurales, o por otros aspectos, como la presencia de carreteras en zonas forestales.

No se prevé que la actividad que se pretende desarrollar pueda ocasionar incendios; si los hubiese sería totalmente accidental o debido a la mala praxis de los operarios.

Se incluyen medidas preventivas para reducir los impactos que tendrían en el caso de que se diera el riesgo, recogidas en el Documento Ambiental en el apartado 8.2.4 Medidas para el control de los efectos sobre la flora, la vegetación y los hábitats de interés comunitario.

7.3.2. Riesgo por vertidos químicos

La posible contaminación del suelo y de las aguas subterráneas de un emplazamiento depende principalmente de la vulnerabilidad del medio físico y del riesgo derivado de las actividades antrópicas que se desarrollan.

Las actuaciones que se contemplan en este proyecto no implican el uso ni almacenamiento de sustancias combustibles ni peligrosas determinadas en la legislación vigente. En este caso, el riesgo de contaminación de suelos por vertido accidental proviene de la presencia de vehículos fundamentalmente para las labores de mantenimiento y de los aceites del centro de transformación que podrían provocar la contaminación del suelo por escapes.

Tampoco en la fase de obra se prevén elevados volúmenes de sustancias/residuos peligrosos almacenados. Aun así, las buenas prácticas de obra y las medidas preventivas establecidas en el capítulo correspondiente reducirán considerablemente cualquier riesgo de accidente grave.

7.4. Vulnerabilidad del proyecto

Finalmente se analiza la vulnerabilidad del proyecto frente a los factores expuestos valorando el riesgo como bajo, medio, moderado o alto, y determinando para cada caso la necesidad de la puesta en marcha de medidas de adaptación del proyecto.

7.4.1. Riesgo de catástrofes

- Vulnerabilidad frente a variaciones extremas de temperatura: a través de las proyecciones de los escenarios se ha comprobado que existe una clara tendencia al incremento de las temperaturas máximas extremas para la ubicación del proyecto, pero dado que la propuesta no es susceptible a verse afectada por las temperaturas, y va encaminada a mejorar la eficiencia hídrica de los cultivos, se entiende que la vulnerabilidad del proyecto ante este riesgo es **baja**, pues no se verá afectada por el incremento de temperaturas, y ayudará a suplir la creciente demanda de agua que tendrá lugar debido al incremento paulatino de las temperaturas en las próximas décadas.

- Vulnerabilidad frente a precipitaciones extremas: respecto al riesgo derivado de precipitaciones extremas, analizado como la cantidad máxima de precipitación en 5 días y la máxima precipitación en 24 horas, se valora la vulnerabilidad como **baja**, pues a la vista de los datos recabados la situación futura que se proyecta en los escenarios no muestra una variación significativa en comparación con la situación actual, por lo que se entiende que la actividad del proyecto no es vulnerable a este factor.

- Vulnerabilidad frente al riesgo de inundación fluvial: dado que se ha demostrado que la ubicación del proyecto se encuentra fuera de la avenida de inundación del río Guadalquivir u otros cursos fluviales, se valora la vulnerabilidad como **baja**.

- Vulnerabilidad frente a fenómenos sísmicos: se ha identificado el valor de aceleración básica a_b se encuentra con un valor de 0,06 g para la zona de estudio, y que se considera de baja peligrosidad sísmica, por lo que también la vulnerabilidad del proyecto frente a fenómenos sísmicos es **baja**.

- Vulnerabilidad frente a incendios forestales: como la ubicación del proyecto se encuentra rodeada de campos de cultivo, sin la presencia de masas boscosas cercanas, se deduce que la vulnerabilidad de la planta frente a incendios forestales es **baja**.

7.4.2. Riesgo de accidente graves

- Vulnerabilidad frente al riesgo de incendios: se deduce que la vulnerabilidad del proyecto frente al riesgo de incendios derivados de actuaciones negligentes por parte del personal de obra o de mantenimiento, así como de la generación de conatos de incendios por el uso de maquinaria que puede generar chispas es **baja**, pues durante toda actividad relacionada con el proyecto primarán las conductas de buenas prácticas en obra y se contará con las debidas medidas de prevención de incendios así como de equipos de extinción portátiles incluidos en el equipamiento de los vehículos y maquinarias, reduciendo el riesgo de que se produzca un conato de incendio.

- Vulnerabilidad frente al riesgo de vertidos químicos: se considera que el riesgo de vertidos químicos se debe únicamente a la posibilidad de que se produzca un accidente. Durante la fase de obras y las labores de mantenimiento posterior, las medidas preventivas y las buenas prácticas de obra reducen la posibilidad de que se produzcan eventos de este tipo. Por otro lado, durante la fase de explotación del proyecto, dada la naturaleza del mismo, no se prevé la posibilidad de riesgos de este tipo. Por ello se puede determinar que la vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de este tipo es **baja**.

7.5. Soluciones de adaptación frente a los riesgos identificados

De acuerdo con el análisis de riesgos realizado, se puede determinar que **la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes es baja**.

Dada esta baja vulnerabilidad del proyecto, no se identifica ningún riesgo que precise de la implementación de medidas de adaptación específicas o que pueda afectar al desempeño de la actividad a lo largo de su duración prevista. No obstante, todas las medidas preventivas establecidas en el correspondiente apartado del presente documento están encaminadas a disminuir cualquier riesgo al que pudiera verse sometido el proyecto en cualquiera de sus fases. Entre ellas se encuentran las siguientes medidas:

- Para las variaciones extremas de temperatura, el proyecto en sí mismo constituye una medida de adaptación al cambio climático, asegurando una mayor eficiencia en el uso del agua.

- Sobre los riesgos relacionados con precipitaciones extremas e inundación fluvial, se ha ubicado el proyecto fuera de zona inundable, asegurando su operatividad. Además, como se ha indicado anteriormente, las estructuras proyectadas no son vulnerables a daños por inundación.

- En cuanto a los riesgos sísmicos, se siguen las recomendaciones de los estudios geotécnicos, derivadas de la Norma NCSE-02 de 11 de octubre de 2002 (B.O.E. núm. 244).

- Del mismo modo, en el Anejo de Seguridad y Salud del proyecto se establecen las directrices relativas a las medidas en caso de incendio.

8. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

8.1. Buenas prácticas de obra

En la fase de construcción deberá aplicarse una serie de medidas y buenas prácticas organizativas, con el fin de limitar posibles afecciones ambientales:

Responsabilidades

- Coordinación de la responsabilidad de los diferentes agentes de la obra en materias de medio ambiente.
- Observar un estricto cumplimiento de las indicaciones de los encargados y de las instrucciones de trabajo de la empresa.
- Potenciar entre los trabajadores una actitud que contribuya al cumplimiento del Sistema de Gestión Medio Ambiental de la empresa.

Residuos

- Minimización de la generación de residuos.
- Fomentar la formación de los trabajadores para evitar el uso indebido de materiales y equipos. Reutilizar materiales en la medida de lo posible.
- Planificar debidamente, y con suficiente antelación, la contratación del gestor autorizado para la recogida de residuos, de forma que los residuos se puedan segregar, almacenar y gestionar adecuadamente desde el primer momento.

Consumos

- Realizar seguimientos del consumo energético de la obra.
- Definir un programa de inspecciones y lecturas periódicas del consumo en obra, para detectar posibles excesos y plantear objetivos de ahorro energético.
- Tratar de evitar el consumo excesivo e inadecuado del agua.
- Definir políticas y procedimientos que obliguen a utilizar máquinas de consumo mínimo.
- Asegurar el adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión en el motor), y el empleo de vehículos y maquinaria nuevos o recientes.
- Practicar la conducción adecuada de vehículos y máquinas para evitar excesos en el consumo de carburantes.
- Controlar y almacenar correctamente las piezas para el montaje de los encofrados. Guardar estos elementos en cajas, o similar, para evitar pérdidas, costes y afecciones innecesarias.

Vertidos accidentales y seguridad laboral

- Realizar una adecuada conservación y mantenimiento de herramientas e instalaciones para evitar fugas, emisiones y pérdidas de energía. Aplicar un plan de mantenimiento con inspecciones periódicas.
- Garantizar el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra con objeto de evitar derrames de combustibles o aceites. Evitar la realización de las operaciones de limpieza, y mantenimiento de vehículos y maquinaria en obra. Estas operaciones deberán ser realizadas en talleres, gasolineras o locales autorizados, donde los vertidos generados sean convenientemente gestionados.

Emisiones y ruido

- Control del ruido de la maquinaria en obra. Medir el ruido de las distintas máquinas que participan en la obra para determinar su legalidad, según umbrales establecidos por la legislación vigente. En caso de incumplimiento, incorporar sistemas silenciadores o tratar de sustituir la máquina.
- Revisión periódica de los vehículos de obra y mantenimiento de los mismos al objeto de adecuar a la legislación vigente las emisiones contaminantes de CO, NOx, HC, SO_2, etc.

Vegetación

- Planificar las zonas accesibles a vehículos y maquinaria de las obras para evitar destrucción de zonas vegetales, compactación de suelos, etc.

Polvo

- Limitar las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones y, en general, todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la movilización de polvo o partículas a periodos en los que el rango de velocidad del viento (vector dispersante) sea inferior a 10 km/h.
- Riego o humectación de las zonas de obra susceptibles de generar polvos, como zonas con movimiento de tierras y caminos de rodadura, además de la zona de instalaciones auxiliares de obra.
- Limpieza de los lechos de polvo en las zonas colindantes al ámbito de la obra donde, como consecuencia del transporte de materiales y tránsito de maquinaria, se hayan depositado.
- Reducción de la velocidad de los vehículos de obra con el objeto de disminuir la producción de polvos y la emisión de contaminantes gaseosos.
- Empleo de toldos en los camiones, o riegos del material transportado susceptible de crear pulverulencias o pérdidas de material en sus recorridos.

Factor humano

- Aplicación de la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como de Prevención de Riesgos Laborales, y cumplimiento de la legislación vigente.
- Control del acceso de personal no autorizado, sobre todo a la zona de operaciones.

8.2. Divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas

Fase de ejecución

Como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este documento ambiental, se desarrolla una medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA), con el objetivo de transmitir una conciencia ecológica a los agricultores a través de la formación y la exposición de acciones demostrativas eficaces, para ayudar a alcanzar la sostenibilidad e integración ambiental de los regadíos.

En este sentido, se incorporan acciones concretas de divulgación y formación en buenas prácticas agrarias, dirigidas a los agricultores de la zona regable beneficiada por el proyecto, que se desarrollarán antes de hacerse entrega de la misma.

Se trata de una medida preventiva en la fase de ejecución del proyecto. Esta medida se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

El programa formativo que se aplicará incluye:

Curso General: Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA

Los objetivos generales son introducir el contexto administrativo y de políticas que han dado lugar al Plan y los principios que soportan la orientación de las directrices.

Este curso presenta unos contenidos comunes que se consideran esenciales para aplicar BPA en zonas agrícolas de regadío y para conseguir los objetivos globales marcados por las directrices.

Se expondrá una introducción sobre el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) y la aplicación del principio Do Not Significant Harm o DNSH por sus siglas en inglés, en el marco de dicho Plan y así como una visión general de las directrices 1, 2, 3 y 4 desarrolladas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC) en el ámbito del PRTR citado, en las que se abordan los cursos específicos para cada directriz, extrayendo de ellos los aspectos más relevantes y equilibrando los diferentes aspectos a tratar.

Serán impartidos aspectos formativos que son básicos, necesarios y relevantes a la hora de aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío:

i. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío.
ii. Balance de agua en los suelos.
iii. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas.
iv. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados.
v. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas.

vi. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.

Curso Específico: Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos

Se impartirá además un curso de formación específico en relación con las directrices 3 y 4 elaboradas por el CSIC titulado "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos" en el que se aplican los conocimientos adquiridos en el curso de contenidos comunes también desarrollado a través de las directrices del CSIC en el ámbito del PRTR, en el que se tratará los principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas y las estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante al paisaje agrario con los siguientes contenidos:

i. Introducción: Recapitulación del módulo 7 del curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural.
ii. Normativa vigente.
iii. Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización.
iv. Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento.
v. Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío.
vi. Casos prácticos a realizar

Curso específico: Establecimiento de sistemas colectivos de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua de riego

Por un lado, se tratarán aspectos relacionados con el control de la calidad de las aguas de entrada en los sistemas de riego cuando se trate de aguas procedentes de fuentes alternativas y, por otro lado, información relativa al control de la calidad del agua de salida, es decir, de los retornos de riego (distinguiendo si estos drenan a cauces superficiales o subterráneos).

Los objetivos principales de estos cursos de formación son:

1. Conocer la normativa vigente, europea, nacional y de las comunidades autónomas en materia relacionada con la contaminación difusa de fuentes agrarias.
2. Sensibilizar al sector agrario sobre los problemas que las malas prácticas agrícolas en riego y fertilización tienen sobre el medio ambiente, y, en especial, sobre las masas de agua que reciben los retornos de riego.
3. Dotar al sector agrícola de regadío de los conocimientos básicos sobre cómo implementar una red de control de calidad de los retornos de riego, las infraestructuras que lo componen, los sensores y equipos más comunes, así como prácticas de mantenimiento de la red.
4. Ayudar a interpretar los datos que proporciona la red para establecer cambios en las prácticas culturales (riego y fertilización, especialmente).

5. Estrategias para reducir el impacto ambiental de la actividad agraria mediante prácticas de riego y fertilización adecuadas.

El contenido formativo está dividido en **tres cursos específicos**. El primero está orientado a la determinación de la calidad del agua de entrada en zonas con uso de fuentes de agua no convencionales y, el segundo y tercer curso, a la implementación de una red de control en drenajes superficiales y subterráneos, respectivamente.

Los contenidos y programa formativo de los cursos se recogen detalladamente en el apartado correspondiente del Plan de Vigilancia Ambiental en el presente documento.

Curso específico: Establecimiento de sistemas de monitorización por sensores de potencial matricial y contenido de humedad del suelo

Se impartirá un curso denominado "Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas" que engloba todas las especificaciones científico-técnicas recogidas en la directriz 1 para el establecimiento de sistemas de monitorización del contenido de humedad del suelo mediante sensores.

El curso contiene aspectos específicos sobre la adecuada instalación y el uso e interpretación de datos procedentes de los distintos dispositivos que sirven de apoyo para una gestión eficiente del agua en el perfil de suelo afectado por el riego (por goteo o por aspersión).

Los objetivos principales del curso de formación son:

1. Conocimiento de los sensores de medida de contenido de agua en el suelo (selección de los puntos más adecuados para situar dichos sensores y consideraciones para su instalación y mantenimiento) a fin de mejorar la eficiencia en el uso del agua y fertilizantes, sin que se produzcan mermas productivas o detrimento de la calidad de las cosechas obtenidas. Se contemplará la posibilidad de ofrecer una visión más detallada del conjunto de sensores que se encuentren implementados en la comunidad de regantes en donde se imparta la formación.
2. Interpretación de los datos que proporcionan los sensores con el fin de programar con precisión tanto la dosis como el momento de aplicación óptimo de un riego, satisfaciendo así las necesidades hídricas del cultivo en cada época del año y fase de desarrollo.

8.3. Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosférica

Fase de ejecución

Las operaciones propias de la construcción del proyecto pueden generar emisiones atmosféricas produciéndose por ello un aumento en los niveles de inmisión (o disminución de calidad del aire).

Las medidas aquí descritas están encaminadas a evitar las molestias que el polvo y las emisiones generadas durante la ejecución de las obras pudieran ejercer sobre el entorno.

Prevención de emisión de partículas en suspensión

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes debe tomarse una serie de medidas preventivas tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

Estas medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión, fundamentalmente, transporte de materiales pulverulentos y funcionamiento de la maquinaria.

Riego de superfícies pulverulentas

Se realizarán riegos periódicos con agua de los caminos de tierra habilitados para la circulación de maquinaria, de los acopios de tierras y áridos y en general de todas aquellas superficies que sean fuentes potenciales de polvo (incluidos aquellos materiales que son transportados en camiones, los cuales además de la medida anterior, serán regados antes de su cubrición en momentos de fuertes vientos o de sequía extrema), como medida preventiva durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el exceso de emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.

La periodicidad de los riegos se adaptará a las características de las superficies a regar y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones, de modo que en todo caso se asegure que los niveles resultantes de concentración de partículas en el aire, no superen los límites establecidos por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Se realizará una media de dos riegos diarios en la época estival, si bien esta periodicidad se modificará tras las inspecciones visuales que permitan determinar la necesidad de ampliar o reducir la periodicidad de los riegos para el cumplimiento de la legislación vigente.

Cabe remarcar que esta es una de las medidas exigidas en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto.

Cubrición de los camiones de transporte de material térreo y de los acopios de áridos

Durante los movimientos de la maquinaria de transporte de materiales, se puede producir la emisión de partículas, afectando en las inmediaciones de las distintas rutas utilizadas.

La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos, principalmente en días ventosos y en zonas habitadas. En todo caso, es obligado que cuando estos vehículos circulen por carreteras lo hagan siempre tapados.

Igualmente se cubrirán con lonas los materiales pulverulentos que deban permanecer acopiados durante la ejecución de las obras con objeto de evitar la emisión de polvo a la atmósfera durante rachas de viento.

Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras

Para reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra no pavimentados.

Prevención de las emisiones procedentes de los motores de combustión

Se asegurará el buen estado de funcionamiento de vehículos y maquinaria, para lo cual toda maquinaria presente en la obra:

- Debe mantenerse al día con la Inspección Técnica de Vehículos.
- Debe mantenerse la puesta a punto cumpliendo con los programas de revisión y mantenimiento especificados por el fabricante de los equipos, realizándose las revisiones y arreglos pertinentes siempre en servicios autorizados.

Con objeto de asegurar el mantenimiento adecuado de la maquinaria a lo largo de toda la duración de la obra se realizarán las comprobaciones oportunas al inicio de la obra, cada vez que entre nueva maquinaria y periódicamente en función de lo establecido para dichos programas.

Prevención de ruido

Como norma general, las acciones llevadas a cabo para la ejecución de la obra propuesta deberán hacerse de manera que el ruido producido no resulte molesto. Por este motivo el personal responsable de los vehículos, deberá acometer los procesos de carga y descarga sin producir impactos directos sobre el suelo tanto del vehículo como del pavimento, así como evitar el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.

Como medidas más exigentes se establecen las siguientes:

- Para disminuir el ruido emitido en las operaciones de carga, transporte y descarga, se exigirá que la maquinaria utilizada en la obra tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000.
- Toda la maquinaria que se vaya a utilizar deberá estar insonorizada en lo posible según normativa específica. No se podrán emplear máquinas de uso al aire libre cuyo nivel de emisión medido a 5 m sea superior a 90 dBA. En caso de necesitar un tipo de máquina especial cuyo nivel de emisión supere los 90 dBA, medido a 5 metros de distancia, se pedirá un permiso especial, donde se definirá el motivo de uso de dicha máquina y su horario de funcionamiento.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas (Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, y su posterior modificación mediante el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).
- Se controlará la velocidad de los vehículos de obra en las zonas de actuación y accesos (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados).
- Revisión y control periódico de escapes y ajuste de motores, así como de sus silenciadores (ITV).
- Empleo de medidas que mejoren las condiciones de trabajo en cumplimiento del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos.
- En los paneles informativos de la obra se dejará claramente patente el plazo de ejecución de la actuación para representar el carácter temporal de las molestias ocasionadas.

Limitaciones en el horario de trabajo

Cuando se precise maquinaria especialmente ruidosa se realizará el trabajo en horario diurno, según la legislación vigente.

Se evitará el tráfico nocturno por núcleos urbanos los desplazamientos de los vehículos cargados de materiales o en busca de los mismos que atraviesen población urbana, de manera que los materiales se acopien en las áreas destinadas a tal efecto hasta la mañana siguiente. De esta manera se evitará la afección acústica a los residentes por el paso de los vehículos pesados.

Control de los niveles acústicos

En caso de considerarse necesario, se realizarán controles de las emisiones sonoras en las inmediaciones de las viviendas con probable afección acústica debido a la ejecución de las obras, especialmente en los horarios más críticos en cuanto a la inmisión de ruido, para garantizar que los valores predominantes no excedan los límites de inmisión permitidos por la normativa vigente. Si se sobrepasan los umbrales de calidad acústica establecidos por la normativa de aplicación, se propondrán las medidas correctoras adicionales oportunas.

8.4. Medidas para el control de los efectos sobre las masas de agua

Fase de ejecución

Las medidas para el control sobre los efectos sobre las masas de agua en fase de ejecución se limitan a las expuestas en la documentación ambiental original del proyecto, así como las determinadas en la DIA.

Fase de explotación

Establecimiento de sistemas de monitorización por sensores del contenido de humedad en el suelo

El riego es el factor principal en la producción y calidad de cultivos en áreas de clima árido y semiárido. Su manejo adecuado es clave para reducir los costes de producción y los riesgos de contaminación, dado que riegos excedentarios suponen un incremento en el coste del agua y lavados de fertilizantes que contaminan los acuíferos por lixiviación. Para una gestión eficiente del agua en todo el perfil de suelo afectado por el riego (goteo/aspersión) es necesario, por tanto, el control del contenido de humedad en el suelo.

Esta medida preventiva se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices elaboradas por el CEBAS- CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. En concreto, se ha desarrollado según la Directriz Nº 1. La finalidad de esta primera directriz es recoger las instrucciones científico-técnicas para la implantación de medidas relacionadas con los sistemas de monitorización por sensores de medida del contenido volumétrico y/o potencial matricial de agua en el suelo (sensores y unidad de telecontrol). Para su consecución se han definido los siguientes objetivos:

i. Definir los requisitos de viabilidad en función del suelo y cultivos.
ii. Diseñar el sistema a nivel de CCRR: distribución, número mínimo de sensores, etc.
iii. Establecer las especificaciones técnicas de los equipos a instalar.
iv. Explicar la metodología de lectura e interpretación de los datos y su aplicación.
v. Determinar los contenidos para la formación en Buenas Prácticas Agrarias (BPA).

Las medidas recogidas en esta directriz contemplan el principio de “no causar perjuicio significativo al medio ambiente” (DNSH; de las siglas en inglés) dado que se enmarcan en los conceptos de “utilización y protección sostenibles de los recursos hídricos” y “prevención y control de la contaminación”, recogidos en el Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo ("Reglamento sobre taxonomía") del que se deriva la necesidad de invertir en sistemas de riego más sostenibles y eficientes que requieran menos agua (dando lugar a una reducción de la escorrentía de nutrientes a las aguas subterráneas) y en la necesidad de apoyar a los agricultores para que cambien a prácticas de gestión del fertirriego con menores necesidades de agua.

Para ello se definen los siguientes puntos de forma pormenorizada en el Anejo 11. Telecontrol, y de forma resumida en el presente apartado

- Principios de diseño y vialidad de las medias.
- Técnicas de establecimiento
- Establecer las especificaciones técnicas de los equipos a instalar.
- Metodología de lectura e interpretación de los datos y su aplicación

La medida a adoptar en este proyecto para el control de humedad en suelo es la del contenido volumétrico de agua en suelo (CVAS).

Esta medida recomienda la instalación de sensores en continúo basados en la constante dieléctrica o permisividad del suelo, dado que ésta se relaciona directamente con su contenido de humedad. Estos sensores se instalan a distintas profundidades con un registrador de datos que capturan la señal de los sensores, la almacenan y la transmiten de forma local o remota. Estos métodos no son destructivos y, aunque únicamente abarcan un pequeño volumen de suelo, bien calibrados a la solución del suelo, determinan con precisión, las dosis de riego o cantidad del agua de aplicación en un riego.

En la interpretación de los datos del contenido volumétrico de agua en suelo, hay que partir del hecho de que no debe exigirse una cifra exacta del CVAS dado que hay muchos factores que añaden incertidumbre a la precisión de la medida. Por ello, en el caso de que no se disponga de una calibración adecuada de las sondas, se debe relativizar el valor frente al máximo registrado. Se recomienda que el personal responsable de la comunidad de regantes (CR) supervise la recogida de datos de las medidas de los equipos instalados y también de las aplicaciones de riego diarias/semanales realizadas en la parcela durante un periodo de tiempo suficientemente representativo par a su posterior análisis.

Para corroborar y/o poder adoptar una decisión apropiada, la recomendación sería realizar una lectura rápida de las medidas del contenido volumétrico de agua en el suelo y si estos valores superan el 40% de humedad, al ser muy elevados podría tener indicios de posible sobre-riego del cultivo. Hay que tener en cuenta que la saturación máxima es del 50-52% en suelos de textura franco-arcillosa, y que estos valores únicamente se podrían alcanzar en niveles muy superficiales del perfil de suelo y justo después de regar o tras una lluvia copiosa.

En resumen, la implantación por parte de las Comunidades de Regantes de las medidas descritas en la Directriz 1 permitirá reducir la cantidad de agua de riego sin afectar el estado hídrico del cultivo ni su producción, con el fin de mejorar la eficiencia del uso del agua y de reducir la lixiviación de nutrientes, mejorando así la sostenibilidad de los regadíos.

Principios de diseño y viabilidad de las medidas:

Los aspectos más relevantes para la instalación y uso de los sensores son aquellos que dependen del suelo (características físico-químicas, textura y morfología del terreno).

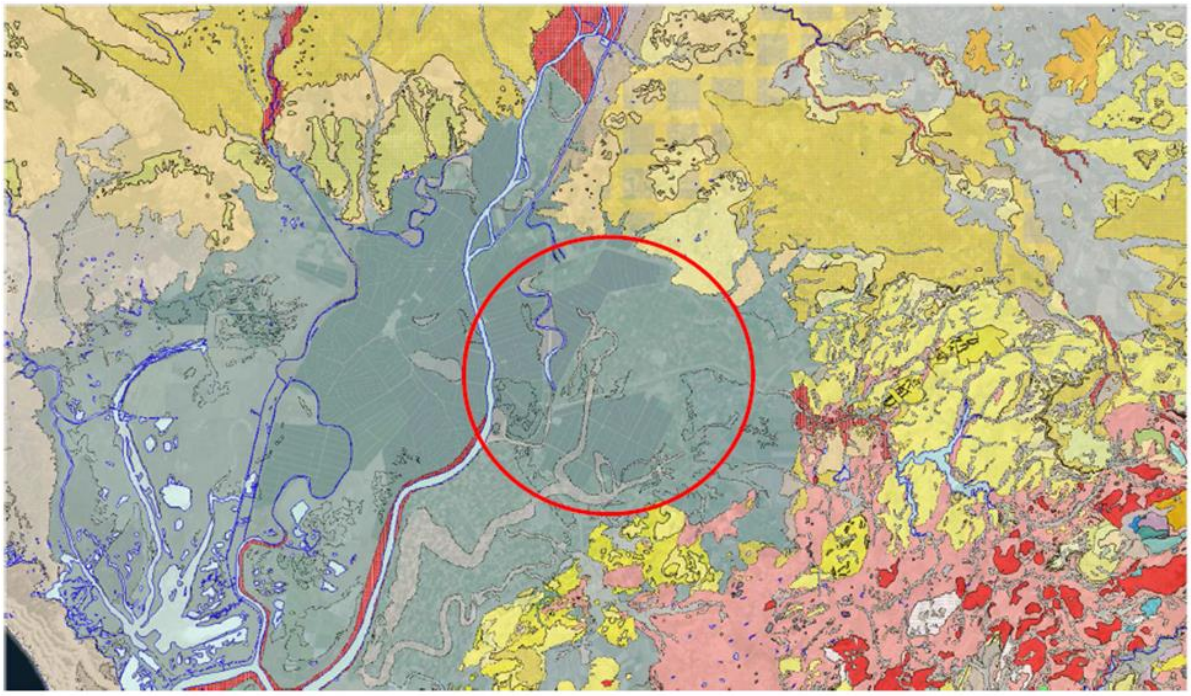
La Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (CRMG) está enclavada en los términos municipales de Dos Hermanas, Utrera, Las Cabezas de San de Juan y Los Palacios y Villafranca; en la provincia de Sevilla.

La zona regable integrada en la Comunidad de Regantes suma una superficie de 12.836 Ha. y recibe las aguas para riego del Canal del Bajo Guadalquivir, a través de Canales Derivados. Se trata de una zona de riego por gravedad, abarcando los siguientes núcleos de población: Pinzón, El Trobal, Chapatales, Vetaherrado, San Leandro, Marismillas, Trajano y parte de Maribáñez.

Para conocer los suelos de la zona nos hemos basado en el estudio geotécnico del proyecto.

La zona de estudio se ubica en un área caracterizada fundamentalmente por la presencia de potentes depósitos de marisma cuaternarios asociados al río Guadalquivir sobre una formación parautóctona miocénica de albarizas.

La zona se caracteriza por las intensas labores de desecación, terraplenado y construcción de diques para el desarrollo de la agricultura.



Plano geológico 1:50.000. Geode. IGME

Los sedimentos de marisma se reconocen en un área muy extensa. Apenas existe desnivel topográfico, con una continua labor agrícola y de terraplenado de las depresiones, de manera que es imposible observar corte alguno. Están formados por los siguientes materiales:

- Sedimentos de llanura de inundación: son la expresión final de la cuenca neógena por las arenas basales. Su potencia es variable. Se trata de argilitas limosas, fangolitas y limolitas

arcillosas. Presentan sedimentación laminar, varvada en ocasiones. En esta formación pueden aparecer pequeñas lumaquelas y niveles de turba.

- Sedimentos de marismas que se encuentran suprayacentes y en parte discordante con la anterior formación, aunque de litología claramente similar. Su color original es azulnegro azulado, dando colores pardos por alteración.

En la zona también se reconocen sedimentos cuaternarios aluviales, los cuales son sedimentos actuales que se reconocen en el borde del río Guadalquivir. Se trata de acumulaciones aluviales de arenas, limos y a veces cantos cuarcíticos.

Aplicación de la directriz:

Se describe los detalles particulares en cuanto a la implantación de la medida a adoptar en los sistemas de riego y el diseño del sistema a nivel de comunidades de regantes.

La superficie regable de la actuación total suma una superficie de 12.432 ha.

Según el servicio de infraestructura de datos espaciales (IDE) la zona afectada por el proyecto vulnerable a contaminación por nitratos es la totalidad de la zona.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
TRIGO	1.200	1.074	581	236	621	250	345	237	505	118
MAIZ	211	596	732	1.941	1.881	1.620	1.970	2.348	1.536	792
SORGO			24	12	54	54	21	54		72
OTROS CEREALES								4		29
REMOLACHA	1.896	1.785	1.362	1.694	1.050	480	1.339	1.483	1.719	1.893
ALGODÓN	6.406	6.049	6.541	5.869	6.544	7.210	7.342	6.242	5.978	6.842
GIRASOL	2.241	720	827	609	520	1.210	322	554	656	1.024
ALFALFA	541	653	1.646	1.731	1.450	980	931	1.048	1.455	1.125
OTROS FORRAJES		10	2				15	2	3	
PATATAS	129	60	5	30	65	65	2			11
TOMATES	66	1.817	1.020	648	550	850	457	705	858	725
AJOS					10		10			
CEBOLLAS	33	15		8		10				
ZANAHORIAS-ALCACHOFAS		15	67		30	45	8		16	
OTRAS HORTALIZAS	81	11	6	37	30	30	40	47	18	79
MELOCOTONES							9			
ALBARICOQUE					9	9				
ALMENDROS					15	15	25	47	59	109
HABAS					6	6		40	7	
GARBANZOS								25		17
OTRAS LEGUMINOSAS									18	
CULTIVOS VARIOS	30	28	20	18					10	
TOTAL REGADIO	**12.834**	**12.833**	**12.833**	**12.833**	**12.835**	**12.834**	**12.836**	**12.836**	**12.838**	**12.836**

Superficie en hectáreas de los cultivos comunicados en los últimos 10 años

Con el fin de conocer los cultivos de la zona a modernizar en la situación actual y optimizar la instalación de los sensores de humedad, se muestra la tabla anterior.

La distribución de cultivos se caracteriza por una alta variabilidad, siendo el principal cultivo el algodón, seguido de la remolacha y el maíz. La medida de los últimos 10 años indica que estos tres cultivos ocupan el 72,73% de la superficie regada, seguida de alfalfa, girasol y tomate para industria. Se utiliza para determinar la medida de los cultivos de los últimos 10 años la relación de cultivos que anualmente se comunica a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y que se recoge en la tabla anterior.

Dado que de la revisión de la superficie regable que abarca la Comunidad de Regantes se ha producido un ajuste a la baja de esta superficie y que la notificación de los cultivos se ha realizado conforme a las 12.836 ha iniciales que ahora se han reducido a 12.432 ha, la superficie comunicada de los cultivos se ha ajustado proporcionalmente a la superficie resultante de la revisión realizada.

Según estos datos, se estima que los cultivos leñosos con riego por goteo suponen en torno a 28 ha de la superficie regable, siendo el resto cultivos hortícolas con riego por aspersión.

Aplicando la Directriz Nº 1, se estima el número mínimo de equipos necesarios para cada zona de cultivo. Para la zona de aspersión se seguirá el Anexo II de esta directriz, si bien, también se realizará la instalación de equipos de medida con sondas a diferentes profundidades, al ser zona vulnerable por nitratos.

El número de puntos de muestreo se establecerá de acuerdo a la superficie de la explotación, y para superficies por encima de 10 ha. Así se dispondrá, como mínimo, de tres puntos para aquellas explotaciones con una superficie entre 10 y 20 ha, cuatro puntos para superficies entre 20 y 50 ha, y cinco puntos para superficies mayores a 50 ha. Los emplazamientos deberán elegirse de conformidad con la Administración Autonómica competente, para que resulten representativos de la tipología del suelo existente y los tipos de cultivo implantados.

Para estimar el número de sondas a instalar se tomarán los criterios de superficie por agrupaciones de parcelas homogéneas, en cuanto a cultivo y suelos.

Así pues, en las 28 ha de cultivos leñosos regados por goteo, se establecerán 4 unidades de equipos con sondas a tres profundidades en cada punto de muestreo. Cada unidad se instalará en puntos lo suficientemente separados entre sí como para abarcar la posible variabilidad del suelo dentro de una unidad homogéneo

Para la superficie restante 12.404 ha, de cultivo hortícola regado por aspersión, teniendo en cuenta que la zona del proyecto es vulnerable a nitratos, se deberían de instalar, siguiendo las especificaciones de la Directriz 1, 3 equipos cada agrupación de 200 ha, con sondas a dos profundidades, resultando un total de:

$$Nº\ equipos = \ \text{sup}\ aspersión\ hortícolas(ha)\ x\ \left(\frac{3equipos}{200ha}\right) = 12.404\ ha\ x\ \frac{3equipos}{200ha} = 186\ equipos$$

Por lo tanto, el número mínimo de equipos con sondas a instalar en el total de la superficie del proyecto sería:

Cultivo leñoso riego por goteo: 4 equipos con sondas a 3 profundidades en cada punto

Cultivo hortícola riego por aspersión: 186 equipos con sondas a 2 profundidades en cada punto.

Se han solicitado presupuestos a distintas casas comerciales para el suministro de los equipos de monitorización. Hay varias posibilidades en cuanto a las prestaciones de registro y envió de datos. Para realizar el cálculo de la estimación presupuestaria se ha tomado como ejemplo el kit de la marca Sentek, que incluye tanto el datalogger, las sondas, como las comunicaciones GPRS hasta el centro de control.

SUPERFICIE TOTAL					
Tipo riego	Tipo cultivo	Superficie (ha)	Nº equipos	Precio (€/ud)	Coste medio (€)
Goteo	Leñoso	28	4	1.920,71	7.682,84
Aspersión	Hortícola	12.404	186	1.750,71	325.632,06
Total					333.314,9

Por presupuesto insuficiente, se toma el criterio de reducir la superficie al 25% del total, tal y como contempla la directriz 1.

Se aplicará la recomendación de la propia directriz, para estos casos:

"Localizar una zona concreta en la que se pueda realizar una monitorización demostrativa para el resto de la comunidad de regantes con una superficie de al menos el 25% del total de la comunidad. La zona elegida debe ser lo más representativa posible, englobando la máxima variabilidad de características físico-químicas del suelo y, también, de cultivos representativos de esa comunidad de regantes".

"Adicionalmente, cuando no se trate de una zona vulnerable a contaminación por nitratos, en esta parcela demostrativa se podrá reducir a 2 unidades de equipos cada 50 ha siempre que se instalen equipos que garanticen la máxima fiabilidad de las medidas"

En las zonas de riego por aspersión, en cuanto al número de sensores por unidad de superficie, se deben colocar 3 unidades de equipos por cultivo y cada 200 ha.

Dado que la zona de riego por goteo supone sólo 28 ha, se mantienen los 4 equipos con 3 sondas en cada punto de muestreo.

A la superficie afectada por riego por aspersión, se aplica a una zona concreta la monitorización demostrativa para el resto de la comunidad de regantes en una superficie del 25%.

$$Nº\ equipos = \text{sup}\ aspersión\ hortíco(ha) x\ 25\%\ x\ \left(\frac{3equipos}{200ha}\right) = 12.404\ ha\ x\ 25\%\ x\ \frac{3equipos}{200ha} = 46\ equipos$$

Por lo tanto, el número mínimo de equipos con sondas a instalar aplicando el 25% a la superficie del proyecto sería:

Cultivo leñoso riego por goteo: 4 equipos con sondas a 3 profundidades en cada punto

Cultivo hortícola riego por aspersión: 48 (se instalan 3 equipos cada 200 ha) equipos con sondas a 2 profundidades en cada punto.

SUPERFICIE 25% DEL TOTAL					
Tipo riego	Tipo cultivo	Superficie (ha)	Nº equipos	Precio (€/ud)	Coste medio (€)
Goteo	Leñoso	28	4	1.920,71	7.682,84
Aspersión	Hortícola	3.101	48	1.750,71	84.034,08
Total					91.716,92

Instalación en sistemas de riego:

Riego por goteo cultivo leñoso: Se controlará la humedad en 3 profundidades de forma que garantice un adecuado manejo del riego mediante el control del contenido de agua en la zona de máxima actividad radicular y a una profundidad de suelo que sobrepase la capacidad de extracción radicular, de modo que pueda servir de referencia para conocer si se está realizando una adecuada gestión del riego.

Las profundidades recomendadas, según la directriz, para instalar cada uno de los sensores son:

1 profundidad: 25 cm (rango de 20-50 cm)

2 profundidad: 50 cm (rango 45-60cm)

3 profundidad: (rango 70-90 cm)

En cuanto a la distribución espacial en superficie de los sensores, en términos generales se recomienda una separación entre el emisor y el sensor de 20 cm. Esta distancia podrá variar en función de la textura del suelo y por ende de la forma del bulbo húmedo. Siendo el terreno que nos ocupa predominantemente arenoso los sensores deben colocarse a 10-15 cm del emisor.

Se deberá tener en cuenta también el marco de plantación y el diseño de la instalación de riego, debiendo estudiarse cada unidad previa a su colocación.

Riego por aspersión cultivo herbáceo: Se controlará la humedad en 2 profundidades ya que la mayor actividad radicular se produce en los primeros 60 cm del suelo.

1 profundidades: (rango 20-30cm)

2 profundidad: (rango 50-60 cm)

Se recomienda optar por equipos que no necesiten cableado y empleen tecnología GPRS o similar para facilitar las labores agrícolas.

Establecimiento de sistemas de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad de agua y los retornos de riego

Esta medida preventiva se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices elaboradas por el CEBAS- CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. En concreto, se ha desarrollado según la Directriz Nº 2, describe los procedimientos para establecer una red de control de calidad de las aguas de riego y sus retornos. Estas redes contribuyen al cumplimiento de las Directivas vigentes, Comunitarias y Nacionales, sobre protección de aguas, y, específicamente, a dos de los objetivos del principio de no hacer demasiado daño al medio ambiente (DNSH, "Do Not Significant Harm"): 1) el uso sostenible y la protección de los recursos hídricos (continentales y marinos) y 2) el de la prevención y control de la contaminación, reduciendo la emisión de contaminantes a las aguas y los suelos.

Se deberá realizar un estudio hidrogeológico que evalúe la idoneidad de los sondeos existentes, de modo que se seleccionen diversos puntos de control pertenecientes a la comunidad de regantes. Estos sondeos deberán contar con una profundidad a determinar por el estudio hidrogeológico, en principio no mayor a 30 m.

Será en estos puntos de control donde se lleven a cabo los sucesivos ensayos que, siguiendo las indicaciones de la Directriz Nº2, analicen la calidad del agua empleada en el riego, sus retornos y, en especial, su impacto en el agua contenida del acuífero. Así mismo, se evalúa la calidad del agua de riego instalando estaciones de control en los pozos y balsas.

Para el análisis de la calidad de las aguas, se ha considerado la instalación equipos de control compuestos por un sensor de ion selectivo para medición de amonio, nitratos, potasio y cloruros, sondas de nivel, presión, conductividad y temperatura, así como una estación para la lectura y envío de la información. Las características finales de los equipos vendrán determinadas según se establezca tras el estudio hidrogeológico, siempre cumpliendo con las exigencias establecidas en la Directriz nº2.

8.5. Medidas para el control de los efectos sobre el suelo

Las medidas para el control sobre los efectos sobre el suelo en fase de ejecución y de explotación se limitan a las expuestas en la documentación ambiental original del proyecto, y las relacionadas con las plantaciones propuestas en el presente documento, así como las determinadas en la DIA, tales como:

- Los trazados de las tuberías serán paralelos a las actuales acequias, ocupando la zona de expropiación de dichas acequias.
- Se ha determinado el aprovechamiento de los caminos existentes para evitar, en la medida de lo posible, la apertura de otros nuevos.
- Se establecerán las mejores áreas para la localización del parque de maquinaria y parque de materiales, alejadas de zonas donde los materiales sean susceptibles de verse arrastrados por el agua o el viento.
- Será necesario la realización de informes geotécnicos, para determinar las características del terreno en las zonas urbanizadas, así como en las destinadas a infraestructuras (depósitos, viales, etc.).
- Una vez instaladas las redes de suministro, las zanjas abiertas serán cerradas con el mismo material extraído.
- Se delimitará y señalizará la zona de actuación a fin de preservar las áreas colindantes de su uso por vehículos o personal.
- Se dispondrán áreas como parque de maquinaria, especialmente acondicionados al efecto, donde se realizarán las labores de mantenimiento, suministro, reparación, etc., de los vehículos y maquinaria. Quedará prohibido el vertido de aceites y carburantes usados por la maquinaria que intervenga en las obras, para lo cual se deberá entregar a una empresa especializada para su retirada y tratamiento.

8.6. Medidas para el control de los efectos sobre la flora, la vegetación y los hábitats de interés comunitario

Fase de ejecución

Las medidas para el control sobre los efectos sobre la flora en fase de ejecución se limitan a las expuestas en la documentación ambiental original del proyecto, así como las determinadas en la DIA.

Fase de explotación

Estructuras vegetales de integración ambiental para el fomento de polinizadores y enemigos naturales

En el proyecto, como medida compensatoria, se contempla la revegetación de parte del trazado de las canalizaciones proyectadas (ver plano) con especies autóctonas.

Propuesta para la ubicación de las estructuras vegetales (naranja) sobre el trazado de la red proyectada (azul). 1:130000

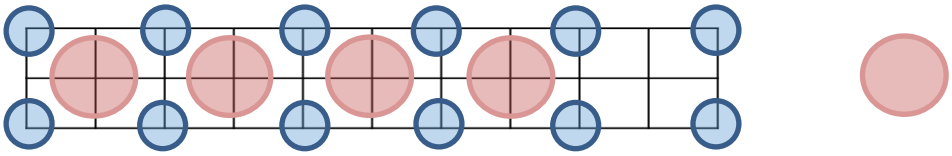
Las especies arbustivas seleccionadas para esta plantación, son eminentemente heliófilas, y con ciertas características atrayentes de la fauna, especialmente de la entomofauna para posibilitar que la pirámide animal prospere. Las especies son las siguientes, con base en su adaptabilidad, su nivel de protección y su facilidad para conseguir una rápida cobertura vegetal:

- Matorral arbustivo: coronilla de hoja fina (*Coronilla juncea*), olivarda (*Dittrichia viscosa*), mirto (*Myrtus communis*), romero (*Salvia rosmarinus*), polio (*Teucrium polium*), tomillo (*Thymus mastichina*).
- Arbusto de porte mediano: taray (Tamarix africana), brezo (Erica arborea), lentisco (Pistacia lentiscus), olivilla (Phillyrea angustifolia), coscoja (Quercus coccifera).

Para el grueso de las plantaciones, se define un marco de en cinco de oros, donde las líneas exteriores estarán compuesta por las especies de bajo porte, y la línea interior por las de porte mediano. La distancia de plantación entre individuos de la misma línea será de 2- 3 m dependiendo de las características del terreno.

Se emplearán, al menos 4 especies de bajo porte y 4 espacies de porte mediano, en proporción variable según disponibilidad y adecuación al terreno. La planta utilizada procederá de viveros o establecimientos debidamente inscritos o, en su defecto, de aquellos otros viveros que garanticen la procedencia de las semillas, plantas y partes de planta de regiones o zonas con similares características ecológicas a los de la zona de actuación.

Marco de plantación (5 de oros)



Marco de plantación general seleccionado (cinco de oros). Azul: matorral arbustivo (0,5 m Ø); rojo: arbusto de porte mediano. Cuadrícula: 1,5 m.

La época de plantación será bien en otoño (octubre–noviembre) o primavera (febrero–abril), dependiendo del final de las obras.

Se empleará planta de 1 a 2 savias en contenedor tipo pot forestal o similar que evite la espiralización de las raíces. La plantación se realizará al azar, procurando una distribución irregular, con hoyos de apertura manual, troncopiramidales, de 30x30x30 cm. Al final, deberán formarse unos setos o grupos arbustivos bajos con suficiente densidad para que sirva de refugio a la fauna local.

La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Tras la plantación se realizará un primer riego de 10 l/hoyo.

Durante el primer año, a todas las plantaciones, se les aplicarán al menos 4 riegos con cisterna o cuba. En los cuatro años siguientes se realizarán dos riegos anuales.

Además, se complementarán las revegetaciones con la plantación de 289 individuos de olmo (*Ulmus minor*) y álamo (*Populus alba*), como individuos en grupos aislados asociados a las parcelas beneficiadas. Se plantarán en grupos de entre 3 y 5 indiviuos (preferentemente 4) con representación de ambas especies, preferentemente ubicados en aquellos tramos en los que no se realice plantación de especies arbustivas (ver plano). Las especies se han seleccionado tras analizar el Plan de Ordenación de los Recursos naturales del paraje Natural Brazo del Este, y la selección de especies podrá ser modificada según criterios técnicos ambientales y disponibilidad en vivero, siempre optando por especies autóctonas representativas de la zona.

Para determinar la ubicación final y proporción de especies seleccionada para la plantación, se llevará a cabo un estudio previo por parte de un profesional cualificado y se solicitará asesoramiento a la Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía, asegurando siempre la viabilidad técnica de las medidas y la correcta implementación considerando los criterios científico- técnicos incluidos en el documento Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Propuesta para la ubicación de los árboles en grupos (verde) sobre el trazado de la red proyectada (azul). En este caso se proponen 73 grupos diferenciados en las zonas donde no se implementan las estructuras vegetales lineales. 1:130000

Superposición de los árboles en grupos (verde) y las estructuras vegetales lineales para polinizadores y enemigos naturales (naranja). Obsérvese que la ubicación propuesta trata de maximizar y homogeneizar la superficie beneficiada por las plantaciones. 1:130000

8.7. Medidas para el control de los efectos sobre la fauna

Fase de ejecución

Las medidas para el control sobre los efectos sobre la fauna en fase de ejecución se limitan a las expuestas en la documentación ambiental original del proyecto, así como las determinadas en la DIA. Tales como:

- Se informará al personal que interviene en la construcción sobre el respeto y cuidado de los ejemplares faunísticos, y se delimitará y marcará la zona de actuación.

Fase de explotación

Estructuras vegetales de integración ambiental para el fomento de polinizadores y enemigos naturales

Las plantaciones descritas en el apartado 8.6 contribuirán a aumentar la abundancia y diversidad animal, ofreciendo recursos tróficos y no tróficos (cobijo) a multitud de especies, especialmente invertebrados y aves.

Instalación de refugios para quirópteros

Los quirópteros (murciélagos) son insectívoros que pueden contribuir significativamente al control de plagas. En las zonas agrarias intensivas existe poca disponibilidad de refugios para murciélagos. Esta medida está enfocada a incrementar la disponibilidad local de refugios artificiales. Existen evidencias de que esta medida contribuye a controlar plagas.

El principal problema de los refugios para quirópteros es la competencia de ocupación entre aves y murciélagos. Las cajas nido típicas con un pequeño agujero de entrada (diámetro 12-20 mm) favorecen la entrada de los murciélagos sobre aves, pero excluyen a las especies de murciélagos de mayor talla. En este sentido, se optará por la instalación de refugios específicos para murciélagos, cuyo acceso es a través de la base del refugio. La altura de colocación debe ser un mínimo de 3.5 – 4 m para dificultar el acceso a gatos y la vandalización por personas.

Se colocarán al menos 120 refugios que se mantendrán unidos al tronco de un árbol/palmera, en un poste o muro en zonas seleccionadas a lo largo de la zona regable beneficiada por el proyecto. Al ser los murciélagos gregarios, resulta adecuado distribuir los refugios en grupos de cajas (mínimo de 2) en los que las cajas individuales disten entre sí menos de 20 m. Es recomendable que los accesos a la caja estén despejados de ramas, cables y otros obstáculos.

Instalación de refugio para murciélagos. Obsérvese como el acceso está abierto en la base del refugio. Fuente: ANSE

Para determinar la mejor ubicación de los refugios para quirópteros se llevará a cabo un estudio previo de fauna por un técnico especializado y se solicitará asesoramiento a la Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía.

El diseño de esta medida se ha realizado considerando los criterios científico- técnicos incluidos en el documento Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Instalación de cajas nido para aves

Las cajas nido se colocan con una orientación entre N y SE con el fin de evitar el exceso de insolación o calor. La orientación S es la que recibe mayor insolación mientras que las orientaciones SW y W reciben una insolación similar a las E y SE pero en horas de mayor calor.

Las cajas nido se colocan sobre árboles y paredes. En el árbol pueden colgarse de una rama o atornillarse al tronco. La primera opción es preferible por dos razones: se evitan daños al árbol y dan una mayor seguridad al dificultar el acceso a predadores. La altura de colocación debe ser un mínimo de 3.5 – 4 m para dificultar el acceso a gatos y la vandalización por personas.

Cajas para pequeñas aves con frente abierto son apropiadas para especies como petirrojos, colirrojos o lavandera blanca. Por los hábitos de estas especies, estas cajas pueden instalarse en árboles o grandes arbustos que formen una buena cobertura alrededor de la entrada de la

caja. Estas cajas se pueden situar a una altura algo menor que la indicada de manera general si se dispone de árboles o grandes arbustos con gran espesura en el ramaje.

Cajas para pequeñas aves a las que se accede a través de un agujero son apropiadas para especies como herrerillos o carboneros. El tamaño del agujero actúa como filtro de las especies que pueden criar. Para seleccionar sobre todo especies de marcado carácter insectívoro y evitar otras especies que pueden causar daños a las cosechas como los estorninos se recomienda que la entrada tenga un diámetro < 30 mm.

Con el objetivo de propiciar el incremento de la disponibilidad de espacios para la nidificación de las aves en la zona regable beneficiada por el proyecto, se procederá a la instalación de 145 caseta nido casetas-nido con acceso por agujero para pájaros tipo herrerillo y 144 casetas-nido de frente abierto para pájaros tipo petirrojo en el ámbito de la zona regable beneficiada por el proyecto, preferentemente en las inmediaciones de las plantaciones proyectadas y zonas naturales o naturalizadas (existencia previa de grandes arbustos o árboles). Se recurrirá a soluciones disponibles en el mercado que garanticen su durabilidad y resistencias a las inclemencias del tiempo.

Para determinar la mejor ubicación de las cajas nido para aves se llevará a cabo un estudio previo de fauna por un técnico especializado y se solicitará asesoramiento a la Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía.

Ejemplo de las cajas nido propuestas. De frente abierto y con acceso por agujero, respectivamente

El diseño de esta medida se ha realizado considerando los criterios científico- técnicos incluidos en el documento Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Instalación de hoteles para insectos

Los refugios para insectos son popularmente conocidos como 'hoteles' para insectos o 'bichos'. Son pequeñas estructuras que constan de agujeros, tubos o intersticios que permiten a los insectos utilizarlo como refugio, lugar de reproducción o invernada.

Los hoteles facilitan la presencian de abejas, avispas, tijeretas y un elenco de insectos predadores, de tal manera que dan soporte tanto a polinizadores como a enemigos naturales. Desde el punto de vista de la polinización y salvando las distancias pueden sustituir o complementar la instalación de colmenas de abejas domésticas que se da en algunos sitios como soporte a la polinización en cultivos o de abejorros en invernaderos.

La diversidad de estos refugios es muy alta. No se recomienda la instalación de estructuras grandes y complejas ya que resultan muy llamativas y por la falta de familiaridad con ellas podrían resultar fácilmente vandalizadas. Es preferible instalar estructuras similares a cajas nido para aves.

Los materiales empleados para su construcción, son variados. En los laterales, su estructura utiliza madera (cortes en discos de troncos, ramas, virutas), corteza, paja, heno, cañizos, bambús, broza, turba, etc. Como material de relleno, se utilizan ladrillos porosos perforados, terracotas (tanto de macetas de barro cocido como pipas a veces plásticas) y metales para los accesorios y posiblemente una pantalla de alambre para el acoplamiento de los materiales y como protección contra los pájaros.

La cubierta debe ser impermeable, a prueba de las inclemencias del tiempo. Es muy importante tener en cuenta que las celulosas y las maderas utilizadas se encuentren libres de productos químicos. La localización ideal para un refugio de insectos debe ser al mismo tiempo soleada y bien protegida. Deben de situarse próxima arbustos y árboles, para cubrir sus requisitos alimenticios por lo que se definirá su localización in situ, una vez terminada la obra.

Diversos tipos de refugios para insectos. Fuente: McIvor & Packer (2015).

Se colocarán al menos un total de 289 hoteles para insectos, de forma individual, en un poste o muro en zonas seleccionadas a lo largo de la zona regable beneficiada por el proyecto. Al proyectarse 1 hotel de insectos cada 4 parcelas beneficiadas, se propone su instalación en las intersecciones entre parcelas, para aumentar así la cantidad de parcelas beneficiadas por estos dispositivos. En cuanto a la localización, las normas para cajas de aves son adecuadas en este caso con alguna modificación. Se deben colocar con una altura mínima de 2.5 m para evitar la perturbación por animales domésticos, se pueden colocar en troncos, postes y paredes. Al contrario que las aves, las exposiciones insoladas (norte) deben ser evitadas. Es importante que no estén sobre árboles que reciban directamente tratamientos fitosanitarios, o adyacentes a cultivos en forma tal que cuando se realice el tratamiento el refugio para insectos pueda verse afectado.

Para determinar la mejor ubicación de los "hoteles" para insectos se llevará a cabo un estudio previo de fauna por un técnico especializado y se solicitará asesoramiento a la Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía.

El diseño de esta medida se ha realizado considerando los criterios científico- técnicos incluidos en el documento Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

8.8. Medidas para el control de los efectos sobre el paisaje

Las medidas para el control sobre los efectos sobre el paisaje en fase de ejecución y de explotación se limitan a las expuestas en la documentación ambiental original del proyecto, así como las determinadas en la DIA, tales como:

- Las áreas utilizadas durante la fase de construcción (como parques de materiales y maquinaria, acumulación de tierra vegetal, almacenes, etc.) serán ubicadas en zonas poco visibles desde el núcleo urbano o las vías de comunicación.

Fase de explotación

Estructuras vegetales de integración ambiental para el fomento de polinizadores y enemigos naturales

Además, como medida compensatoria, las plantaciones descritas en el apartado 8.6 contribuirán a evitar la simplificación paisajística típica de las zonas agrícolas más intensivas, aportando riqueza y diversidad al paisaje, e integrando los cultivos de la zona regable beneficiada entre especies autóctonas.

8.9. Medidas para el control de los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000

Las medidas para el control sobre los efectos sobre los espacios Red natura 2000 en fase de ejecución y de explotación se limitan a las expuestas en la documentación ambiental original del proyecto, así como las determinadas en la DIA.

Fase de explotación

Estructuras vegetales de integración ambiental para el fomento de polinizadores y enemigos naturales

Además, como medida compensatoria, las plantaciones descritas en el apartado 8.6 contribuirán a ampliar y consolidar agrupaciones de especies vegetales autóctonas, muchas ellas relacionadas con la flora de interés del Espacio RN2000 ZEPA ES0000272 "Brazo del Este". A pesar de que las obras no tienen la capacidad de afectar a las poblaciones vegetales presentes en el espacio protegido, esta medida ampliará la vegetación silvestre autóctona en gran medida, contribuyendo a aumentar la conectividad ecológica y la diversidad general, vegetal y animal, de la zona agrícola colindante con el espacio protegido.

Instalación de refugios para quirópteros, cajas nido y hoteles para insectos

Estas medidas compensatorias, además de promover la biodiversidad y atraer a la fauna auxiliar para promover el uso sostenible de los servicios ecosistémicos que pueden aportar, también servirá para mejorar la habitabilidad de la zona regable para algunas especies que ahora mismo ven relegada su presencia a zonas más naturalizadas como el Espacio RN2000 ZEPA ES0000272 "Brazo del Este", ofreciendo recursos no tróficos para aves, quirópteros e invertebrados no eusociales.

8.10. Medidas para el control de los efectos sobre otros Espacios Protegidos

Las medidas para el control sobre los efectos sobre otros espacios protegidos en fase de ejecución y de explotación se limitan a las expuestas en la documentación ambiental original del proyecto, así como las determinadas en la DIA, siendo las mismas que las enumeradas en el apartado 8.9 referente a las medidas para los espacios RN2000.

8.11. Medidas para el control de los efectos sobre el patrimonio arqueológico

Fase de ejecución y explotación

Tal como se recoge en el apartado de valoración de impactos, la Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico de Sevilla, a día de hoy, no ha respondido a la solicitud realizada de afección patrimonial del proyecto, por lo que no tenemos actuaciones arqueológicas a realizar ni medidas preventivas ni correctoras a tomar durante la ejecución del proyecto.

El impacto patrimonial sobre las parcelas estudiadas es compatible, hasta que la Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico de Sevilla emita una resolución, y establecemos seguimiento arqueológico durante el movimiento de tierras.

Control de los efectos sobre las vías pecuarias

Durante la fase de ejecución se tomarán las siguientes medidas sobre las vías pecuarias:

1. Dada la temporalidad de las obras se puede seguir manteniendo el uso principal de vía de ganado, teniendo este siempre la prioridad. En caso, de posible peligro o riesgo para las personas y/o animales que se encuentren en dicha vía, se podrá habilitar un camino alternativo para su paso.

2. Jalonamiento provisional del trazado de la Vía Pecuaria durante los trabajos de soterramiento de conducciones.

3. Una vez realizadas las obras, se comprobará que la restauración de la vía, a su morfología original se ha realizado correctamente, y se puede volver a transitar sobre ella con normalidad.

Seguimiento arqueológico

Se determina que, en caso de aparecer elementos arqueológicos se deberá atender al art. 50 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía. Dicho artículo, determina lo siguiente, por lo que serán las medidas a seguir en caso de hallazgo imprevisto:

Artículo 50 – Régimen de los hallazgos casuales

1. *La aparición de hallazgos casuales de objetos y restos materiales que posean los valores propios del Patrimonio Histórico Andaluz deberá ser notificada inmediatamente a la Consejería competente en materia de patrimonio histórico o al Ayuntamiento correspondiente, quien dará traslado a dicha Consejería en el plazo de veinticuatro horas. En ningún caso se podrá proceder sin la autorización y supervisión previa de la Consejería competente en materia de patrimonio histórico a la remoción de los restos o bienes hallados, que deberán conservarse en el lugar del hallazgo, facilitándose su puesta a disposición de la Administración.*

2. *La Consejería competente o, en caso de necesidad, la Alcaldía de los municipios respectivos, notificando a dicha Consejería en el plazo de veinticuatro horas, podrán ordenar la interrupción inmediata de los trabajos, por plazo máximo de dos meses. Dicha paralización no comportará derecho a indemnización. En caso de que resulte necesario, la Consejería podrá disponer que la suspensión de los trabajos se prorrogue por tiempo superior a dos meses, quedando en tal caso obligada a resarcir el daño efectivo que se causare con tal paralización.*

3. *La Consejería competente en materia de patrimonio histórico podrá ordenar la intervención arqueológica más adecuada con carácter de urgencia de los restos aparecidos durante el plazo de suspensión de las obras.*

4. *Los hallazgos casuales deberán ser, en todo caso, objeto de depósito en el museo o institución que se determine.*

La persona que descubra y la propietaria del lugar en que hubiere sido encontrado el objeto o los restos materiales tienen derecho, en concepto de premio en metálico, a la mitad del valor que en tasación legal se le atribuya, la cual se realizará de conformidad con lo establecido por el artículo 80 de la Ley de Expropiación Forzosa, distribuyéndose entre ellas por partes iguales. Si fuesen dos o más las personas descubridoras o propietarias se mantendrá igual proporción. El procedimiento para la declaración de los derechos de las personas descubridoras o propietarias del lugar donde hubieran aparecido los hallazgos casuales se desarrollará con arreglo a los trámites reglamentariamente establecidos.

8.12. Medidas para el control de los efectos sobre los factores socioeconómicos

Las medidas para el control sobre los efectos sobre el medio socioeconómico en fase de ejecución y de explotación se limitan a las expuestas en la documentación ambiental original del proyecto, así como las determinadas en la DIA.

8.13. Medidas para el control de residuos

Las medidas para el control para el control de residuos en fase de ejecución y de explotación se limitan a las expuestas en la documentación ambiental original del proyecto, así como las expuestas en el Anejo 17 correspondiente a la gestión de residuos, así como las determinadas en la DIA.

8.14. Medidas para el control de los efectos sobre el cambio climático

Las medidas para el control sobre los efectos sobre el medio socioeconómico en fase de ejecución y de explotación se limitan a las expuestas en la documentación ambiental original del proyecto, así como las determinadas en la DIA.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

9.1. Objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones del proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el capítulo correspondiente y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra.

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente documento.
- Analizar el grado de ajuste entre el impacto previsto, y el real producido durante la ejecución de las obras y tras la puesta en funcionamiento.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras; una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica las medidas correctoras oportunas.
- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto programa de vigilancia ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

En todo caso, el PVA ha de constituir un sistema abierto de ajuste y adecuación en respuesta a las variaciones que pudieran plantearse respecto a la situación prevista.

Además de los análisis y estudios que se han señalado, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de explotación.

Las medidas y controles a los que se refiere cada uno de los siguientes apartados para cada variable afectada, se desarrollarán con la periodicidad que se marca en cada caso y con carácter general y de forma inmediata, cada vez que se produzca algún incidente o eventualidad que pueda provocar una alteración sensible de la variable en cuestión.

El plan ha de tener un carácter dinámico que debe ir parejo a la ejecución de las obras para garantizar la optimización de esta herramienta de verificación y prevención.

9.1.1. Requerimientos del Plan de Vigilancia Ambiental en el ámbito del PRTR

Según se establece en el Anexo III del Convenio entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española. Fase I:

El control de la eficacia de las medidas estará recogido en el Programa de Vigilancia Ambiental que se ha de adoptar para cada proyecto, incluyendo indicadores, que serán de tipo cuantitativo siempre que sea posible y se ajustarán a lo establecido a este respecto en el presente Convenio.

El Programa de Vigilancia Ambiental comprenderá tanto la fase de ejecución, como la fase de seguimiento ambiental posterior a la ejecución de las obras, durante los 5 primeros años tras la entrega de las mismas. Entre otras actuaciones, recogerá el plan de seguimiento y mantenimiento de los dispositivos instalados según los casos (sensores y telecontrol), así como la reposición de marras en el caso de las estructuras vegetales de conservación y su mantenimiento con riego durante los tres primeros años. También incluirá el mantenimiento de otras estructuras de conservación y de retención de nutrientes que se hayan instalado, garantizando su funcionamiento y persistencia.

9.2. Contenido básico y etapas del Plan de Vigilancia Ambiental

La supervisión de todas las inspecciones la llevará a cabo un técnico medioambiental que se contrate directamente o a través de una empresa especializada, durante la ejecución de las obras. La dedicación del mismo a la actividad si bien no ha de ser completa durante todo el periodo que ésta dure, debe ser suficiente para garantizar un seguimiento de detalle y pleno desarrollo de las actuaciones, así como la realización de las siguientes funciones:

- Realizar los informes del PVA
- Coordinar el seguimiento de las mediciones.
- Controlar que la aplicación de las medidas preventivas y correctoras adoptadas se ejecute correctamente.
- Elaborar propuestas complementarias de medidas correctoras.
- Vigilar el desarrollo de la actuación al objeto de detectar impactos no valorados a priori.

En el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental, el proyecto presenta tres fases claramente diferenciadas, caracterizadas con parámetros distintos: fase previa a la construcción, fase de construcción y fase de explotación.

Fase previa a la construcción

Constituye la etapa previa a la ejecución del proyecto y se llevará a cabo antes del inicio de las obras. El objetivo de esta fase es el de realizar un reconocimiento sobre el terreno de la zona que se verá afectada por las obras, recabándose toda aquella información que se considere oportuna.

Fase de construcción

Esta etapa se prolongará por el espacio de tiempo que duren las obras. Durante este período se realizarán inspecciones aleatorias sobre el terreno en función de la evolución de los trabajos que se vayan realizando.

El intervalo transcurrido entre dos visitas sucesivas no superará los treinta días. El objetivo propio de esta fase se centra en realizar un seguimiento directo de las obras, verificando el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras especificadas.

Fase de explotación

Esta fase dará comienzo justo después de concluir las obras, realizándose un seguimiento del retorno de las condiciones ambientales posterior a la finalización de las obras, incluyendo la correspondiente redacción de informes. Si durante el periodo de tiempo establecido para el seguimiento al término de las obras se percibiera algún impacto significativo no previsto, se propondrán de inmediato las posibles medidas correctoras a aplicar con el fin de minimizar o eliminar los efectos no deseados.

9.3. Seguimiento y control

El contratista de la obra deberá responsabilizarse del cumplimiento estricto de la totalidad de los condicionados ambientales establecidos para la obra, que se encuentren incluidos en el proyecto, en el estudio de impacto ambiental, en el correspondiente informe ambiental o en la legislación vigente. Por lo tanto, debe conocer estos condicionados y ponerlos en ejecución.

El promotor y, en su caso, el contratista principal, deben definir quién será el personal asignado a las labores de seguimiento y vigilancia ambiental en obras. En el caso de la vigilancia del contratista principal, se designará un Jefe de Medio Ambiente o el Jefe de Obra, en caso de que no exista la figura anterior.

El equipo encargado de llevar a cabo el PVA estará compuesto por:

- El responsable del programa: debe ser un experto en alguna de las disciplinas especializadas y con experiencia probada en este tipo de trabajos. El experto será el responsable técnico del PVA en las tres fases identificadas (planificación, construcción y funcionamiento) y el interlocutor válido con la Dirección de las Obras en la fase de construcción.

- Equipo de técnicos especialistas (equipo técnico ambiental). Conjunto de profesionales experimentados en distintas ramas del medio ambiente, cultura y socio-economía, que conformarán un equipo multidisciplinar para abordar el PVA. Las principales funciones de este personal son las siguientes:
    - Seguimiento y vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.
    - Control y seguimiento de las relaciones con proveedores y subcontratistas.
    - Ejecución del PVA
    - Controlar la ejecución de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
    - Emitir informes de seguimiento periódicos.
    - Dejar constancia de todas las actividades de seguimiento, detallando el resultado de las mismas.
    - Comunicar los resultados del seguimiento y vigilancia ambiental al Director de Obra y al Jefe de Obra.

Para el seguimiento y vigilancia ambiental de las obras, el personal asignado realizará visitas periódicas in situ, podrá realizar mediciones cuando sea necesario y deberá estudiar los documentos de la obra que incluyen los principales condicionados ambientales:

- Programa de Vigilancia Ambiental
- Proyectos informativos y constructivos de la obra.
- Estudio de impacto ambiental y declaración de impacto ambiental o documento ambiental e informe ambiental en su caso
- Plan de gestión ambiental de obra (PGA).

En la fase de construcción tanto el responsable del PVA como el equipo de técnicos especialistas deberán visitar periódicamente la zona de obras desde el inicio de la misma, al objeto de controlar desde las fases más tempranas del proyecto todos y cada uno de los programas que se desarrollen.

El equipo del PVA debe coordinar sus actuaciones con el personal técnico planificador, así como el personal técnico destacado en la zona de obras. En este segundo caso, el equipo del PVA deberá estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a poner en marcha, para así asegurar su presencia en el momento exacto de la ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones sobre el medio ambiente.

Al mismo tiempo, la Dirección de Obra deberá notificar con suficiente antelación en qué zonas se va a actuar y el tiempo previsto de permanencia, de forma que permita al Equipo Técnico Ambiental establecer los puntos de inspección oportunos de acuerdo con los indicadores a controlar.

Para la adecuada ejecución del seguimiento ambiental de los impactos generados por la fase de construcción del proyecto, el Equipo Técnico Ambiental llevará a cabo los correspondientes estudios, muestreos y análisis de los distintos factores del medio ambiente, al objeto de obtener indicadores válidos que permitan cuantificar las alteraciones detectadas.

Todos los informes emitidos por el equipo de trabajo del Plan de Vigilancia Ambiental deberán ser supervisados y firmados por el técnico responsable, el cual los remitirá al promotor en las fases de planificación y operación, y a la Dirección de las Obras en la fase de construcción. El promotor y la Dirección de las Obras, remitirán todos los informes al órgano sustantivo, al objeto de que sean supervisados por éste.

9.4. Informes

Además de un informe inicial y uno final, se realizarán, siempre que se considere necesario, informes periódicos de seguimiento, donde se reflejarán las observaciones efectuadas durante el seguimiento de las obras, los resultados obtenidos en la aplicación de las medidas propuestas y los problemas detectados, siendo de gran importancia en estos informes, la detección de impactos no previstos.

Los informes incluirán únicamente aquellos aspectos que hayan sido objeto de control o seguimiento durante el plazo a que haga referencia el informe. En ellos se incluirá, para cada apartado contemplado, un breve resumen de las operaciones desarrolladas al respecto y en su caso, los modelos de las fichas exigidas cumplimentados. Los informes incluirán unas conclusiones sobre el desarrollo de las obras y el cumplimiento de las medidas propuestas en la presente documentación ambiental.

Informes ordinarios

Se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de seguimiento ambiental. La periodicidad será anual.

Informes extraordinarios

Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe específico.

Informe final del Programa de Vigilancia y Seguimiento

El informe final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas y de los informes emitidos, tanto en la fase primera como en la segunda.

9.5. Actividades específicas de seguimiento ambiental

En el EsIA del proyecto se recogen las actividades específicas de seguimiento ambiental necesarias para asegurar la correcta ejecución del proyecto desde el punto de vista ambiental, así como para asegurar la adecuada implementación de las medidas ambientales y su correcto funcionamiento durante la fase de explotación.

No obstante, debido a la ampliación de las medidas ambientales propuestas para adaptar el proyecto al nuevo paradigma ambiental, se recogen a continuación las actividades de seguimiento ambiental específicas para dichas medidas adicionales.

9.5.1. Seguimiento de la calidad atmosférica

FASE DE EJECUCIÓN

Factor: Control de emisiones de partículas	
Objetivos	Asegurar una buena calidad del aire con el fin de proteger la salud y la seguridad de los trabajadores, de los usuarios y de viviendas y edificios cercanos, así como proteger las condiciones naturales del entorno. Prevenir y reducir el máximo posible las emisiones de partículas generados por la propia actividad.
Actuaciones	Verificación visual de la correcta aplicación de las medida propuestas para reducir las emisiones de partículas de polvo sobre las principales actuaciones generadoras de emisiones de partículas: movimientos de tierra, excavaciones y transporte de materiales por vehículos pesados.
Puntos de verificación	Zonas de obra donde se prevén excavaciones en zanja, movimientos de tierra, zonas de acopio temporal de materiales y carga de materiales en vehículos pesados para su transporte.
Umbrales	Acumulación de partículas de polvo en viarios, edificaciones o vegetación próxima
Calendario/Frecuencia	Se realizarán inspecciones diarias durante los movimientos de tierra, excavaciones en zanja, carga de camiones que transporten materiales y en las zonas de acopio durante periodos de fuertes vientos.
Medidas de prevención y corrección	- Administración de riegos periódicos durante la ejecución de zanjas y movimientos de tierra. En época estival 2 riegos diarios. - Entoldado de camiones que transporten materiales terrosos. - Entoldado de acopios temporales de material en periodos de vientos fuertes. - Limitación de la velocidad de la maquinaria en caminos no pavimentados.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinario, adjuntando un plano de las áreas afectadas y de las áreas donde se han administrado riegos.
Recursos	Supervisor ambiental y vigilante de obra

Factor: Control de emisiones de gases generados por la maquinaria	
Objetivos	Asegurar una buena calidad del aire con el fin de proteger la salud y la seguridad de los trabajadores, y de los usuarios Prevenir y reducir el máximo posible las emisiones de gases generados por la propia actividad. Controlar que la maquinaria que interviene en la obra se encuentra en buen estado de mantenimiento y que ha superado los correspondientes controles técnicos reglamentarios exigidos, con el fin de reducir en lo posible las emisiones gaseosas de partículas contaminantes.
Actuaciones	- Se verificará que la maquinaria dispone de los documentos que acrediten que han pasado con éxito la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requiera por sus características. - Se controlará que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumple con los requisitos legales respecto a emisiones y control de las mismas.
Puntos de verificación	Zonas de obra donde se concentre la maquinaria de obra, especialmente las áreas de instalaciones auxiliares.
Umbrales	- Presencia en obra de camiones o maquinaria de obra que no cuenta o no ha actualizado los certificados de ITV. - Inexistencia de planes de mantenimiento y adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor de la maquinaria.
Calendario/Frecuencia	Cada vez que se incorpore una nueva máquina a la obra
Medidas de prevención y corrección	- Controlar que la maquinaria cuenta con certificados exigibles por la normativa vigente: ITV. - Controlar que la maquinaria cuenta con los planes de mantenimiento y adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando una relación de la maquinaria implicada y los correspondientes certificados
Recursos	Supervisor ambiental

Factor: Control de ruidos	
Objetivos	Minimizar las molestias por ruido en el entorno. Asegurar el cumplimiento de la normativa sobre los niveles de ruido de la maquinaria utilizada.
Actuaciones	- De manera general, se verificará la correcta aplicación las medidas preventivas para minimizar el impacto generado por el incremento de ruido durante la obra. - Se verificará que la maquinaria dispone de los documentos que acrediten que han pasado con éxito la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requiera por sus características. - Se controlará que la maquinaria presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor. - Se verificará que los trabajos se desarrollan estrictamente en horario diurno.
Puntos de verificación	Zonas de obra donde se concentran los principales focos de ruido: excavaciones en zanja, movimientos de tierra, áreas de instalaciones auxiliares y zonas de acopio temporal de materiales, así como durante la carga y descarga de materiales en vehículos pesados.
Umbrales	- Presencia en obra de camiones o maquinaria de obra que no cuenta o no han actualizado los certificados de ITV. - Denuncias de vecinos por niveles de ruido insostenibles. - Niveles de ruido de la maquinaria por encima de los límites establecidos legalmente.
Calendario/Frecuencia	- Al inicio de la obra para toda la maquinaria que entre en funcionamiento, verificando trimestralmente su estado, y cada vez que entre en funcionamiento una nueva máquina. - Comunicación previa a los vecinos que puedan verse afectados por los tajos, especialmente en el área donde se ejecutarán los movimientos de tierra y ejecución del Depósito de Fátima. - Diaria para comprobar que se respetan los límites de velocidad de los vehículos de obra y las operaciones de carga y descarga de materiales en camiones.
Medidas de prevención y corrección	- Comprobar que la maquinaria está homologada y posee adecuados dispositivos silenciadores. - Se comprobará que la maquinaria cuenta con ITV vigente y certificado CE.

	- Se comprobará que los vehículos de obra no superan los límites fijados en la zona de actuación y accesos (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados) - Se comprobará que las operaciones de carga y descarga de materiales se lleva a cabo minimizando la emisión de ruidos. - Se comprobará que no se utilizan en obra contenedores metálicos. - Se verificará que las obras se desarrollan estrictamente en horario diurno. - Se comprobará que se llevan de forma correcta las comunicaciones a los vecinos potencialmente afectados por los tajos a través de la instalación de paneles informativos.
Documentación	Si fuese necesario realizar una analítica de la emisión sonora de una determinada máquina, se incluirán los métodos operativos dentro de un anejo al correspondiente informe ordinario.
Recursos	Supervisor ambiental y vigilante de obra. En su caso, equipo de medición de ruido para maquinaria.

9.5.2. Seguimiento de las masas de agua

FASE DE EJECUCIÓN

Factor: Control de la contaminación por vertidos	
Objetivos	Garantizar la protección de la hidrología superficial y subterránea ante vertidos accidentales al medio que puedan producirse por vertidos accidentales de la maquinaria de obra.
Actuaciones	- Controlar que los cambios de aceite y repostaje de la maquinaria se lleva a cabo en los lugares dispuestos a tal fin. - Se verificará que los lavados de las canaletas se llevan a cabo en balsas de decantación dentro de las Áreas de Instalaciones Auxiliares y parque de maquinaria y, en su caso, en la propia planta de hormigón. - Se verificará que, en caso de que se produzca un vertido accidental de aceite proveniente de la maquinaria, es tratado con sepiolita y acopiado como residuo peligroso para su recogida por gestor autorizado.
Puntos de verificación	Toda la zona de obra
Umbrales	- Cambios de aceite y repostaje de maquinaria en zonas no autorizadas

	- Lavado de canaletas de hormigón fuera de la zona donde se dispongan las balsas de decantación. - Presencia de manchas de aceite sin tratar - Documentación de la maquinaria inexistente o vencida
Calendario/Frecuencia	Diaria durante las obras
Medidas de prevención y corrección	- Cambios de aceite y repostaje de la maquinaria se llevan a cabo en los puntos previstos a tal fin, disponiendo de lona plástica bajo la maquinaria. - Lavado de canaletas de las hormigoneras en las balsas de decantación o, en su caso, en la propia planta. - Tratamiento de vertidos accidentales de aceite con sepiolita u otro absorbente y almacenamiento de los restos en contenedor de residuos peligrosos para su recogida y gestión por gestor autorizado.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
Recursos	Supervisor ambiental y vigilante de obra.
Factor: Control de afección directa a cauce	
Objetivos	Garantizar que, tras la ejecución de las obras de canalización de tubería de impulsión se restauran los cauces afectados según las disposiciones técnicas indicadas en el proyecto.
Actuaciones	- Se verificará que, durante las obras, tras la canalización de la tubería de impulsión se restauran los cauces afectados según las disposiciones técnicas indicadas en el proyecto.
Puntos de verificación	Los dos puntos de DPH directamente afectados por la canalización de tubería de impulsión.
Umbrales	- La no restauración de los cauces afectados según las disposiciones técnicas indicadas en el proyecto.
Calendario/Frecuencia	- Diaria tras las obras de canalización de la tubería de impulsión.
Medidas de prevención y corrección	- Restauración de los cauces afectados según las disposiciones técnicas indicadas en el proyecto.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
Recursos	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Factor: Control de la calidad del agua de riego y las masas de agua superficial y subterráneas	
Objetivos	Garantizar el control de la calidad del agua y de los retornos de riego según los establecido en la Directriz nº2 elaborada por el CSIC para los proyectos de regadío dentro del PRTR.
Actuaciones	- Se verificará que se lleva a cabo de manera correcta el control de la calidad del agua y de los retornos de riego a través de los piezómetros existentes y previsto, con la periodicidad prevista para cada uno de los controles.
Puntos de verificación	A determinar según Informe hidrogeológico
Umbrales	- La no realización de los controles con la periodicidad prevista.
Calendario/Frecuencia	A determinar según Informe hidrogeológico
Medidas de prevención y corrección	- Seguimiento y control de la calidad del agua y retornos de riego.
Documentación	Se elaborarán informes con los resultados de las mediciones realizadas, que quedarán a disposición del órgano sustantivo y entidad decisora del PRTR.
Recursos	Técnicos especialistas para control de mediciones y elaboración de informes.

Factor: Establecimiento de sistemas de monitorización por sensores del contenido de humedad en el suelo	
Objetivos	Llevar un control del contenido de humedad del suelo según los establecido en la Directriz nº1 elaborada por el CSIC para los proyectos de regadío dentro del PRTR.
Actuaciones	- Se instalarán 52 equipos de control con sondas a tres y dos profundidades dependiendo del tipo de cultivo. - Se medirá el contenido volumétrico de agua en suelo (CVAS) mediante un sistema de monitorización en un 25% del total de la superficie regable beneficiada por el proyecto.
Puntos de verificación	A determinar de forma previa a la colocación de los sensores, teniendo en cuenta también el marco de plantación y el diseño de la instalación de riego, debiendo estudiarse cada unidad por separado.

Umbrales	- La no realización de los controles con la periodicidad prevista.
Calendario/Frecuencia	Continúo en remoto.
Medidas de prevención y corrección	- Seguimiento y control de la del contenido de humedad en el suelo.
Documentación	Se elaborarán informes con los resultados de las mediciones realizadas, que quedarán a disposición del órgano sustantivo y entidad decisora del PRTR.
Recursos	Técnicos especialistas para control de mediciones y elaboración de informes.

9.5.3. Seguimiento de la calidad del suelo

FASE DE EJECUCIÓN

Factor: Control de la contaminación por vertidos	
Objetivos	Garantizar la protección del suelo ante vertidos accidentales al medio que puedan producirse por vertidos accidentales de la maquinaria de obra.
Actuaciones	- Controlar que los cambios de aceite y repostaje de la maquinaria se lleva a cabo en los lugares dispuestos a tal fin. - Se verificará que los lavados de las canaletas de hormigoneras se llevan a cabo en balsas de decantación dentro de las Áreas de Instalaciones Auxiliares y parque de maquinaria y, en su caso, en la propia planta de hormigón. - Se verificará que, en caso de que se produzca un vertido accidental de aceite proveniente de la maquinaria, es tratado con sepiolita y acopiado como residuo peligroso para su recogida por gestor autorizado.
Puntos de verificación	Toda la zona de obra
Umbrales	- Cambios de aceite y repostaje de maquinaria en zonas no autorizadas - Lavado de canaletas de hormigón fuera de la zona donde se dispongan las balsas de decantación. - Presencia de manchas de aceite sin tratar - Documentación de la maquinaria inexistente o vencida
Calendario/Frecuencia	Diaria durante las obras

Medidas de prevención y corrección	- Cambios de aceite y repostaje de la maquinaria se llevan a cabo en los puntos previstos a tal fin, disponiendo de lona plástica bajo la maquinaria. - Lavado de canaletas de las hormigoneras en las balsas de decantación o, en su caso, en la propia planta. - Tratamiento de vertidos accidentales de aceite con sepiolita u otro absorbente y almacenamiento de los restos en contenedor de residuos peligrosos para su recogida y gestión por gestor autorizado.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
Recursos	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

9.5.4. Seguimiento de la flora y la vegetación

FASE DE EJECUCIÓN

Factor: Protección de la vegetación	
Objetivos	Garantizar la protección de la vegetación.
Actuaciones	- Se verificará que se protege la vegetación y flora existente en el ámbito de actuación, comprobando que no se actúa fuera de las áreas previstas para la ejecución de las obras, así como procediendo al trasplante de especies protegidas de flora, en el caso de que durante las obras se detecte la presencia de alguna especie protegida.
Puntos de verificación	Toda la obra.
Umbrales	- Afección a vegetación y flora más de allá de zonas donde está prevista la ejecución de las obras. - Afección a especies protegidas de flora.
Calendario/Frecuencia	Diaria durante las obras.
Medidas de prevención y corrección	- Control de la vegetación durante las obras, pudiendo proceder al jalonamiento de la zona de obra en caso de considerarse necesario. - Trasplante de especies de flora protegida en el caso de que durante las obras se produzca el hallazgo de alguna especie protegida.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
Recursos	Supervisor ambiental, biólogo especialista en flora canaria en caso de ser necesario trasplantes y vigilante de obra.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Factor: Conservación de revegetaciones	
Objetivos	Conservar en buen estado las plantaciones ejecutadas.
Actuaciones	- Se verificará que la plantación prevista se encuentra en buen estado de desarrollo. - Se controlarán aspectos de mantenimiento como el riego adecuado, la realización de desbroces, binas y escardas, así como la supervivencia de los ejemplares y, si fuese necesario, la reposición de marras.
Puntos de verificación	En toda la trazada de las estructuras vegetales lineales y en los puntos de agrupación de árboles.
Umbrales	- La mala conservación y desarrollo de las plantaciones.
Calendario/Frecuencia	- Inspección general a los tres meses tras la plantación. - Reposición de marras anual. - Durante los tres primeros años desde la finalización de las obras deberá realizarse un seguimiento mensual de la medida con el fin de asegurar que se realiza el mantenimiento adecuado
Medidas de prevención y corrección	- Se llevará el correcto mantenimiento y estado de conservación de las revegetaciones efectuadas por parte del titular del depósito, incluyendo podas y eliminación de marras. - Repetición de la plantación/siembra y reposición de marras. - Riego suministrado de modo manual.
Documentación	Informes de seguimiento cumplimentando lo siguientes datos de registro: **Protocolo para estructuras vegetales** -Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-EV-número secuencial -Indicador del tipo de medida -Indicación de la actuación a la que se encuentra asociada -Número de plantones introducidos por especie. Características de los plantones por especie: nº de savias, altura media aproximada, vivero de procedencia -Modo de implantación

	-Indicar si se aplica riego localizado o suministrado de manera manual -Fecha de implantación: mes y año -Documentación gráfica previa a la actuación, labores de preparación, labores de plantación, estado final. Al menos tres imágenes por cada fase. Las imágenes han de incluir georreferencia de los metadatos.
Recursos	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

9.5.5. Seguimiento de la fauna

FASE DE EJECUCIÓN

Factor: Protección de la fauna	
Objetivos	Proteger a la fauna más vulnerable durante la ejecución de las obras
Actuaciones	- Se verificará que no se localizan áreas de nidificación o cría próximas al ámbito de actuación. - Se verificará que no hay presencia de especies vulnerables.
Puntos de verificación	Toda la obra, especialmente en las zonas donde se prevén movimientos de tierra.
Umbrales	- Afección a áreas de nidificación o cría de aves. - Afección a áreas con presencia de especies vulnerables.
Calendario/Frecuencia	Semanal
Medidas de prevención y corrección	- En el caso de que se localicen área de nidificación o cría se procederá a su balizamiento o paralización de las obras hasta que el nido esté en desuso. - En ningún caso se trasladarán nidos. - Se tendrán en cuenta los periodos de cría de la mayoría de las aves, que va de marzo a junio, ambos incluidos, intentando evitar que se ejecuten las obras que mayores ruidos generan (movimientos de tierra y ejecución de zanjas) entre este periodo.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
Recursos	Supervisor ambiental.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Factor: Fomentar el mantenimiento, recolonización y presencia de fauna (instalación de refugios para fauna)	
Objetivos	Propiciar el incremento de disponibilidad de espacios para la nidificación de las aves y refugios para murciélagos, así como refugios para insectos. Verificar la presencia aves en las cajas nido, insectos en los hoteles para insectos y la utilización de los refugios por los murciélagos.
Actuaciones	- Se verificará la correcta instalación y estado de conservación de las casetas nido, refugios para murciélagos y "hoteles" para insectos. - Inspecciones visuales del estado de los refugios para fauna. - Revisión del éxito de utilización de estos refugios. - Los parámetros a analizar serán: buen estado de los refugios asegurando su impermeabilidad al agua, estado de limpieza del interior de las cajas y refugios y utilización por las especies para las que fueron instaladas.
Puntos de verificación	Puntos de instalación de casetas nido aves y quirópteros y "hoteles" para insectos.
Umbrales	- La no instalación de las casetas nido y "hoteles" para insectos. - No utilización por parte de la fauna. - Deterioro de la caja o refugio que dificulte el éxito de colonización por las aves y murciélagos. - Suciedad y acúmulo de deyecciones y restos de alimento. - Ocupación por especies distintas para las que fueron instaladas.
Calendario/Frecuencia	Trimestral, ampliado hasta 5 años tras la puestas en explotación de red de riego.
Medidas de prevención y corrección	- Reubicación de las cajas nido o de los refugios que no hayan sido colonizados tras un período de 1 año tras su instalación. - Reparación y limpieza de las cajas nido y de los refugios instalados en caso de necesidad.
Documentación	Seguimiento del estado del estado de las cajas nido y de los refugios para quirópteros, así como el éxito de colonización durante un período de 5 años con la elaboración de informes anuales que recojan la información relevante en relación con el desarrollo de la medida. Diseño de un protocolo de seguimiento cumplimentando lo siguientes datos de registro:

	- Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-NR-número secuencial - Indicar qué actuación está asociada de acuerdo con la clasificación - Indicar fabricante y referencia del fabricante del modelo del nido o tipo de refugio - Especificar superficie instalada: árbol o arbusto, indicando especie, poste, pared… - Altura de instalación - Orientación de la entrada, con una precisión de 45º (N, NE, E…) - Fecha de implantación: mes y año - Documentación gráfica. Al menos una imagen tras la instalación. Las fotografías deben incluir georreferencia en los metadatos de la imagen.
Recursos	Supervisor ambiental.

9.5.6. Seguimiento del paisaje

FASE DE EJECUCIÓN

Factor: Protección del paisaje	
Objetivos	Garantizar la protección del paisaje
Actuaciones	- Se verificará que no se localizan excedentes de material fuera de las zonas previstas para tal fin, exceptuando el material que se extraiga y vaya a ser reutilizado en un corto periodo de tiempo para el relleno de zanjas. - Se verificará que el resto de excedentes de material son acopiados en las zonas previstas a tal fin. - Se verificará que se cumple estrictamente en Plan de Gestión de Residuos, son presencia de residuos de cualquier tipo fuera de la zona prevista para su almacenamiento hasta la recogida por Gestor Autorizado.
Puntos de verificación	Toda la obra, especialmente zona de acopio temporal de materiales y gestión de residuos.
Umbrales	- Presencia de acopios de material fuera de las zonas previstas para su acopio.

	- Presencia de residuos fuera de la zona prevista para su gestión in situ.
Calendario/Frecuencia	Diario para los acopios y residuos.
Medidas de prevención y corrección	- El acopio de materiales, casetas de obra, parque de maquinaria y materiales se localizará estrictamente en las zonas previstas en el proyecto a tal fin. - Se cumplirá de manera estricta con el Plan de Gestión de Residuos, incluyendo los acopios de temporales y segregación in situ de residuos, así como la recogida y gestión por gestor autorizado de los residuos peligrosos que se puedan generar, el traslado de los excedentes de material a los puntos estipulados en el anejo correspondiente o el traslado de residuos no peligrosos al Punto Limpio ubicado próximo al ámbito de actuación.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
Recursos	Supervisor ambiental y vigilante de obra.

9.5.1. Seguimiento del patrimonio cultural y arqueológico

FASE DE EJECUCIÓN

Factor: Control del patrimonio cultural y arqueológico	
Objetivos	Promover una gestión adecuada y consciente de los recursos culturales, históricos, patrimoniales o arqueológicos que puedan existir en la zona; su presencia se tendrá en cuenta desde las etapas de planificación.
Actuaciones	Control arqueológico de cualquier elemento que se pudiera encontrar durante la fase de obra, hasta que establezcan la medidas a tomar por parte de la delegación Territorial de Sevilla de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía, en caso de aparecer elementos arqueológicos, se deberá atender al art. 50 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía
Puntos de verificación	El seguimiento se realizará durante todo el movimiento de tierras, en caso de que se determine seguimiento por parte de la Delegación Territorial de Sevilla.
Umbrales	Incumplimiento de las previsiones establecidas en la resolución.

Calendario/Frecuencia	Durante todo el proceso de movimientos de tierra, según se determine por parte de la Delegación Territorial de Sevilla.
Medidas de prevención y corrección	En caso de aparecer elementos arqueológicos se deberá atender al art. 50 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
Documentación	Los resultados de cualquier hallazgo se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.
Recursos	Personal y material especializado, en caso de que se determine seguimiento por parte de la Delegación Territorial de Sevilla.

9.5.2. Seguimiento del cumplimiento de la formación

CURSOS DE FORMACIÓN GENERAL. CONTENIDOS COMUNES EN BPA

Curso general en contenidos comunes del BPA

1. Título de formación

Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA

2. Objetivo general y específicos

Los objetivos generales son introducir el contexto administrativo y de políticas que han dado lugar al Plan y los principios que soportan la orientación de las directrices. En cuanto a los objetivos específicos, el curso proporciona, por un lado, una visión integrada y equilibrada de las medidas que se han recomendado en las directrices 1-4 para mejorar la gestión ambiental y la eficiencia del regadío y, por otro lado, los conocimientos básicos necesarios para aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío mediante conceptos que van más allá de los recogidos en las directrices 1-4 y que son relevantes para las buenas prácticas agrícolas

3. Contenidos

1. Aspectos generales. Origen y condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión general de las medidas integradas en las directrices 1-4

2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío

3. Balance de agua en los suelos.

4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas

5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados

6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas

7. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas

4. Cronograma

1. Aspectos generales (2 h): El Plan para la Mejora de la Eficiencia y la Sostenibilidad en Regadíos, origen y contexto. Aplicación del principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h). Resumen de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h)

2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío (3 h)

3. Balance de agua en suelo para determinar el momento y dosis de riego (3 h)

4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas (3 h)

5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados (3 h)

6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas (3 h)

7. Agroecosistemas (3h):

   El funcionamiento de los paisajes agrarios (1,5 h)

   Elementos no productivos del paisaje agrario: Estructuras vegetales de conservación y mejora de habitabilidad para la fauna acompañante (1,5 h)

5. Perfil de formadores

- Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Ingeniero de Montes, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología, Licenciado o Graduado en Química especialidad Agrícola

- Experiencia acreditada en formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año, así como experiencia en particular en alguno o varios de los campos mostrados en el resumen de contenidos

6. Destinatarios

Técnicos de las CCRR y comuneros

7. Recursos (materiales necesarios)

La mayoría del material será impartido mediante presentaciones (PowerPoint o similar) especialmente preparadas para abordar la formación. El material de los casos prácticos se entregará al comienzo del curso para que los asistentes puedan revisarlo durante unos días.

8. Estrategias metodológicas

Se trata de un curso intensivo y presencial concebido para proporcionar conocimientos generales relacionados con las directrices y otros conceptos relevantes en el CBPA. Al final de cada clase magistral se reservará entre 15 y 30’ para discusión y casos prácticos que se diseñarán fundamentalmente como una herramienta para que los asistentes, bajo supervisión del formador, apliquen los conocimientos adquiridos en la parte teórica del curso

9. Criterios de valoración

Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final

10. Presupuesto estimativo

3.800 € (sin IVA)

A continuación, se detalla cada uno de los siete apartados/módulos en los que se divide el contenido del curso general de contenidos comunes en BPA:

Módulo 1. Aspectos generales

1. Objetivo general

Entender el origen y los condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión generalizada de las medidas integradas en las directrices 1-4.

2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (2 h)

1. Origen y condicionantes del Plan. Principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h)
2. Visión generalizada de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h):
   - 2.1. Monitorización de las necesidades de riego y su gestión
   - 2.2. Control de la calidad del agua de riego y sus retornos
   - 2.3. Medidas para la mejora de la integración ambiental del regadío y sus servicios ecosistémicos
   - 2.4. Síntesis de los contenidos teóricos utilizando uno o dos casos prácticos donde se aplican todas las herramientas revisadas en los contenidos 2.1-2.3.

3. Recursos

Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en forma de presentaciones PowerPoint o similar

Módulo 2. Contenidos y calidad de suelos en zonas agrícolas de regadía

1. Objetivo general

Mostrar los principales problemas relacionados con el uso de los suelos en sistemas agrarios de regadío. Establecer el marco conceptual para la gestión del suelo en regadíos con el objeto de mantener su calidad, mitigar la erosión y mantener y/o mejorar el contenido en carbono.

2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (2 h)

1. Introducción: El suelo, factores que inciden en su calidad, características de los suelos y los problemas de uso en regadío. Directivas asociadas a la protección del suelo (0,5 h)

2. La dinámica del carbono en el suelo, influencia de las prácticas agrarias. Erosión del suelo en paisajes agrarios, con especial atención a regadíos (1h)

3. Catálogo de Buenas Prácticas para mitigar los efectos de los procesos de degradación del suelo. Técnicas para mantener o mejorar la calidad del suelo (1 h)

4. Discusión final de todos los aspectos revisados en relación con las zonas regable y/o explotaciones de los asistentes. Estudio de casos (0,5 h)

3. Recursos

Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar). Datos medidos en suelos de zonas regables para relacionarlos con las características locales y evaluar posibilidades de mitigación de los impactos de los procesos de degradación.

4. Estrategias metodológicas

El curso aborda aspectos teóricos de funcionamiento de los suelos y prácticos sobre el manejo de estos. Los aspectos teóricos consistirán en conceptos básicos para que cualquier persona pueda seguir el curso, independientemente de su nivel de conocimiento en edafología. La formación está orientada a introducir los problemas de gestión del contenido en carbono del suelo y de la erosión en terrenos agrarios, especialmente de regadío. La información se proporcionará en forma de presentaciones y se reserva un espacio al final para una discusión global del contenido del curso en relación con los problemas concretos que afrontan los asistentes en cada una de sus zonas. (por ejemplo, tipología de suelos, etc.).

Módulo 3. Balance de agua en el suelo para determinar el momento y la dosis de riego

1. Objetivos generales y específicos

El objetivo general del curso es proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos necesarios para explotar los datos disponibles del diseño de su instalación de riego (características de la instalación y mapas de capacidad de retención de agua disponible, CRAD) y de los servicios de asesoramiento al regante (coeficiente de uniformidad, evapotranspiración).

1. Calcular las necesidades hídricas de los cultivos utilizando los servicios de asesoramiento al regante de la red SIAR nacional y de las CCAA

2. Manejar los datos de CRAD de los mapas de suelos. Significado y aplicación a la gestión del riego de la parcela

3. Estimar las Pérdidas por Evaporación y Arrastre y la Uniformidad del riego. Integración en las decisiones del riego

4. Balance hídrico del suelo. Humedad inicial del suelo, entradas y salidas de agua del suelo

2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (3 h)

1. Cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos de una determinada zona utilizando la información de los servicios de asesoramiento al regante.

Red SIAR y Autonómicas (0,5 h)

2. Determinar el contenido inicial de agua de un suelo y su Capacidad de Retención. Muestreos, métodos de medida. Utilidad de los datos de suelo (1 h)

3. Estimación de las pérdidas por evaporación y arrastre y la uniformidad del riego. Integración de estas variables en las decisiones del riego (1 h)

4. Diseño de un calendario de riego ajustado a mi instalación y suelo (0,5 h).

3. Recursos

Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar) y enlaces a otras fuentes de información de interés

4. Estrategias metodológicas

Principalmente, clases prácticas en las que se maneje la información disponible: mapas de suelos de CRAD, diseños de la instalación, acceso y explotación de los datos de las redes SIAR.

Módulo 4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas

1. Objetivos generales y específicos

Los objetivos del curso son varios:

1. Análisis de los suelos y cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos

2. Conocer tanto las tecnologías convencionales como las nuevas tecnologías de la Información (TIC) disponibles para llevar a cabo una agricultura de precisión

3. Fomentar el uso eficaz de estas tecnologías para reducir la necesidad de insumos agrícolas y optimizar la eficiencia en el uso del agua y la energía

4. Reducir costes de producción y efectos adversos sobre el medio ambiente mediante el empleo de estas tecnologías

5. Uso sostenible de productos fitosanitarios reduciendo sus riesgos y efectos para la salud humana y el medioambiente, mediante la agricultura de

precisión

2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (3 h)

1. Muestreo de suelo y parámetros físico-químicos a medir. Métodos de cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos (0,5 h)

2. Tecnologías aplicadas al mundo de la agricultura de precisión (drones, satélites, sensores del estado hídrico, previsiones meteorológicas, sistemas de apoyo a la toma de decisiones, etc.) (1 h)

3. Evaluación de las ventajas e inconvenientes, así como la facilidad de uso, de cada grupo de tecnologías (0,5 h)

4. Mejorar los controles sobre el uso de plaguicidas y fomentar una agricultura con un uso reducido o nulo de plaguicidas (1 h)

3. Recursos

Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar). Se plantean, por un lado, la impartición de clases magistrales que abarquen cada uno de los puntos señalados en el apartado de contenidos del curso y, por otro lado, clases prácticas que promuevan la participación de los participantes

Módulo 5. Eficiencia en la aplicación de fertilizantes nitrogenados-mitigación

1. Objetivo general

El objetivo general del apartado es proporcionar a los participantes los conocimientos básicos necesarios para realizar planes de abonado racionales para cada parcela/cultivo. La motivación es variada ya que se pretende:

1. Optimizar la utilización de fertilizantes nitrogenados permitiendo ajustar las dosis y reducir los costes de producción

2. Disminuir las pérdidas de nitrógeno de las parcelas de cultivo en sus distintas formas (lavado, emisiones de gases de efecto invernadero,

amoniaco), con lo que se consigue disminuir el impacto negativo de los sistemas agrarios sobre el medio ambiente cercano y la atmósfera

2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (3 h)

1. Problemas asociados a la falta de eficiencia de los sistemas agrarios (0,5 h)

2. Nutrientes esenciales y su absorción por las plantas (0,5 h)

3. Conceptos generales de suelos: textura, estructura, pH, salinidad, fertilidad, materia orgánica, capacidad de retención de agua, infiltración. (0,5 h)

4. Cálculo de las necesidades de fertilización de los cultivos. Ilustrar mediante varios cultivos tipo dependiendo de la zona, un cultivo extensivo (p. ej. maíz) y otro leñoso (p. ej. melocotonero) (0,5 h)

5. Aplicación de fertilizantes. Tipos de maquinaria disponible, sistemas de regulación (0,5 h)

6. Fertirriego. Equipos básicos y modo de utilización (0,5 h)

3. Recursos

Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar) y enlaces a otras fuentes de interés. Sería deseable utilizar programas o plataformas disponibles (en abierto) para ilustrar las distintas posibilidades ya existentes para optimizar las prácticas de fertilización.

4. Estrategias metodológicas

El módulo puede plantearse como una clase magistral, pero promoviendo la colaboración de los participantes, mediante distintas formas:

1. Fomentar la discusión de los contenidos entre los participantes

2. Evaluación de la calidad de los suelos de las explotaciones de los participantes

3. Cuando sea viable, visita a explotaciones particulares para conocer problemáticas específicas que permitan una discusión conjunta de los problemas y sus soluciones

Módulo 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas

1. Objetivo general

Conocimiento general sobre las necesidades energéticas de la Comunidad de Regantes: desde la parcela hasta la estación de bombeo. ¿Cómo se puede ahorrar energía?

2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (3 h)

1. Las necesidades energéticas de los riegos presurizados en parcela. Presiones en el hidrante y en los emisores (aspersores, goteros, microaspersores) (1 h)

2. Las necesidades energéticas de una red colectiva. Necesidades energéticas en la estación de bombeo y en los diferentes puntos de la red (1 h)

3. Funcionamiento y mantenimiento de la estación de bombeo (1 h)

3. Recursos

Materiales especialmente preparados para abordar esta formación teórica. Equipos de medida de presión en la red, manómetros manuales. Parcelas, redes de riego y estación de bombeo sobre los que realizar la formación práctica

4. Estrategias metodológicas

Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en energía y redes de riego entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.

Módulo 7.1. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas. El funcionamiento de los paisajes agrarios

Su objetivo es proporcionar una formación básica sobre el funcionamiento de paisajes agrarios desde la perspectiva ecosistémica, mostrando como la actividad agraria se puede describir y entender como procesos ecológicos. Se abordan las relaciones entre los elementos agrícolas y no agrícolas del paisaje. Esta formación refuerza desde una perspectiva más general los conocimientos necesarios para abordar el curso más concreto ligado directamente a la regulación de las directrices 3 y 4

1. Objetivo general

El objetivo es proporcionar a los alumnos un conocimiento adecuado de los paisajes agrarios como agroecosistemas, como elementos de un paisaje compuesto con más elementos con los que interactúan y que influyen la productividad de los sistemas agrarios y éstos en la calidad ambiental de todo el sistema.

2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (1,5 h)

1. Aspectos generales (1 h). Aproximación ecológica al paisaje. Interrelaciones entre sus elementos. Valor ambiental de los paisajes agrarios y externalidades negativas. Sostenibilidad Servicios ecosistémicos e intensificación ecológica, una oportunidad para la intensificación agraria.

2.Casos de estudio (0.5 h)

3. Recursos

La formación teórica se basa en presentaciones con PowerPoint o similar. Los casos de estudio se proporcionan en un dosier por adelantado, para que pueda ser revisado por los asistentes al curso previamente a la sesión.

4. Estrategias metodológicas

Se realizará como clases magistrales, introduciendo los casos de estudio como un elemento en el que los asistentes al curso pueden participar en la discusión.

Módulo 7.2. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas. Elementos no productivos del paisaje agrario: estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante

En el módulo anterior se proporciona una formación general que se traslada a la aplicación práctica mediante los contenidos de este módulo.

1. Objetivo general

Establecer el marco conceptual y normativo sobre la implementación de buenas prácticas conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola, basadas en el conocimiento de las características intrínsecas del territorio.

2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (1,5 h)

1. Marco normativo: Los ecorregímenes de la PAC y aspectos concretos relacionados con el principio DNSH (Do No Significant Harm) (0.5 h)

2. Los elementos no productivos del paisaje como facilitadores de la mejora ambiental de las explotaciones agrícolas. Definición y presentación de casos prácticos (1 h):

Estructuras vegetales de conservación, definición, tipología y uso

La fauna en paisajes agrarios, técnicas de facilitación de especies beneficiosas

3. Recursos

Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en presentaciones (PowerPoint o similar) y documentación para la presentación y estudio de los casos prácticos.

4. Estrategias metodológicas

Esta formación está encaminada fundamentalmente a conectar a los técnicos o comuneros con las líneas estratégicas de gestión agraria que están siendo marcadas por las políticas europeas, estatales y autonómicas. Se proporciona una revisión de este marco y se aportarán medidas contempladas en las directrices que pueden ser implementadas con facilidad con ejemplos reales como casos prácticos.

CURSOS DE FORMACIÓN ESPECÍFICOS

Establecimiento de sistemas de monitorización por sensores de potencial matricial y contenido de humedad del suelo

Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas
1. Objetivo general
Debido a la necesidad de optimizar los recursos hídricos en la agricultura, así como reducir las pérdidas de nutrientes por percolación y lixiviado, uno de los aspectos clave a mejorar son las estrategias de riego en parcela. Para ello, se hace necesario conocer los requerimientos hídricos del cultivo, así como la disponibilidad de agua en el suelo. En este contexto, el objetivo de esta formación es mostrar a los destinatarios la variedad de sensores de medida de humedad del suelo que existen en el mercado, cómo localizar el lugar más representativo para instalarlos dentro de una finca, y, principalmente, qué mantenimiento conllevan y cómo interpretar los datos que ofrecen.
2. Contenidos técnico-prácticos
1. Tipos de sensores: ventajas y desventajas. 2. Selección de puntos representativos dentro de una parcela. 3. Instalación y mantenimiento de los sensores (¿Cómo y dónde se deben instalar los sensores y por qué?).

Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas
4. Interpretación de las lecturas obtenidas por los sensores. 5. Gestionar el riego de la parcela en función del cultivo y de los criterios de producción. 6. Casos prácticos (tres ejemplos variando tamaño de parcelas, tipo de cultivo y vulnerabilidad de la zona).
3. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)
1. Tipos de sensores: criterios para decidir cuál es más adecuado (1 h). 2. Selección de puntos representativos dentro de una parcela (1 h). 3. Instalación y mantenimiento de los sensores (1 h). 4. Interpretación de las lecturas obtenidas por los sensores (1h) 5. Gestionar el riego de la parcela en función del cultivo y de los criterios deproducción (1 h). 6. Casos prácticos en aula y, cuando sea posible, se realizará una sesión práctica de instalación de sensores y lectura de datos (3 h).
4. Perfil de formadores
Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Biólogo, Graduado o Licenciado en Ciencias Ambientales. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos: - Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios deextensión agraria de, al menos, un año. - Experiencia laboral en materia de edafología (especialmente en física del suelo o hidráulica) y sensórica, de al menos, un año.
5. Destinatarios
Técnicos de las CCRR y comuneros interesados
6. Recursos (materiales necesarios)
Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar) y enlaces a otras fuentes de información de interés. Es recomendable disponer de varios tipos de sensores para mostrar a los alumnos.
7. Estrategias metodológicas
A decidir por los formadores, pero se puede plantear una serie de clases magistrales que abarquen cada uno de los puntos señalados en el apartado de contenidos del cursoy promover la participación de los participantes mediante acciones como: - Discusiones entre los participantes sobre su experiencia con sensores dehumedad del suelo. - Evaluación de diferentes sensores de humedad del suelo bajo unas determinadas condiciones

Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas
edafoclimáticas.
8. Criterios de valoración
Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno) Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final

Estaciones de control de calidad de aguas de entrada de riego provenientes de fuentes alternativas, EDAR, desalinizadora o mezcla

Estaciones de control de calidad de las aguas de entrada de riego provenientes de fuentes alternativas, EDAR, desalinizadora o mezcla
1. Objetivo general
Conocimiento general sobre la normativa vigente sobre calidad del agua para riego, de los elementos que debe incorporar una estación de control de la calidad del agua de origen no convencional, haciendo especial énfasis en los requerimientos para que pueda utilizarse como agua de riego, en la infraestructura y sensores necesarios, así como en su mantenimiento.
2. Contenidos técnico-prácticos
1. Normativa vigente aplicable a las aguas no convencionales utilizadas para riego. 2. Introducción: Elementos a controlar en la calidad del agua: NO3, P-PO4, Clorofila a. 3. Equipamiento para el control de la calidad del agua para riego. 4. Instalación de sensores de calidad necesarios. Localización de los puntos de control, sensores y mantenimiento de estos. 5. Establecer rangos permisibles de las diferentes variables en función de las condiciones locales. Interpretación básica de los datos.
3. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)
1. Introducción (1 h teórica). 2. Equipamiento necesario, puntos de muestreo, sensores (2 h teóricas). 3. Caso práctico de una zona concreta, visita a una CR con control de calidad de aguas procedentes de EDAR y/o mezcla con agua desalinizada o de otros orígenes. Explicación de equipos, sensores, equipos de trasmisión de datos, variables medidas, interpretación de los datos, mantenimiento (3 h de trabajo práctico).

Estaciones de control de calidad de las aguas de entrada de riego provenientes de fuentes alternativas, EDAR, desalinizadora o mezcla
4. Casos prácticos sobre valores medidos en diferentes zonas, establecimiento de rangos permisibles (2 h prácticas).
4. Perfil de formadores
Ingeniero Agrónomo, Ingeniero, Graduado o Licenciado en Ciencias Ambientales o Químicas. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos: - Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año. - Experiencia laboral en sistemas de control de calidad de aguas, de al menos, un año.
5. Destinatarios
Técnicos de las CCRR y comuneros interesados
6. Recursos (materiales necesarios)
Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica. Casos prácticos, aguas de diferente origen o EDAR, niveles adecuados de cada parámetro. Normativas vigentes Datos medidos para relacionarlos con las características locales (cultivos, sistema de riego) y establecer rangos permisibles y de alarma.
7. Estrategias metodológicas
Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en control de calidad de agua entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.
8. Criterios de valoración
Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.

Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente

Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente
1. Objetivo general
Conocimiento general sobre la normativa de calidad de agua, de los elementos que debe de tener una estación de control de los retornos de riego con drenaje superficial, haciendo especial énfasis en las infraestructuras y en los sensores que las equipan.
2. Contenidos técnico-prácticos
1. Introducción: propósito (objetivos posibles) de una red de control de los retornos de riego. Optimización del uso de los recursos. Disminución del impacto ambiental. Normativa vigente. 2. Diseño e instalación de una estación de control de retornos de riego con drenaje superficial. Localización de los puntos de aforo, infraestructuras a instalar, variables a medir, sensores necesarios y mantenimiento de la estación. 3. Establecer rangos permisibles de las diferentes variables en función de las condiciones locales. Interpretación básica de los datos.
3. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)
1. Introducción (1 h teórica). 2. Establecimiento de una estación de control de retornos de riego en un cauce superficial (2 h teóricas). 3. Caso práctico de una zona concreta, visita a la estación de aforo instalada cuando sea posible: Explicación de las diferentes partes, sensores, equipos de trasmisión de datos, variables medidas, interpretación de los datos, medidas de mantenimiento (3 h de trabajo práctico). 4. Casos prácticos sobre valores medidos en diferentes zonas, aproximación al establecimiento de rangos permisibles (2 h prácticas).
4. Perfil de formadores
Ingeniero Agrónomo, Ingeniero o Graduado en Ciencias Ambientales, Hidrogeólogo. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos: - Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año. - Experiencia laboral en sistemas de control de calidad de aguas, de al menos, un año.
5. Destinatarios

Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente
Técnicos de las CCRR y comuneros interesados en el funcionamiento de las redes de control de la calidad de los retornos de riego.
6. Recursos (materiales necesarios)
Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica. Casos prácticos, modelos digitales del terreno, información cartográfica relacionada (mapas topográficos y geológicos) que permita localizar y hacer el diseño de la infraestructura. Datos medidos de zonas regables para relacionarlos con las características locales y establecer rangos permisibles y de alarma.
7. Estrategias metodológicas
Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en control de calidad de agua entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.
8. Criterios de valoración
Se realizará un test de evaluación final y, tras su aprobación, se otorgará a cada alumno un certificado de aprovechamiento y asistencia a las actividades del curso.

Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores

Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores
1. Objetivo general
Conocimiento general sobre los elementos que debe de tener una estación de control de los retornos de riego que drenan a aguas subsuperficiales, haciendo especial énfasis en las infraestructuras y en los sensores que las equipan.
2. Contenidos técnico-prácticos
1. Introducción: propósito (objetivos posibles) de una red de control de los retornos de riego. Optimización del uso de los recursos. Disminución del impacto ambiental. Normativa vigente. 2. Diseño e instalación de una red de control de retornos de riego que drenan a través de un acuífero subsuperficial. Localización de pozos de observación, variables a medir, ensayos necesarios, sensores utilizados y necesidades de mantenimiento. 3. Establecer rangos permisibles de las diferentes variables en función de las condiciones locales. Interpretación básica de los datos.

Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores
3. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)
1. Introducción (1 h teórica). 2. Establecimiento de una estación de control de retornos de riego en un cauce subterráneo (2 h teóricas). 3. Caso práctico de una zona concreta: Infraestructura de medida del nivel y la calidad de aguas subterráneas: pozos de observación, variables medidas, sensores utilizados, interpretación de datos, mantenimiento (3 h de trabajo práctico). 4. Casos prácticos sobre valores medidos en diferentes zonas, aproximación al establecimiento de rangos permisibles (2 h prácticas).
4. Perfil de formadores
Ingeniero Agrónomo, Ingeniero o Graduado en Ciencias Ambientales, Hidrogeólogo. Además, el formador debe cumplir con uno de los siguientes requisitos: - Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año. - Experiencia laboral en sistemas de control de calidad de aguas, de al menos, un año.
5. Destinatarios
Técnicos de las CCRR y comuneros interesados en el funcionamiento de las redes de control de la calidad de los retornos de riego.
6. Recursos (materiales necesarios)
Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica. Casos prácticos, modelos digitales del terreno, información cartográfica relacionada (mapas topográficos y geológicos) que permita localizar y hacer el diseño de la infraestructura. Datos medidos de zonas regables para relacionarlos con las características locales y establecer rangos permisibles y de alarma.
7. Estrategias metodológicas
Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en control de calidad de agua entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.
8. Criterios de valoración
Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.

Ejecución y mantenimiento de estructuras vegetales de conservación. Diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas. Medidas complementarias para mejorar la habitabilidad para la fauna

Implantación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios de regadíos
1. Objetivo general
La capacitación de técnicos y comuneros en buenas prácticas agrarias basadas en la naturaleza conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola en los paisajes de regadío. Los contenidos del módulo 7 del curso general de contenidos comunes son aplicados en este curso a resolver dos casos prácticos
2. Contenidos técnico-prácticos
Introducción: Recapitulación del módulo 7 del curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural. Normativa vigente. Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización. Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento. Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío. Dos casos prácticos a realizar por grupos
3. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)
1. Identificación y diagnóstico previo del área de estudio a través del conocimiento y caracterización del paisaje de la comunidad de regantes para la localización de futuras acciones de diversificación y renaturalización: medio natural, matriz agraria, parcelario y distribución de la propiedad, dominios públicos, dinámica del sistema de producción de los cultivos, infraestructuras, singularidades, etc. (2 h teórica/práctica) 2. Casos prácticos de establecimiento de barreras vegetales y medidas para la fauna con los formadores: Localización del área de actuación, diseño de las plantaciones, elección de especies vegetales, sistemas de plantación, mantenimiento, medidas para mejorar la habitabilidad para la fauna (2 h de trabajo práctico). 3. Caso práctico a realizar por grupos en un lugar de elección de cada grupo de trabajo que se presenta posteriormente a formadores y compañeros (4 h)
4. Perfil de formadores
Ingeniero Agrónomo, Máster en Ingeniería Agronómica, Graduado en Ingeniería Agroalimentaria, Ingeniero de Montes, Máster en Ingeniería de Montes, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos: - Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año

Implantación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios de regadíos
- Experiencia laboral en sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios, de al menos, un año
5. Destinatarios
Técnicos de las CCRR, cooperativas y otras asociaciones profesionales y comuneros interesados
6. Recursos (materiales necesarios)
Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica. Sistema de Información Geográfica (Qgis) Acceso interactivo a GoogleEarth Capas SIGPAC, Catastro, modelos digitales del terreno, información cartográfica y estudios relacionados con el medio físico y natural que permitan identificar y diagnosticar a las comunidades de regantes localizar y hacer el diseño de la infraestructura.
7. Estrategias metodológicas
Formación eminentemente práctica que se nutre de la formación teórica introducida en el curso general. Se plantean dos casos prácticos, el primero se presenta por los formadores y se resuelve interactivamente con los asistentes. Posteriormente los asistentes se organizan en grupos y replican el trabajo en un lugar de su elección para presentarlo posteriormente a sus compañeros de curso y los formadores. Se requiere una preparación previa de un material base para cada curso adaptado a la comunidad de regantes para resolver este segundo caso práctico, este material básico se dará al menos para dos sectores diferenciados de la comunidad, con el fin de dar opciones a los distintos grupos de trabajo.
8. Criterios de valoración
Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno) Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final

9.6. Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental

Se muestra a continuación un cuadro resumen con la valoración económica de las medidas previstas para el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), ascendiendo a la cantidad de **UN MILLÓN VEINTINUEVE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (1.029.966,42 €).**

MEDIDAS AMBIENTALES	€
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	
FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS	
Curso general sobre la "Mejora de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA"	3.801,04
Curso específico sobre "Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas"	1.996,08
Curso específico sobre "Estaciones de control de calidad de las aguas de entrada de riego provenientes de fuentes alternativas, EDAR, desalinizadora o mezcla"	1.996,08
Curso específico sobre "Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente"	1.996,08
Curso específico sobre "Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores"	1.996,08
Curso específico sobre "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios"	1.996,08
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS MASAS DE AGUA	
Sistema de monitorización del suelo	88.250,50
Elaboración de mapa de CRAD del suelo	103.140,30
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA	
Estudio hidrogeológico para definir red de control y seguimiento	15.000,00
Partida alzada a justificar para implementar la red de control y seguimiento	75.000,00
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN	
Suministro y plantación de matorral tipo tomillo y olivarda	255.360,00
Suministro y plantación de arbusto tipo brezo o lentisco	207.120,00
Plantación de árbol	11.788,31

Prospección para la ubicación de plantaciones	959,00
Prospección y señalización de áreas medioambientalmete sensibles previo al inicio de los trabajos	959,00
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA FAUNA	
Caja nido para aves paseriformes	14.947,08
Refugio quirópteros instalado	16.075,20
Hotel para insectos instalado	13.392,26
Prospección para la ubicación de elementos habitabilidad fauna	959,00
Prospección y señalización de áreas medioambientalmete sensibles previo al inicio de los trabajos	959,00
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	
Riego para la humectación de las superficies rodadas y minimización del polvo	155.807,31
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE OBRA	15.054,48
SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO	41.413,54
TOTAL PRESUPUESTO FASE DE OBRA	**1.029.966,42**
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN (*)	
Elaboración de informes	4.200,00
Seguimiento de fauna y mantenimiento de medidas asociadas	15.150,00
Seguimiento y mantenimiento de estructuras vegetales arbustivas	73.700,00
Seguimiento y mantenimiento de ejemplares arbóreos	17.450,00
Monitorización de la Red de control aguas subterráneas, muestras puntuales y manuales (5 años)	32.950,00
TOTAL PRESUPUESTO FASE EXPLOTACIÓN	**143.450,00**

(*) Coste asumido por la Comunidad de Regantes tras la entrega de las obras, por lo que no se incluye en el presupuesto del proyecto. Se trata de un coste aproximado para los 5 años siguientes a la ejecución de las obras, ya que no se sabe a priori la necesidad de reposición de marras o reparación de componentes de las medidas implementadas.