

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE  
PLANTACIONES DE OLIVOS Y PISTACHEROS EN LA FINCA  
“MARICARA”, TÉRMINO MUNICIPAL DE NOGALES (BADAJOZ)**

Paraje: “Maricara”  
Municipio: Nogales (Badajoz)  
Expediente: IA 19/0834

Promotor: DON MANUEL Y DOÑA ELIA FUENTES DE MENDOZA  
NIF: 088755677-M y 08875566-G



**AUTOR: LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ**  
INGENIERO AGRÓNOMO  
COLEGIADO Nº 559

Badajoz, Febrero de 2020

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO AMBIENTAL .....</b>	<b>5</b>
1.1. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
1.2. ENTORNO DE LA SUPERFICIE DE TRANSFORMACIÓN.....	7
<b>2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>9</b>
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	9
2.2. DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO DEL PROYECTO.....	9
2.2.1. Cultivos.....	9
2.2.1.1. Establecimiento de las plantaciones.....	10
2.2.2. Procedencia del agua.....	11
2.2.3. Sistema de riego a utilizar.....	12
2.2.4. Funcionamiento del sistema de riego.....	14
2.2.5. Red de tuberías de riego.....	15
2.2.6. Instalaciones auxiliares.....	16
2.2.6.1. Sistemas de acumulación de aguas: balsa a ejecutar.....	19
2.3. MATERIALES A UTILIZAR, SUELO Y TIERRA A OCUPAR Y OTROS RECURSOS DE IMPORTANCIA RELACIONADOS CON LAS INSTALACIONES YA ESTABLECIDAS. RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES.....	19
2.3.1. Descripción de los materiales a utilizar, suelo y tierra a ocupar y otros recursos de importancia relacionados con las instalaciones ya establecidas.....	19
2.3.2. Descripción de los tipos, cantidades y composición de los residuos generados, vertidos y emisiones.....	22
<b>3. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.....</b>	<b>24</b>
<b>4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACIONES AMBIENTALES .....</b>	<b>32</b>
4.1. MEDIO FÍSICO.....	32
4.1.1. Clima.....	32
4.1.2. Hidrología.....	34
4.1.3. Geología.....	35
4.1.4. Suelo.....	35
4.1.5. Aire.....	37
4.2. MEDIO BIOLÓGICO.....	39
4.2.1. Vegetación.....	39

4.2.1.1. Vegetación actual. ....	39
4.2.1.2. Vegetación potencial. ....	39
4.2.2. Fauna. ....	40
4.2.3. Paisaje. ....	41
4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	42
<b>5. IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN. ....</b>	<b>44</b>
5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES SUSCEPTIBLES DE AFECCIÓN. ....	44
5.1.1. Calidad de aire.....	44
5.1.2. Clima y cambio climático. ....	46
5.1.3. Ruido.....	46
5.1.4. Suelo, subsuelo y geodiversidad: .....	47
5.1.5. Agua .....	47
5.1.6. Flora. ....	48
5.1.7. Fauna y biodiversidad.....	49
5.1.8. Medio socioeconómico y población.....	49
5.1.9. Bienes materiales y patrimonio cultural. ....	50
5.2. ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO.....	51
5.2.1. Fase de ejecución. ....	51
5.2.2. Fase de explotación.....	52
5.2.3. Fase de demolición/abandono. ....	55
5.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS. ....	56
5.3.1. Fase de ejecución. ....	57
5.3.1.1. Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo. ....	57
5.3.1.2. Movimiento y mantenimiento de la maquinaria. ....	60
5.3.1.3. Instalación de la red de riego.....	63
5.3.1.4. Construcción de elementos auxiliares.....	64
5.3.2. Fase de funcionamiento. ....	66
5.3.2.1. Actividad agraria.....	66
5.3.2.2. Movimiento y mantenimiento de la maquinaria. ....	69
5.3.2.3. Fertilización.....	72
5.3.2.4. Tratamiento fitosanitario.....	73
5.3.2.5. Riego. ....	75

5.3.2.6. Presencia de las instalaciones auxiliares .....	77
5.4. MATRICES DE IMPORTANCIA. ....	79
5.5. REPERCUSIÓN DEL PROYECTO A LA RED NATURA 2000. ....	80
5.6. EMISIONES, MATERIALES SOBRANTES Y RESIDUOS GENERADOS. ....	81
5.7. USO DE RECURSOS NATURALES. ....	83
5.8. MODIFICACIÓN HIDROMORFOLÓGICA EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES. ....	83
5.8.1. Modificación hidromorfológica en las masas de aguas superficiales .....	83
5.8.1.1. Descripción de los elementos y acciones del proyecto (construcción, funcionamiento y cese) que pueden afectar a los objetivos ambientales de alguna masa de agua. ....	85
5.8.1.2. Masas de agua o zonas protegidas potencialmente afectadas: identificación, caracterización, estado actual, presiones e impactos y objetivos ambientales.....	87
5.8.1.2.1. Identificación y caracterización.....	87
5.8.1.2.2. Estado actual de la masa de aguas.....	87
5.8.1.2.2.1. Estado hidromorfológico.....	87
5.8.1.2.2.2. Calidad biológica y ecológica y estado físico-químico. ....	88
5.8.1.2.2.3. Presiones e impactos sobre la masa de aguas superficiales.....	94
5.8.1.2.2.4. Objetivos ambientales. ....	96
5.8.1.2.3. Horizonte temporal, consideración de los efectos de otros proyectos y cambio climático. ...	98
5.8.1.2.3.1. Horizonte temporal. ....	98
5.8.1.2.3.2. Efectos de otros proyectos.....	99
5.8.1.2.3.3. Cambio climático. ....	99
5.8.1.2.3.4. Situaciones inicial y final en las aguas superficiales en relación con el proyecto.....	100
5.8.1.2.3.5. Impactos específicos sobre la masa de aguas pertinente. ....	103
5.8.1.2.3.6. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias. ....	105
5.8.1.2.3.7. Disposiciones específicas de vigilancia y seguimiento ambiental.....	108
5.8.2. Modificación hidromorfológica en las masas de aguas subterráneas. ....	108
<b>6. MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....</b>	<b>113</b>
6.1. FASE DE EJECUCIÓN.....	113
6.1.1. Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo. ....	113
6.1.2. Movimiento y mantenimiento de la maquinaria. ....	115
6.1.3. Instalación de riego. ....	117
6.1.4. Construcción de instalaciones auxiliares.....	117

6.2. FASE DE PRODUCCIÓN.....	120
6.2.1. Actividad agraria. ....	120
6.2.2. Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.....	122
6.2.3. Fertilización.....	124
6.2.4. Tratamientos fitosanitarios.....	125
6.2.5. Riego.....	126
6.2.6. Presencia de elementos auxiliares.....	126
6.2.7. Impacto de la actividad agraria en el medio-socioeconómico y población. ....	128
<b>7. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>129</b>
<b>8. VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES .....</b>	<b>130</b>
<b>9. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....</b>	<b>132</b>
<b>10. RESUMEN NO TÉCNICO Y CONCLUSIÓN.....</b>	<b>133</b>

#### **ANEXO I: Balsa de riego a Jecutar**

<b>1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES .....</b>	<b>139</b>
<b>2. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO .....</b>	<b>139</b>
<b>3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL PUNTO EJECUCIÓN DE LA Balsa .....</b>	<b>140</b>
3.1. RELLENO ANTRÓPICO Y/O TERRENO VEGETAL.....	140
3.2. SUELO RESIDUAL .....	141
3.3. ROCA COMPLETAMENTE METEORIZADA .....	142
<b>4. Balsa a EJECUTAR .....</b>	<b>142</b>
4.1. ACTIVIDADES A REALIZAR.....	143
4.2. MANO DE OBRA, MAQUINARIA, ESTIMACIÓN DE LOS TIEMPOS NECESARIOS Y PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN.....	144
4.3. GESTIÓN DE MATERIALES EXTRAÍDOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA Balsa.....	145
4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN. ....	145
<b>5. RESUMEN Y CONCLUSIÓN .....</b>	<b>146</b>

#### **ANEXO II: PLANOS**

## 1. INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO AMBIENTAL

El presente documento tiene por objeto describir las características en las que se basa la transformación en cultivos de riego por goteo de 100,000 ha (40,1444 ha de olivar súper intensivo y 59,8556 ha de pistachos) en la finca "Maricara", T.M. de Nogales (Badajoz), mediante Concesión de Aguas Superficiales, la cual se encuentra en trámite tanto en el organismo de cuenca como en el presente organismo ambiental, analizando todos los aspectos relevantes del proyecto a nivel de impacto sobre el medio ambiente.

Este estudio pretende evaluar convenientemente los efectos que sobre el medio ambiente causará la ejecución de dicho proyecto y el desarrollo de la actividad, exponiendo medidas correctoras, compensatorias y de vigilancia para que la afección al medio sea lo menor posible. Con todo ello se espera obtener informe favorable emitido por la Dirección General de Sostenibilidad de cara a resolver el expediente de Concesión de Aguas Superficiales en trámite en Confederación Hidrográfica del Guadiana.

La finca se encuentra situada en el T.M. de Nogales, accediéndose sin ninguna dificultad desde la N-432 en el km 34 y hallándose las parcelas cerca de dicha vía hacia el sur de esta.

En la siguiente imagen se observa la localización de la finca que nos ocupa:



**La finca en cuestión se encuentra fuera completamente de superficie de la RED NATURA 2000 (ZEPA y LIC).**

La superficie objeto del presente proyecto ha tenido tradicionalmente un uso similar al que tiene a día de hoy, ya que siempre ha sido de tipología agrícola. Es decir, con distinta orientación productiva (actualmente tierras arables de secano y en el futuro los cultivos indicados de regadío) no perdiéndose el carácter agrícola de la superficie: no se alterarán superficies con diferente uso al agrícola. Señalar que una importante superficie de la finca a la que nos referimos mantendrá su uso actual de tierras arables de secano, en particular 46,7884 ha de la parcela 91 del polígono 14, lo que contribuirá a que el impacto ambiental a generarse sea más limitado y amortiguado.

Actualmente no existe absolutamente ningún elemento relacionado con la transformación prevista (ni cultivos ni instalaciones de riego), encontrándonos a la espera de resolución favorable del trámite para desarrollar las modificaciones pretendidas.

Con el presente trámite lo que se persigue es obtener Concesión de Aguas Superficiales, es decir, autorización para llevar a cabo el aprovechamiento de los recursos hídricos superficiales disponibles. Entonces, el impacto será generado a causa tanto del establecimiento de los cultivos como del sistema de riego de y sus instalaciones anexas.

En el presente documento se estudian los componentes más relevantes del medio físico y natural, y sus interacciones en ambas etapas del proyecto sobre los distintos factores ambientales. Con este estudio se da a conocer que la realización de un proyecto de estas características no va a suponer una inmensa alteración de los factores del medio que rodean la explotación (se mantiene el uso agrícola, aunque diferente al actual, no estableciéndose otra actividad diferente y con mayor impacto como serían por ejemplo industrias, urbanización...), teniendo en cuenta que el medio socioeconómico se ve beneficiado por la creación de una serie de puestos de trabajo y que la mayoría de los factores del medio físico pueden sufrir o haber sufrido alteraciones mínimas (prácticamente inapreciables) con recuperabilidad a corto y medio plazo, siempre teniendo en cuenta las medidas correctoras y preventivas señaladas y propuestas, las cuales consiguen que la realización del proyecto pueda considerarse ambientalmente más viable.

### **1.1. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

El objeto del presente documento técnico es justificar la limitada afección del proyecto a nivel ambiental y garantizar su carácter sostenible exponiendo todas las medidas correctoras y compensatorias necesarias, y así obtener informe favorable por parte de la Dirección General de Sostenibilidad de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura

para llevar a cabo la transformación prevista mediante Concesión de Aguas Superficiales, siempre de conformidad en lo relativo al aspecto ambiental con lo previsto en la siguiente normativa:

- Ley 16/2015 de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Se somete la transformación a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria, en tanto que aparece en el Anexo IV de la ley señalada: "PROYECTOS SOMETIDOS A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA" (grupo 1, b) y estamos hablando de una superficie total de riego de 100,000 ha:

*"Proyectos de gestión o transformación de regadío con inclusión de proyectos de avenamiento de terrenos, cuando afecten a una superficie mayor de 100 ha o de 10 ha cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural de la Biodiversidad."*

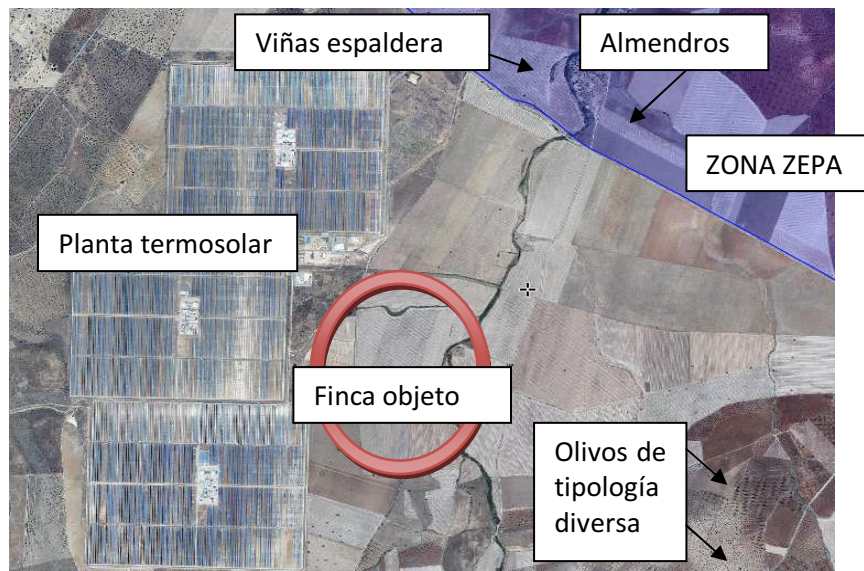
- El aspecto que nos ocupa se abarcará en consonancia también con lo establecido en la Ley 9/2018 de 5 de diciembre por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de Julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005 de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. El presente documento se ha hecho siguiendo fielmente el anexo correspondiente de dicha norma (Anexo VI) en relación a esta clase de proyectos.

## **1.2. ENTORNO DE LA SUPERFICIE DE TRANSFORMACIÓN.**

La finca a explotar se encuentra situada en el término municipal de Nogales, enclavado en una zona predominantemente agrícola en donde destacan los cereales de invierno en secano siendo muy comunes también las plantaciones de olivar y viñedos y otros similares (como frutos secos, higueras...), existiendo plantaciones de este tipo en las cercanías a poca distancia. Además, anexo a la explotación agrícola que nos ocupa, hay una planta termosolar que ocupa unas 600,00 ha y cuyo impacto es mucho mayor que el de la transformación prevista, la cual es de tipo agrícola, es decir, la transformación en cultivos de regadío pasaría prácticamente inadvertida a nivel de impacto ambiental en comparación a la planta termosolar anexa. Indicar también que en la cercanía, ya dentro de la ZEPA, existen plantados frutos secos de tipología similar como son almendros, por tanto no se prevé un excesivo impacto en la zona por una modificación de tipo agrícola como la planteada.

En la siguiente imagen pueden observarse tanto la gran planta termosolar como cultivos de tipología similar existentes en el entorno, que provocarán que las nuevas plantaciones previstas no supongan una ruptura con la situación ambiental del entorno:





Señalar que una importante superficie de la finca a la que nos referimos mantendrá su uso actual de tierras arables de secano, en particular 46,7884 ha de la parcela 91 del polígono 14, lo que contribuirá a que el impacto ambiental a generarse sea más limitado y amortiguado.

Este proyecto de tipo agrícola tendrá una buena aceptación socioeconómica, pues incrementa la oferta laboral existente y como es natural la productividad.

La finca se encuentra situada totalmente fuera de la RED NATURA 2000. La superficie de la Red Natura 2000 más cercana es la ZEPA "Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera" y se encuentra aproximadamente a 1,30 km, con lo cual la afección a ella se supone totalmente nula y por eso prácticamente no se le hará referencia en el presente proyecto. Tampoco existen zonas de destacable valor biológico ni en la finca que nos ocupa ni en su entorno cercano.

El único factor de esta ZEPA sobre el cual se podría tener algún efecto como elemento clave son las aves, ya que son los únicos entes que podrían desplazarse la distancia señalada y establecer contacto con la finca objeto, debido a la nada desdeñable distancia que existe entre nuestro terreno y la ZEPA en cuestión. Según lo que se refleja en el Plan de Gestión correspondiente son de tres tipos las aves que suponen elemento clave dentro del sistema: aves esteparias, aves ligadas al medio acuático y aves ligadas a otros biotopos (como son por ejemplo cultivos de tipo olivar). Con respecto a las aves esteparias decir que se mantendrán en la finca 46,7884 ha sin absolutamente ninguna modificación con respecto a la situación actual (zona de reserva) donde estas especies podrán desarrollarse con total normalidad; en relación a las aves ligadas al medio acuático no hay que perder de vista que se pretende ejecutar una balsa que será muy beneficiosa esta fauna; y por último para las aves ligadas a otros biotopos (como son por ejemplo cultivos de tipo olivar), va a existir amplia superficie de olivar que permitirán la llegada de especies de aves ligadas a este cultivo.

Por todo ello no se espera ninguna afección negativa sobre la ZEPA (que se encuentra a una distancia considerable) ni se evaluará, a priori, la afección sobre la misma en este estudio.

## 2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El conjunto de parcelas que componen la superficie de transformación en riego y que suponen la base territorial del presente estudio, todas ubicadas en el término municipal de Nogales, son las siguientes:

POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL (ha)	SUPERFICIE DE RIEGO (ha)	CULTIVO	T.M.
14	92	20,9907 ha	20,9907 ha	Pistachos	Nogales
14	91	85,6533 ha	38,8649* ha	Pistachos	Nogales
15	216	42,4602 ha	40,1444 ha	Olivar súper intensivo	Nogales

\* El resto de la parcela permanecerá con su uso actual en seco.

**Superficie catastral total: 149,1042 ha. Superficie total de riego: 100,0000 ha.**

### 2.2. DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO DEL PROYECTO.

#### 2.2.1. Cultivos.

Los cultivos que van a establecerse en la finca serán pistacheros (58,8556 ha) y olivar súper intensivo de variedad Arbequina (40,1444 ha). Estos cultivos pueden sobrevivir y seguir generando una producción rentable incluso sin aplicación de riegos, aunque como es evidente, mediante la presente concesión de aguas las producciones (y por tanto los beneficios) se incrementan en una grandísima medida. Las características serán las siguientes:

CULTIVO	Olivar súper intensivo	
SUPERFICIE	40,1444 ha	
SISTEMA DE RIEGO	Goteo	
SECTORES DE RIEGO	Sectores 1 y 2: 6,8776 ha/sector	Sectores 3, 4, 5 y 6: 6,5973 ha/sector
MARCO	4x1,50 m	
DENSIDAD DE PLANTACIÓN	1650 olivos/ha	
CAUDAL/GOTERO	1 gotero de 2,2 l/h cada 0,75 de línea	
RIEGOS/AÑO	100	
HORAS/RIEGO	2,5	
VOLUMEN ANUAL	72861,80 m <sup>3</sup>	
DOTACIÓN	1814,99 m <sup>3</sup> /ha año	

<b>CULTIVO</b>	<b>Pistachero</b>	
<b>SUPERFICIE</b>	59,8556 ha	
<b>SISTEMA DE RIEGO</b>	Goteo	
<b>SECTORES DE RIEGO</b>	Sectores 7 y 8: 10,4953 ha/sector	Sectores 9, 10 y 11: 12,95496 ha/sector
<b>MARCO</b>	7x7 m	
<b>DENSIDAD DE PLANTACIÓN</b>	202 pistacheros/ha	
<b>CAUDAL/GOTERO</b>	2 goteros de 8 l/h en cada árbol	
<b>RIEGOS/AÑO</b>	110	
<b>HORAS/RIEGO</b>	5,5	
<b>VOLUMEN ANUAL</b>	117040,88 m <sup>3</sup>	
<b>DOTACIÓN</b>	1955,39 m <sup>3</sup> /ha año	

Considerando las características de las plantaciones descritas y la aplicación de los riegos previstos, la distribución mensual del volumen hídrico de aplicación a lo largo de la temporada de riego es la siguiente, tal y como se solicita a la Confederación Hidrográfica del Guadiana:

<b>CULTIVO/MES</b>	<b>ABRIL</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>	<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>SEPTIEMBRE</b>
<b>Olivar súper intensivo</b>	1457,24	9472,03	14572,36	19672,69	18215,45	9472,03
<b>Pistachos</b>	2340,82	15215,31	23408,18	31601,04	29260,22	15215,31
<b>TOTAL</b>	3798,05	24687,35	37980,54	51273,72	47475,67	24687,35

TOTAL: **189902,68 m<sup>3</sup> /año**

### 2.2.1.1. Establecimiento de las plantaciones.

Para el establecimiento de las plantaciones que nos ocupan son necesarias las siguientes labores previas:

- Nivelación: con ella se logra una ligera pendiente del 1-1,5% óptima para el desarrollo del cultivo leñoso y poder llevar a cabo una correcta evacuación de aguas cuando es necesario, evitando encharcamientos. Se realiza con traílla.
- Subsulado. Para roturar el suelo y facilitar la penetración de las raíces. Se realiza con subsolador.
- Doble paso de grada. Para disgregar y romper terrones de gran tamaño.
- Marqueo de líneas de cultivo.
- Marqueo de tuberías. Para indicar el trazado de las tuberías.

A continuación se colocan las plantas mediante plantadora automática para las plantas con marco de mayor intensificación (en este caso los olivos), y de forma manual y con marqueo por cadenas en los pies más tradicionales (en este caso los pistacheros); por último se establece la red de riego.

Para establecer una plantación y el sistema de riego, considerando todas las labores necesarias, se utiliza de media un día por cada dos hectáreas de cultivo, entonces, para las plantaciones que tenemos en este caso (que suman en total 100,0000 ha) se necesitarán unos 50 días.

### 2.2.2. Procedencia del agua.

El agua procederá del Río Entrín, el cual se nutre continuamente junto al punto de toma pretendido con aguas procedentes de la planta termosolar de Torre de Miguel Sesmero y por tanto tendrá recursos hídricos garantizados durante toda la temporada de riego. Esta planta de obtención de energía vierte las aguas necesarias para su funcionamiento en un punto muy cercano a donde se desea establecer la toma que nos permitirá desarrollar el riego previsto. Debido a la naturaleza y sistema de funcionamiento de la planta, el agua se verterá al cauce del Río Entrín totalmente limpia y en unas condiciones plenamente aptas para desarrollar el riego.

El caudal que se solicita es de 15,50 l/s, suficiente para desarrollar el riego tal y como se expone y justifica en el presente proyecto.

La toma se realizará en el cauce señalado, en las coordenadas ETRS89 (huso 29) X: 698232, Y: 4279522, cuyo funcionamiento y elementos son los siguientes:

- Toma del río en el punto señalado con reja de desbaste para evitar la entrada de partículas en suspensión de gran tamaño. Se establecerá dicha toma a una cota inferior al nivel de estiaje del cauce (garantizándose así el suministro incluso en los periodos más desfavorables únicamente mediante las continuas aportaciones de la planta termosolar).

- Tubería enterrada de conducción desde el punto de toma hasta pozo situado fuera del Dominio Público Hidráulico. Esta tubería será de PVC de diámetro 200 mm asentada sobre cama de arena gruesa con fin de drenaje. Desembocará en el pozo que se describe a continuación. En este tramo habrá una pequeña arqueta de dimensiones 1x1x1 m (también fuera del DPH) que alojará una válvula de compuerta para realizar el cierre de suministro si fuera necesario y un caudalímetro (elemento para controlar el paso de agua desde el cauce hasta la finca).

- Pozo de regulación de agua procedente de la toma. Se trata de un pozo de diámetro 1 m realizado a base de diámetros de hormigón prefabricados y con una profundidad de 6 m desde la superficie;

elevándose 0,5 m sobre la superficie. Estará situado fuera del Dominio Público Hidráulico. En él se ubicará una electrobomba sumergible que enviará el agua hasta la balsa de riego contigua.

A continuación se establecerá la balsa de riego a la que se verterá el agua extraída de la toma y que llega al pozo de regulación; esta tendrá de dimensiones 45,00x32,00x4,50 m (5031,00 m<sup>3</sup> de capacidad de almacenamiento sin incluir el resguardo) suficientes para almacenar agua para tres días de riego (permitiendo así regar ante cualquier corte, avería o problema de suministro de diversa índole) y como sistema de regulación. Además, la balsa dispondrá de 0,5 m de resguardo sobre la lámina de agua, imposibilitando en cualquier caso el desbordamiento. En dicha balsa se establecerá sistema de bombeo de tipo flotante que presurizará el agua para el paso de esta por el cabezal de riego y para el riego de toda la finca.

Anexo a la balsa se construirá la caseta que alojará los elementos que componen el cabezal de riego, además de caudalímetro electromagnético y contador volumétrico. Desde esta caseta salen las tuberías principales que envían el agua a todos los sectores de riego.

### **2.2.3. Sistema de riego a utilizar.**

Para el riego de la finca se emplea un sistema de riego localizado por goteo, que sirve para los meses más críticos del año en esta zona en los cuales las precipitaciones son escasas y limitan la producción. Con este tipo de riego se pretende ahorrar agua aumentando la producción ya que se crean zonas reducidas de humedad en el terreno en la proximidad de las plantas útiles, de esta manera el agua llega sólo a los puntos necesarios. Además la ventaja de este riego es que a través del agua podemos aportar el abono necesario a la planta (fertirrigación), llevando de esta manera un mejor control nutricional basado en análisis periódicos tanto del suelo como de las hojas de la plantación.

A continuación vamos a pasar a ver las ventajas e inconvenientes más importantes del sistema de riego mediante goteo:

### **VENTAJAS**

- Eficiencia. La evaporación del suelo, la escorrentía superficial y la percolación profunda son en gran medida reducidas o eliminadas. El riego por goteo bien diseñado, administrado y mantenido tiene más de un 95 por ciento de eficiencia en la aplicación, por lo que cada gota aplicada es una gota aprovechada. No existen prácticamente desperdicios o pérdidas. Además, aplicar pequeñas cantidades de riego puede permitir decisiones más eficientes sobre los eventos de riego; es decir, producto de

aplicar pequeños caudales por goteo, permite tomar decisiones más acertadas y realizar correcciones de manera rápida.

- Evita la percolación profunda de agua y nutrientes. Al regar gota a gota no se lavan los nutrientes y se lixivian a capas más profundas. Esto es de vital importancia para mantener sanos los acuíferos.
- Mayor uniformidad de aplicación del agua. Mejora en el campo la uniformidad, que puede resultar en un mejor control del agua, nutrientes y sales.
- Aumenta la producción. Está registrado a nivel mundial, producto de los múltiples beneficios de estos sistemas, que la producción aumenta y se estabiliza, independizándose de condiciones climáticas y en comparación a otros sistemas como aspersión y gravedad.
- Mejora de la salud de las plantas. Menos enfermedades fúngicas que se producen debido a los cultivos más secos
- Mejora de la gestión de fertilizantes y pesticidas. Aplicación precisa y oportuna del fertilizante casi independiente de las condiciones climáticas. Los pesticidas a través del sistema, también suelen ser más eficientes. Por otro lado, la aplicación de fertilizantes se realiza de manera periódica a niveles equivalentes a las necesidades del cultivo en determinado estado fenológico, lo que permite un mayor aprovechamiento por parte de la planta, y un menor desperdicio que pudiera perjudicar a las capas subterráneas.
- Mejor control de malas hierbas. La reducción de la germinación y el crecimiento de malezas se produce debido a que estos sistemas, si están bien diseñados y administrados, no mojan la superficie por lo que las semillas de las malezas tienen menos oportunidad de germinar. Esto reduce significativamente las labores para su control.
- Mejora de las operaciones y la gestión agrícolas. Muchas operaciones sobre el terreno pueden ocurrir durante el riego.
- Automatización. El sistema de riego es un candidato ideal para automatización y tecnologías avanzadas de control de riego. Es de relativa facilidad en su operación y su instalación es fácil de adaptar. Esto brinda mejor control e independiza de la presencia humana para poder operarlo.
- Ahorro energético. Las presiones de operación son a menudo menores que las de algunos tipos de sistemas de riego por aspersión. Cualquier ahorro de agua atribuible a riego también reducirá los costos de energía. Ya que el sistema tiene más de un 95 por ciento de eficiencia en la aplicación, dará cuenta del ahorro energético que se produce al utilizar éstos sistemas en relación a los más tradicionales.

- Problemas de integridad del sistema. Hay un menor número de piezas mecanizadas en un sistema de riego por goteo en comparación con otros sistemas de riego por rociadores mecánicos. La mayoría de los componentes son de plástico y están menos sujetos a la corrosión del sistema. El vandalismo también se reduce.
- Longevidad. Las instalaciones de riego por goteo pueden tener una larga vida económica cuando se diseñan adecuadamente y se gestionan con responsabilidad. De esta manera la larga vida del sistema permite amortizar los costos de inversión durante muchos años.

### **INCONVENIENTES**

- Mayor inversión inicial. Los costes de estas instalaciones son más elevados que otros sistemas.
- Necesidad de personal cualificado.

Como conclusión se puede afirmar que el sistema a utilizar posee muchísimas más ventajas que inconvenientes, considerándolo como el ideal para este proyecto.

#### **2.2.4. Funcionamiento del sistema de riego.**

El sistema de riego constará de los siguientes elementos:

- Captación de aguas superficiales a partir de toma del Río Entrín.
- Tubería enterrada hasta pozo de regulación. En este tramo habrá una pequeña arqueta que alojará una válvula de compuerta que permita cerrar el suministro si fuera necesario y un elemento de control de caudal (caudalímetro).
- Pozo de regulación de agua procedente de la toma. En él habrá una electrobomba sumergible que enviará agua a la balsa contigua.
- Balsa de acumulación de 5031,00 m<sup>3</sup> de capacidad. En ella se ubicará el dispositivo de bombeo (de tipo flotante), que presurizará el agua hasta el cabezal de riego y para el riego de toda la finca.
- Caseta de riego. Alojará todos los elementos que componen el cabezal de riego.
- Red de tuberías. Primarias secundarias y portagoteros.

Para el riego de la finca el agua será captada del río y llegará por una tubería enterrada hasta el pozo de regulación en el que habrá una electrobomba sumergible que enviará el agua hasta la balsa de acumulación, la cual estará en la cercanía inmediata de este pozo. Anexo a dicha balsa, en la que se establecerá bomba de tipo flotante para presurización del agua para riego, se ubicará la caseta que

albergará los elementos que componen el cabezal de riego (equipo de filtrado, abonado, programador, cuadro eléctrico). Desde aquí parten las tuberías principales, que acompañadas de tuberías secundarias llevan el agua a los diferentes sectores de riego que componen la finca. Toda esta red irá enterrada a 0,8 m de profundidad, siendo realizadas las zanjas con máquina retroexcavadora, con una anchura de 0,4 m, suficiente para que puedan ajustarse con las debidas garantías las uniones de los tubos.

### 2.2.5. Red de tuberías de riego.

El diseño de las tuberías de riego de toda la finca está planteado de tal forma que cada sector de riego disponga de su propia tubería (tubería secundaria), alimentándose esta red de tuberías secundarias a partir de una tubería principal. A las secundarias se conectan las líneas portagoteros.

El diseño y el cálculo hidráulico de la superficie son elaborados teniendo en cuenta lo establecido por el promotor y los técnicos que instalarán todo el sistema de riego, siendo por ello el presente documento un fiel reflejo de lo que se establecerá sobre campo.

Para el cálculo de estos elementos se utilizan los caudales necesarios considerando todos los aspectos que en proyecto se plantean.

Las tuberías principales y secundarias van en todos los casos enterrados a una profundidad de 0,80 m en zanjas de 0,4 m de anchura, suficiente para unir con garantías las uniones de todos los tubos. Estas zanjas se realizarán mediante retroexcavadora.

#### CUADRO RESUMEN DE LAS TUBERÍAS DE RIEGO (superficies que sufrirán modificaciones)

CUADRO RESUMEN DE LAS TUBERÍAS DE RIEGO		
TIPO DE TUBERÍA	MATERIAL	DIÁMETRO
Toma del río – pozo regulación	PVC	200 mm
Pozo regulación-balsa de acumulación	PVC	140 mm
Balsa de riego-caseta	PE	180 mm
Tuberías principales	PVC	Olivar (sectores 1-6): 180 mm Pistacho (sectores 7-11): 160 mm
Tuberías secundarias	PVC	Olivar (sectores 1-6): 125 mm Pistacho (sectores 7-11): 110 mm
Líneas portagoteros	PEBD	20 mm



## **2.2.6. Instalaciones auxiliares.**

### **Caseta de riego**

Anexo a la mencionada balsa se construirá la caseta en la cual se ubicarán el equipo de bombeo y demás elementos del cabezal de riego (equipo de filtrado, abonado, programador...). Desde dicha caseta se capta el agua de la balsa y se impulsa por toda la finca. Esta caseta tendrá una superficie de 12,00 m<sup>2</sup> (3,00x4,00 m) y se realizará mediante fábrica de bloques y cubierta de chapa prelacada. En ella también se ubicarán el caudalímetro electromagnético y el contador volumétrico necesarios en la instalación.

### **Reguladores de presión**

Son elementos de la instalación que proporcionan a cada emisor la presión de entrada necesaria colocándose a la entrada de cada uno de ellos, siendo tipo rosca o de muelle.

### **Ventosas**

Se colocarán en los puntos de mayor cota de la instalación con objeto de facilitar la salida del aire ocluido en el interior de las tuberías.

### **Equipo de Filtrado**

Compuesto por filtro de anillas y filtro de arena, que limpiarán de impurezas el agua procedente de la balsa antes de enviarla a la red de tuberías de riego con el fin de que el paso del agua por las tuberías sea lo más correcto posible, sin producirse ningún tipo de atasco. Incluyen valvulería, conexiones, juntas, tornillería...

### **Equipo de fertirrigación**

Compuesto por bomba inyectora de 0,25 CV con cabezal de acero inoxidable cuya función es inyectar fertilizante mezclado con el agua en el sistema de riego para facilitar la absorción por parte de las plantas de este tipo de nutrientes. Se trata de un equipo eléctrico trifásico de 400 V con capacidad de 220 l/h. Tiene un depósito de bono de 3000 l. Incluye también agitador con soporte, depósito, electroválvulas, filtros, conexiones y accesorios.

### **Suministro Eléctrico**

El suministro eléctrico se realizará mediante conexión a red eléctrica.

### **Caudalímetro electromagnético**

Se establecerá caudalímetro electromagnético para determinar el caudal instantáneo consumido por el riego.

### **Contador volumétrico**

Se instalará un contador volumétrico tipo Woltman para medir el volumen que se consume. Este elemento estará en el interior de la caseta, posterior al equipo de filtrado, de tal forma que podrá alargarse su vida útil (estos dispositivos son muy sensibles a la suciedad).

### **Automatismos**

Dentro de los automatismos se engloban los siguientes elementos:

- Programador de la gama Agronic.
- Interruptor general y diferenciales generales.
- Cuadro eléctrico para las bombas con protecciones, control de las bombas, arranque secuencial, selectores manuales, automáticos y sonda depósito.
- Solenoide.
- Presostato de máxima y mínima.
- Conexiones y Accesorios.

### **Cruce de cauces**

En el caso que nos ocupa habrá que atravesar el Río Entrín y un arroyo innominado de poca entidad. Este hecho se debe a que habrá que pasar tuberías (una en cada punto de cruce) para poder regar las tres parcelas pretendidas. Los dos cruces (los cuales se ejecutarán utilizando exactamente el mismo sistema) son los siguientes:

#### A) Cruce Río Entrín.

El tramo de cruce tendrá coordenadas ETRS89, HUSO 29, de inicio: X: 698207, Y: 4279416; y de fin: X: 698172, Y: 4279414. Dicho cruce permitirá el desarrollo del riego en las parcelas 92 y 91 del polígono 14, con aguas procedentes de la toma del Río Entrín, ubicada en la parcela 216 del polígono 15. Este cruce se realizará con una tubería de PEBD (sólo para el tramo de cruce) de 160 mm que irá embutida en otra de 355 mm.

## B) Cruce de arroyo innominado.

El tramo de cruce tendrá coordenadas ETRS89, HUSO 29, de inicio: X: 697655, Y: 4279326; y de fin: X: 697651, Y: 4279316. Dicho cruce permitirá el desarrollo del riego en la parcela 91 del polígono 14, con tubería procedente de la parcela 92 y transportando las aguas procedentes de la toma del Río Entrín, ubicada en la parcela 216 del polígono 15. Este cruce se realizará también con una tubería de PEBD (sólo para el tramo de cruce) de 160 mm que irá embutida en otra de 355 mm.

El sistema de cruce será exactamente el mismo en los dos casos, realizándose las siguientes obras para cada cruce:

- En la zona donde se establecerá la conducción de cruce con el dominio público hidráulico se colocarán dos arquetas de registro, situadas como mínimo en el borde exterior de la zona de servidumbre, colocando posteriormente la canalización dentro de otra tubería de mayor sección y embutida en hormigón en masa, con un espesor mínimo de 0,50 m sobre la generatriz exterior de mayor cota del tubo, rellenando el resto con material seleccionado y con una profundidad mínima de un metro, por encima de la generatriz más alta de la tubería exterior.
- Las arquetas tendrán una dimensión de 40 x 40 cm, con sus llaves de paso como sistema de seguridad. Las arquetas serán de mampostería de ladrillo macizo de 24 x 10 cm y posterior lucido con mortero de cemento. Para cubrir las arquetas se colocará chapa de acero de 30 x 30 cm con cierre para candado.
- No se modificará el trazado actual del cauce, acondicionándose en cualquier caso las pendientes creadas, restaurando los taludes a condiciones análogas a las anteriores y respetando la vegetación existente en la zona de Dominio Público Hidráulico.
- Los vertidos generados durante la obra se depositarán en la parcela del promotor de la presente memoria a unos 100 m fuera de la zona de policía, además el material sobrante se eliminará de la forma más racional posible respetando las normativas existentes en esta materia.
- En el cauce se colocará una banda señalizadora de la conducción para advertir la presencia de la misma.

### **2.2.6.1. Sistemas de acumulación de aguas: balsa a ejecutar.**

A continuación se hace un breve resumen de las características de la balsa a ejecutar, estando todos sus aspectos desarrollados en el Anexo I.

Se construirá una balsa de riego en la cercanía del pozo de regulación y relativamente cerca del río anexo a la finca, evidentemente fuera del Dominio Público Hidráulico. Su finalidad será de regulación y acumulación de agua en caso de cortes, averías o cualquier tipo de problema de suministro. Ocupará una superficie de 1440,00 m<sup>2</sup> (45,00x32,00 m), con una profundidad de 4,50 m y con una altura de lámina de agua de 4,00 m (0,5 m serían de resguardo) y un talud 2:1, lo que supone un volumen de almacenamiento de 5031,00 m<sup>3</sup> (sin incluir resguardo). Esta capacidad es suficiente para el riego de tres días de riego en el mes de mayores necesidades (julio) en el cual se consumirán diariamente 1653,99 m<sup>3</sup>, según lo que puede deducirse de la planificación expuesta en apartados posteriores.

La impermeabilización de la balsa se logrará mediante compactado del terreno, pues se trata de una tierra con considerable contenido en arcilla, lo que permite formar un recipiente estanco sin necesidad de materiales plásticos impermeabilizantes.

Anexo a la balsa, se situará la caseta de bombeo en la cual se ubicarán el equipo de bombeo y demás elementos del cabezal de riego. Desde dicha caseta se captará el agua de la balsa y la impulsará por toda la finca.

## **2.3. MATERIALES A UTILIZAR, SUELO Y TIERRA A OCUPAR Y OTROS RECURSOS DE IMPORTANCIA RELACIONADOS CON LAS INSTALACIONES YA ESTABLECIDAS. RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES.**

### **2.3.1. Descripción de los materiales a utilizar, suelo y tierra a ocupar y otros recursos de importancia relacionados con las instalaciones ya establecidas.**

#### Materiales a utilizar.

- Toma del Río Entrín. Los elementos de toma son la toma del río son un tubo subterráneo con una reja de desbaste en el cauce, una tubería enterrada de 200 mm y un pozo de regulación de 1 m de diámetro y 6 m de profundidad.

- Tuberías: su distribución se observa de forma perfectamente clara en el plano adjunto. Las tuberías a instalar ascienden a 8495,09 m (entre primarias y secundarias), a lo que hay que sumar tuberías portagoteros (184009,32 m en total). Todas van enterradas excepto las portagoteros, por lo que el impacto visual es limitado.

- Balsa de riego: con ella, lejos de utilizar materiales, lo que se hará será retirarlos, ya que se extraerá el volumen de tierra necesario.
- Caseta de riego: consiste en una pequeña edificación con una superficie total construida de 12,00 m<sup>2</sup>. Se utilizarán aproximadamente unos 36 m<sup>2</sup> de fábrica de bloques de hormigón en su ejecución, además de 12 m<sup>2</sup> de chapa de acero prelacada para la cubierta.
- Varios: en superficie también se establecerán pequeños elementos accesorios necesarios para el funcionamiento de la instalación. Estos elementos serán muy puntuales y serán pequeñas arquetas, ventosas, válvulas... todas de muy pequeña entidad. Señalar que para colocar toda la instalación mencionada se utilizarán adhesivos para tuberías, cemento para remate de caseta y arquetas, tornillería, cableado de elementos eléctricos, dispositivos de protección...

#### Tierra ocupada.

- Cultivos: estos cultivos se establecerán en las parcelas y superficies que se han mencionado con anterioridad, pudiéndose observar su distribución exacta en los planos.
- Toma de aguas superficiales: hablamos de instalaciones en general subterráneas. Tenemos tuberías de toma enterradas de 200 mm, un pozo de regulación de 1,00 m diámetro y una pequeña arqueta de corte de tamaño similar. Tanto estos elementos como los equipos de bombeo son prácticamente inapreciables debido a su carácter mayormente subterráneo y por su mínima entidad.
- Tuberías: su distribución se observa de forma perfectamente clara en el plano ajunto. Las tuberías se colocarán en todos los casos enterradas (excepto las líneas portagoteros) yendo enterradas en zanjas de 40 cm de anchura por 80 cm de profundidad, por lo que a nivel de superficie estas líneas no pueden apreciarse lo más mínimo y sin generar afección sobre el medio. Las que sí son superficiales son las líneas portagoteros, tratándose de pequeñas tuberías de limitada rigidez y diámetros mínimos, de 20 mm, cuyo impacto sobre el terreno, e incluso su presencia, es muy leve. Las tuberías enterradas (todas excepto las portagoteros) tendrán en total una longitud de 8495,09 m, y las tuberías portagoteros 184009,32 m.
  - Balsa de riego: servirá para la acumulación de agua procedente de los pozos; tras su ejecución se retirará el depósito anterior. Ocupará una superficie de 1440,00 m<sup>2</sup> (45,00x32,00 m), con una profundidad de 4,50 m y con una altura de lámina de agua de 4,00 m (0,5 m serían de resguardo) y un talud 2:1, lo que supone un volumen de almacenamiento de 5031,00 m<sup>3</sup> (sin incluir resguardo). Esta capacidad es suficiente para el riego de tres días de riego en el mes de mayores necesidades (julio) en el cual se consumirán diariamente 1653,99 m<sup>3</sup>, según lo que puede deducirse de la planificación reflejada en proyecto. El volumen de suelo superficial extraído (tierra fértil y con alto contenido en

materia orgánica) se repartirá por superficies de cultivo para aumentar la calidad del suelo en todas estas zonas, y el volumen de tierras sub superficiales será cedida a empresa de obras de la zona, quedando perfectamente gestionada. La balsa se construirá en las coordenadas ETRS89 HUSO 29 X: 698246; Y: 4279440. Por todo ello la instalación se limita a la propia ubicación de la balsa, no habiendo restos de construcción ni ningún tipo de materiales ni elementos fuera de ella.

- Caseta de riego (establecida): consiste en una pequeña edificación con una superficie total construida de 12,00 m<sup>2</sup>.

- Varios (establecidos en su mayoría): en superficie también se establecen y establecerán pequeños elementos accesorios necesarios para el funcionamiento de la instalación. Estos elementos serán muy puntuales y serán pequeñas arquetas, ventosas, válvulas... todas de muy pequeña entidad.

#### Elementos a retirar para el establecimiento de instalaciones.

No existen.

#### Demanda de energía.

- Fase de ejecución: esta demanda energética engloba los niveles de plantación y establecimiento de tuberías y demás elementos accesorios para riego (caseta, captación de aguas...) incluyendo la balsa. Se estima que por hectárea en esta fase, se consumen 70 l de gasoil; por lo que respecta a la balsa, se calcula que se consumirán 750 l de gasoil en total. Entonces tenemos lo siguiente:

$$70 \text{ l gasoil / ha} \times 100,000 \text{ ha} + 750 \text{ l gasoil (balsa)} = \underline{7500,00 \text{ litros de gasoil}}$$

- Fase de funcionamiento: la demanda energética en este caso tiene tres pilares básicos a comentar:
  - Extracción del agua de los sondeos: se realiza a partir de conexión a red eléctrica pública. El total de la presión de bombeo necesaria para obtener las aguas y presurizarlas para el riego asciende a 27 CV entre las dos bombas (una de bomba de 2 CV y otra de 25 CV).
  - Actividad agrícola. Durante la fase de explotación se utilizarán tractores para las labores y trabajos necesarios. Se calcula que anualmente se consumirán 3500 l de gasoil.
- Total consumo de gasoil. Según lo calculado, en fase de ejecución se consumirán 7500,00 litros de gasoil, y durante la fase de funcionamiento se alcanzarán los 3500 litros al año.

### Recursos naturales utilizados.

- Fase de ejecución: no se utilizan recursos naturales, excepto como es lógico el suelo agrícola. Sí puede haber afección a la biodiversidad a nivel de especies herbáceas y animales derivada de las tareas desarrolladas, pero no uso de recursos naturales.
- Fase de producción: el único recurso natural al consumir de forma directa será el agua de riego, además como es lógico del suelo. Los trabajos sí pueden generar ligera afección sobre el ecosistema, la cual se estudia más adelante.

### **2.3.2. Descripción de los tipos, cantidades y composición de los residuos generados, vertidos y emisiones.**

#### Residuos generados:

- Fase de ejecución. Se limitan a restos de tubería, embalajes y los que pudieran generarse por averías de maquinaria. Todos estos residuos son de fácil recogida y pueden fácilmente gestionarse durante la fase a medida que se van generando.
- Fase de producción. Tan solo se generarán residuos relacionados con envases de fitosanitarios o derivados de averías en la maquinaria. Los de mayor importancia son los primeros, y para evitarlos se llevarán todos los envases a puntos de recogida habilitados según se vayan vaciando, es decir, no habría ningún tipo de acumulación.

#### Emisiones:

Sólo pueden generarse debido a la combustión del gasoil para el funcionamiento de la maquinaria. Hay que señalar que por cada litro de gasoil se emiten 2,6 kg de CO<sub>2</sub>. El balance de emisiones, tal y como puede comprobarse a continuación, es totalmente beneficioso de cara a la captación de CO<sub>2</sub> a nivel global de la actividad debido a la elevada retención de este compuesto por el cultivo.

- Fase de ejecución: se emiten unos 182 kg de CO<sub>2</sub> por hectárea para realizar las modificaciones necesarias (se utilizan como promedio unos 70 l de gasoil, y cada litro de gasoil emite 2,6 kg de CO<sub>2</sub>). Entonces, para las 100,000 ha se emiten 18200,00 kg de CO<sub>2</sub>, referentes a todas las obras excepto la balsa. Para la balsa, en la que se estima se utilizarán 750 litros de gasoil, se emitirán 1950 kg de CO<sub>2</sub>. Entonces en total para la fase de ejecución se emiten 20150,00 kg de CO<sub>2</sub>.
- Fase de producción: por un lado se emitirán unos 9100 kg de CO<sub>2</sub> al año procedentes de las labores necesarias realizadas con maquinaria (se utilizarán unos 3500 l de gasoil). Por otro lado se capturarán,

según la media de marcos y cultivos de los que se dispone 3000 kg de CO<sub>2</sub> al año por hectárea, lo que suponen para toda la finca 300.000,00 kg de CO<sub>2</sub> al año. Este tan positivo balance se puede ver incrementado hasta en un 30 % si se mantiene cubierta vegetal. Es decir, se compensa sobradamente todo el dióxido de carbono generado en la fase de ejecución.

También podemos hablar de emisión de ruidos. La maquinaria que se utilizará durante la fase de producción es un tractor, que como máximo podría generar un ruido de 80-90 dB. Este nivel en los focos, que además son muy dispersos (se emite desde los cultivos), no generará prácticamente ningún impacto. Pueden ser más elevados en la fase de ejecución, pero la maquinaria no es de mucha más entidad que los tractores a utilizar en fase de explotación; además serán trabajos mucho más fugaces.

Debido a la naturaleza de la transformación y la actividad no se esperan emisiones de vibraciones, olores, emisiones luminosas (los trabajos son diurnos en todos los casos), calor, radiación, partículas...



### 3. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Teniendo en cuenta el clima de la zona, el impacto en el medio, el tipo de suelo y la calidad de las aguas de riego, se puede afirmar que el olivar aparte de ser un cultivo idóneo en cuanto a los requisitos anteriores, se trata de un cultivo tradicional de la zona que en regadío genera grandes ingresos sin comprometer en gran medida la calidad del ecosistema. Por lo que respecta al pistachero, climáticamente es más que apto, lo que puede dudarse es la rentabilidad a largo plazo, ya que se trata de un cultivo relativamente nuevo, aunque bien es cierto que presenta perspectivas muy positivas, al igual que el resto de frutos secos que se están plantando en la región (almendros, nogales...).

Para abordar el presente apartado, es necesario tener en cuenta las siguientes premisas:

- Debido a las características edafológicas pero sobre todo climáticas, la provincia de Badajoz, y si cabe más en especial las zonas que nos ocupan, el cultivo por antonomasia es el olivar (y otros como viñedo o almendro), conjugándose cultivos tradicionales de secano (y más raramente en regadío) con intensivos y súper intensivos de regadío, buscándose relación calidad-rentabilidad. Lo mismo ocurre con los frutos secos, los cuales están aumentando su presencia en la región de forma exponencial.

- El titular, el cual reside en la zona y realiza su actividad agrícola desde hace años, tiene conocimientos en la explotación de los cultivos seleccionados. Además, cuenta con maquinaria apta para ellos. Estos hechos, acompañados de las buenas perspectivas de rentabilidad, hacen que el titular desee desarrollarlos, y como es normal, de la forma más rentable posible.

- En la zona existe una agroindustria de peso orientada en especial a estas producciones (entre muchas otras), es decir, la producción de frutos secos (pistachos en este caso) y la aceituna permiten generación de puestos de trabajo e ingresos: no se entiende tejido empresarial ni mucho menos importante en el entorno sin la existencia de plantaciones de estos tipos.

- Olivos y frutos secos (pistachos en este caso) tienen considerable tradición en la zona, no habiendo destruido hábitats a lo largo de los años, sino que se han acabado mimetizando con él manteniendo espacios y especies animales con larga tradición en el entorno.

Por todo ello se llega a la conclusión de que de explotar cultivos en la zona, dos de los más idóneos son los seleccionados. En cuanto a las diferentes alternativas, hay gran variedad de ellas que pueden ser factibles en la finca, destacándose las que aparecen a continuación ya que son las únicas lógicas y técnicamente viables.

## **Alternativa 0. Mantenimiento de la situación actual (tierras arables en seco).**

El regadío genera unas producciones muy superiores al seco (por no hablar de otros factores como incremento del valor de la tierra, consumo de mano de obra local para mantenimiento y reparación continua del sistema de riego...), y más con los cultivos previstos. Un mantenimiento de la situación actual, debido a la limitación productiva, no generara ni mucho menos un impacto económico destacable a todos los niveles sociales y económicos: se contrata poca mano de obra, se utilizan pocos insumos agrícolas, se generan pocos beneficios... impidiendo un desarrollo, o al menos mantenimiento del mundo rural, y menos aun en zonas tradicionalmente agrícolas donde no existe otra actividad laboral ni rentable disponible.

La fase de ejecución en este caso como es lógico no existe, considerándose solo la fase de producción.

No se generaría afección a nivel hidrológico y se ahorrarían todos los impactos relacionados con la instalación de riego, pero en contraposición se generarían unas producciones mucho más bajas, perjudicando no sólo al titular, sino que supone una repercusión a nivel local: se necesita menos mano de obra, menos insumos (baja el consumo de productos agrícolas), menos producción (perjuicio para la agroindustria local, la única existente) y que repercute con todo ello a la fijación de población en zonas rurales, generando como es lógico, también un fuerte perjuicio para el titular.

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN							
		Actividad agraria	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Fertiliz.	Trat. Fitosanit.	Riego	Presencia instalac. auxiliares	I <sub>j</sub>	I <sub>Rj</sub>
Calidad del aire y clima	70	+23	-16					7	0,49
Cambio climático	70		-16					-16	-1,12
Ruido	80		-16					-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-32	-19	-17				-68	-5,44
Agua	80		-16	-23	-23			-62	-4,96
Flora	80	-26	-18		-35			-79	-6,32
Fauna y biodiversidad	80	-22	-18		-26			-66	-5,28
Paisaje	80	-34	-16		-21			-71	-5,68
Medio Socioec. Y población	300	29	26	28	28			111	33,30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16					-32	-2,56
I <sub>j</sub>		-78	-125	-12	-77	0	0	-292	
I <sub>Rj</sub>		-0,09	-3,96	5,20	0,00	0	0		-1,15

## Alternativa 1. Incremento de la intensificación.

Consistiría en establecer contemplaría sustituir los cultivos seleccionados por otros más impactantes como serían la colocación de hortalizas o cereales de verano (maíz o similares). Estos cultivos súper intensivos tienen una gran productividad, y este es el mejor argumento a su favor. En contra tenemos dos grandes aspectos: el primero es el impacto ambiental que puede generar su establecimiento y producción en relación a cultivos menos intensificados y en toda la superficie; el segundo es que necesita de una gran dotación hídrica de la cual podría no disponerse, además de más fertilizantes, labores, fitosanitarios... Esta alternativa además supondría importantes gastos adicionales, siendo su rentabilidad mucho más baja.

También cabría aquí establecer olivar y otro cultivo, ambos súper intensivos, y en toda la superficie (podría ser almendral súper intensivo, el cual se está expandiendo últimamente). La problemática generada, aunque no tan acentuada como la que se señala en el párrafo anterior, sería considerable y en la misma línea.

Por todo ello se descarta establecer cultivos súper intensivos en toda la finca, sea del tipo que sean y buscando siempre cultivos con necesidades hídricas que puedan satisfacerse en cualquier caso.

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE EJECUCIÓN					
		Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Instalación de la red de riego	Construcción de elementos auxiliares	I <sub>j</sub>	I <sub>Rj</sub>
Calidad del aire y clima	70		-16			-16	-1,12
Cambio climático	70		-16			-16	-1,12
Ruido	80		-16			-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-47	-19	-23	-23	-112	-8,96
Agua	80		-16			-16	-1,28
Flora	80	-37	-18			-55	-4,4
Fauna y biodiversidad	80	-37	-18	-25	-25	-105	-8,4
Paisaje	80	-41	-16	-20	-20	-97	-7,76
Medio Socioec. Y población	300	+30	+30	+20	+20	100	30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16			-32	-2,56
I <sub>j</sub>		-148	-121	-48	-48	-365	
I <sub>Rj</sub>		-5,24	-2,76	0,56	0,56		-6,88

Con esta alternativa, en relación a la anterior incrementa el impacto en "Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo" a nivel de suelo, subsuelo y geodiversidad, de fauna y biodiversidad y paisaje. Esto se debe a la agresividad de la modificación.

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN							
		Actividad agraria	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Fertiliz.	Trat. Fitosanit.	Riego	Presencia instalac. auxiliares	I <sub>j</sub>	I <sub>Rj</sub>
Calidad del aire y clima	70	+27	-16					11	0,77
Cambio climático	70		-16					-16	-1,12
Ruido	80		-16					-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-44	-19	-17		+26		-54	-4,32
Agua	80		-16	-23	-23	-36	-28	-126	-10,08
Flora	80	-34	-18		-35		-30	-117	-9,36
Fauna y biodiversidad	80	-34	-18		-26	+32	+42	-4	-0,32
Paisaje	80	-34	-16		-21	+25	-21	-67	-5,36
Medio Socioec. Y población	300	+33	+30	+28	+28	+28	+34	181	54,30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16					-32	-2,56
I <sub>i</sub>		-102	-121	-12	-77	75	-3	-240	
I <sub>Ri</sub>		-1,17	-2,76	5,20	0,00	12,16	7,24		20,67

Con esta alternativa, en relación a la anterior se incrementa el impacto en "Actividad agraria" a nivel de suelo, subsuelo y geodiversidad, y de fauna y biodiversidad, además del agua en referencia al impacto de riego.

Para los primeros (Actividad agraria), el impacto adicional aparece debido a que las labores y trabajos que necesita una plantación súper intensiva es siempre superior a la que necesita una de tipo intensivo (que es mayoritario en la situación prevista). Estas labores afectan a nivel del suelo debido a la maquinaria necesaria para los diferentes trabajos: se trata de plantaciones automatizadas que requieren numerosas labores que afectan a la estructura del suelo, a la erosión y a la disponibilidad de nutrientes. También pueden afectar a especies animales que se desarrollen en la explotación, sobre todo a aves que establezcan sus nidos en los pies arbóreos.

Por lo que respecta al agua, como es natural el consumo hídrico sería muchísimo mayor, de ahí el crecimiento del impacto.

## Alternativa 2. Obtención de aguas subterráneas.

Esta alternativa no es posible en la práctica ya que el acuífero en el que nos encontramos (Tierra de Barros), se encuentra sobre explotado y por ello la Confederación Hidrográfica del Guadiana no otorga ni concesiones ni aprovechamientos en esta zona. Por ello esta alternativa queda descartada. Su impacto sería elevado de cara sobre todo a la fase de producción.

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE EJECUCIÓN					
		Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Instalación de la red de riego	Construcción de elementos auxiliares	I <sub>j</sub>	I <sub>Rj</sub>
Calidad del aire y clima	70	-	-16	-	-	-16	-1,12
Cambio climático	70	-	-16	-	-	-16	-1,12
Ruido	80	-	-16	-	-	-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-43	-19	-23	-23	-108	-8,64
Agua	80	-	-16	-	-	-16	-1,28
Flora	80	-37	-18	-	-	-55	-4,4
Fauna y biodiversidad	80	-33	-18	-25	-25	-101	-8,08
Paisaje	80	-37	-16	-20	-20	-93	-7,44
Medio Socioec. Y población	300	+30	+30	+20	+20	100	30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16	-	-	-32	-2,56
I <sub>i</sub>		-136	-121	-48	-48	-353	
I <sub>Ri</sub>		-4,28	-2,76	0,56	0,56		-5,92

En fase de ejecución, si manteniendo el resto de instalaciones sólo se modifica lo que es el punto de toma, el impacto será el mismo que el seleccionado. La toma del río sería una obra de tan poca entidad como la realización de un pozo de sondeo.

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN							
		Actividad agraria	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Fertiliz.	Trat. Fitosanit.	Riego	Presencia instalac. auxiliares	I <sub>j</sub>	I <sub>Rj</sub>
Calidad del aire y clima	70	+27	-16	-	-	-	-	11	0,77
Cambio climático	70	-	-16	-	-	-	-	-16	-1,12
Ruido	80	-	-16	-	-	-	-	-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-40	-19	-17		+26	-	-50	-4,00
Agua	80	-	-16	-23	-23	-45	-28	-135	-10,80
Flora	80	-34	-18	-	-35	-	-30	-117	-9,36
Fauna y biodiversidad	80	-34	-18	-	-26	+32	+42	-4	-0,32
Paisaje	80	-34	-16	-	-21	+25	-21	-67	-5,36
Medio Socioec. Y población	300	+33	+30	+28	+28	+28	+34	181	54,30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16	-	-	-	-	-32	-2,56
I <sub>i</sub>		-98	-121	-12	-77	66	-3	-245	
I <sub>Ri</sub>		-0,85	-2,76	5,20	0,00	11,44	7,24		20,27

### **Alternativa 3. Mantenimiento del riego en las condiciones previstas.**

Consiste en establecer la alternativa que se seleccionada y que se expone a lo largo de todo el documento transformación en riego por goteo de 40,1444 ha de olivar súper intensivo y 59,8556 ha de pistachos.

Supone una alternativa viable a todos los niveles: no se produce una destrucción del hábitat ya que se trata de una intensificación bastante limitada en general, consiste en una situación para la cual se dispone de agua suficiente, son cultivos rentables y conocidos por el titular, tienen buena rentabilidad...

Como es natural el impacto de esta alternativa es el que se estudia en profundidad a lo largo del documento, puesto que es la que se selecciona.

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE EJECUCIÓN					
		Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Instalación de la red de riego	Construcción de elementos auxiliares	I <sub>j</sub>	I <sub>Rj</sub>
Calidad del aire y clima	70		-16			-16	-1,12
Cambio climático	70		-16			-16	-1,12
Ruido	80		-16			-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-43	-19	-23	-23	-108	-8,64
Agua	80		-16			-16	-1,28
Flora	80	-37	-18			-55	-4,4
Fauna y biodiversidad	80	-33	-18	-25	-25	-101	-8,08
Paisaje	80	-37	-16	-20	-20	-93	-7,44
Medio Socioec. Y población	300	+30	+30	+20	+20	100	30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16			-32	-2,56
I <sub>j</sub>		-136	-121	-48	-48	-353	
I <sub>Ri</sub>		-4,28	-2,76	0,56	0,56		-5,92

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN							
		Actividad agraria	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Fertiliz.	Trat. Fitosanit.	Riego	Presencia instalac. auxiliares	I <sub>j</sub>	I <sub>Rj</sub>
Calidad del aire y clima	70	+27	-16					11	0,77
Cambio climático	70		-16					-16	-1,12
Ruido	80		-16					-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-40	-19	-17		+26		-50	-4,00
Agua	80		-16	-23	-23	-32	-28	-122	-9,76
Flora	80	-29	-18		-35		-30	-112	-8,96
Fauna y biodiversidad	80	-30	-18		-26	+32	+42	0	0,00
Paisaje	80	-34	-16		-21	+25	-21	-67	-5,36
Medio Socioec. Y población	300	+33	+30	+28	+28	+28	+34	181	54,30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16					-32	-2,56
I <sub>j</sub>		-89	-121	-12	-77	79	-3	-223	
I <sub>Ri</sub>		-0,13	-2,76	5,20	0,00	12,48	7,24		+22,03

Esta es la Alternativa seleccionada. Cuenta con todas las ventajas posibles dentro de las alternativas viables que tenemos. No debemos perder que se queda una superficie considerable de la finca sin modificar y que se va a ejecutar una balsa que será muy beneficiosa para la fauna.

## CONCLUSIÓN:

En el presente apartado se han estudiado todas las alternativas técnica, ambiental y económicamente viables, descartando otras que no tienen cabida tales como establecimiento de una industria o similares o colocación de sistema de riego por gravedad. Todas las alternativas han sido comparadas y trabajadas tanto a nivel ambiental como productivo y a nivel de población, determinando los aspectos positivos y negativos de cada una de ellas.

Para evidenciar las bondades (o al menos justificar la no excesiva huella ambiental) de la mejora planteada a nivel ambiental, se han adjuntado matrices de impacto de todas las alternativas. En el proyecto que nos encontramos lo que se persigue en todo momento es lograr un perfecto equilibrio triple: calidad-rentabilidad-protección ambiental, defendiendo y justificando en todo momento que la alternativa seleccionada goza de los siguientes aspectos positivos, los cuales se ven amplificados mediante las potentes medidas correctoras que se exponen en el apartado correspondiente:

- Incremento destacable de las producciones con respecto a la situación actual.
- Establecimiento de cultivos de cierta tradición en la zona (olivos y frutos secos), habiendo decidido plantar marcos súper intensivos en algunas zonas derivado de la ubicación fuera de espacios protegidos (no se prevén excesivos impactos).
- Creación de puestos de trabajo tanto directos como indirectos, y tanto en fase de ejecución como de producción. Contribución al desarrollo de la localidad y fijación de la población rural de la zona.
- Aprovechamiento eficiente del agua disponible. Respeto y conservación de los recursos hídricos disponibles.
- Aprovechamiento de los recursos, maquinaria y conocimientos agrícolas del promotor.
- Beneficios para la agroindustria de la zona.
- Incremento del valor de las tierras.
- Beneficio a la fauna gracias a la creación de una masa de agua (balsa) y respeto de su entorno.
- Incremento del consumo de insumos agrícolas, beneficiando a empresas locales.

Por todo ello la alternativa más positiva y viable a todos los niveles resulta ser la de desarrollar el riego de los cultivos establecidos, con las instalaciones existentes y creando una balsa de riego, de ahí que se pretenda la resolución favorable del presente procedimiento ambiental. Todos y cada uno de los aspectos relacionados con la alternativa pretendida serán ampliamente abarcados a lo largo del presente documento.



## 4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES AMBIENTALES

A continuación se realiza una descripción de los medios físico, biológico, perceptual y socioeconómico y de sus factores característicos que pudieran verse afectados por las actuaciones descritas en el presente Proyecto.

### 4.1. MEDIO FÍSICO.

#### 4.1.1. Clima.

Con carácter general, y como corresponde a su situación geográfica, la zona de actuación se caracteriza por un clima mediterráneo, pero suavizado por la influencia de masas de aire marítimo procedentes del Atlántico, caracterizado por una estación de lluvias, la mayoría de las veces en forma de chubascos, que abarca desde mediados de otoño hasta principios de la primavera, con un máximo absoluto en febrero y uno relativo en diciembre/enero, y otra seca, con una fuerte sequía estival de julio/agosto.

#### **Temperaturas primaverales**

Las heladas primaverales es uno de los factores más condicionantes a tener en cuenta y por tanto su estudio será clave, los datos según constataciones personales pueden coincidir con la zona de estudio.

Las fechas más probables de heladas primaverales está entre el 6 al 20 de Marzo con intensidades medias de  $-0,7^{\circ}\text{C}$  y las fechas más probables de las últimas heladas del 20 al 28 de abril con intensidades de  $0,2^{\circ}\text{C}$  con frecuencia cada 8 años.

No sabemos su duración ni su intensidad media y esta es fácilmente soportable al no ser muy baja pero no convendría correr riesgos y esto nos condicionaría a especies o variedades resistentes o de floración no temprana.

#### **Temperaturas estivales**

En cuanto al periodo vegetativo, teniendo en cuenta que el periodo medio libre de heladas es de 260 días, es muy amplio y puede resultar un problema para frutales-hortalizas de la zona templado-cálida.

Las temperaturas medias de máximas del período Mayo-Septiembre, ambos inclusive, es de  $30,42^{\circ}\text{C}$ . Esta temperatura es óptima en general aunque influirán en gran medida los ambientes que soporten.

Las temperaturas mínimas estivales según datos y constataciones personales, no sería un factor condicionante ni tampoco los de principio de otoño.

Si algún tipo de temperaturas condicionantes hay que remarcar estas son las de verano, temperaturas  $\geq 30$  °C de 30 a 35 días en julio y agosto respectivamente acompañadas de altas insolaciones en incluso ambiente seco, con asurados frecuentes y con temperaturas nocturnas altas, algo muy normal en la zona.

### **Pluviometría e Higrometría**

La medida anual es de 448,85 mm, y de estos más de la mitad en el periodo de reposo por lo que se convierte en un factor limitante que junto con las temperaturas y la insolación.

El período de sequía es de unos 140 días de junio a septiembre, salvo los anteriormente dichos es impensable el cultivos de regadío en esta zona sin riego.

En cuanto a los daños causados por las lluvias en la floración, aunque las medias son altas, las máximas absolutas si; además hay que tener en cuenta el alto grado de humedad que puede plantear algún problema en el cultivo y más si se concentran las lluvias en este período.

### **Viento**

Según datos de la estación meteorológica, su dirección dominante es la del oeste y las velocidades mínimas, en la zona estas velocidades sí que son mínimas lo único que soplen algo más frecuente del SE, el solano en verano, lo que agrava los problemas de corrimiento de flores, aunque insistiendo no reviste peligro en la floración por su baja intensidad. La velocidad media es de 1,47 m/s.

### **Granizo y Pedrisco**

Por constataciones y experiencia raro excepciones de granizo blandos y sin importancia práctica, no se conocen en esta zona y el riesgo se puede decir que no existe, al igual ocurre con las tormentas.

### **Nieve**

En esta zona salvo alguna nevada en invierno y de poca intensidad es algo que no hay que tener en cuenta.

Mes	I	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	L
Enero	8.6	14.0	3.3	50	79	6.6	0.1	0.1	10.0	8.1	6.7	146
Febrero	10.3	16.1	4.5	42	74	6.0	0.1	0.4	6.2	3.9	6.1	163
Marzo	13.3	20.1	6.6	30	65	4.9	0.0	0.6	2.7	0.8	7.8	226
Abril	15.1	21.6	8.7	49	64	7.0	0.0	1.9	1.2	0.0	5.4	244
Mayo	18.7	25.7	11.6	36	58	5.6	0.0	2.4	0.8	0.0	6.2	292
Junio	23.4	31.4	15.5	14	52	2.2	0.0	1.4	0.2	0.0	10.8	335
Julio	26.1	34.8	17.3	4	48	0.5	0.0	0.9	0.1	0.0	20.0	376
Agosto	25.9	34.5	17.3	5	49	0.7	0.0	0.9	0.0	0.0	17.0	342
Septiembre	22.9	30.5	15.2	24	56	3.2	0.0	1.7	0.6	0.0	9.8	260
Octubre	17.8	24.1	11.5	61	68	7.0	0.0	1.1	3.0	0.0	6.9	206
Noviembre	12.7	18.2	7.2	65	76	7.3	0.0	0.6	6.6	1.1	6.7	155
Diciembre	9.7	14.4	4.9	69	82	8.2	0.0	0.7	8.2	4.9	5.7	114
Año	17.1	23.8	10.3	447	64	59.2	0.1	12.9	39.4	18.9	109.1	2860

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

#### 4.1.2. Hidrología.

Como es natural, la cuenca hidrográfica que nos ocupa es la del Río Guadiana, abarcando aguas superficiales y subterráneas.

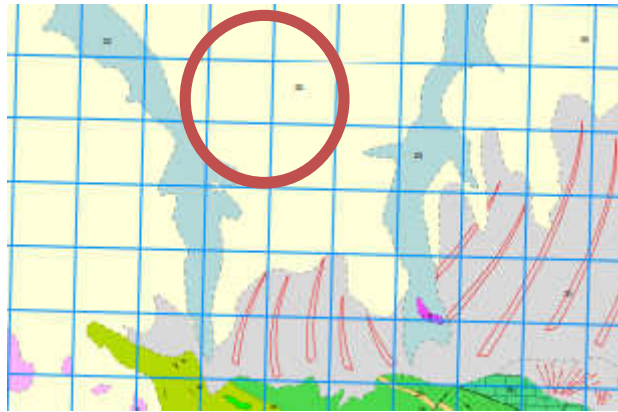
A nivel superficial, en la zona del proyecto sólo existe el río Entrín, el cual se describe y estudia ampliamente en el presente documento, además de un pequeño arroyo de tipo estacional.



A nivel subterráneo, nos encontramos dentro de la llamada "Masa de Aguas Tierra de Barros", es decir, zona totalmente restringida de cara al uso de los recursos subterráneos.

#### 4.1.3. Geología.

El mapa geológico de la zona, sacado del Instituto Geológico y Minero de España es el siguiente:



Encontrándonos en lo que señala la leyenda del mapa como "Arcillas rojas, costras calcáreas y conglomerados".

#### 4.1.4. Suelo.

Las características y caracterización del suelo que nos ocupa son las siguientes:

-Análisis granulométrico (%)

Hor.	Prof. cm	Gravas	Arenas						Limo	Arcilla
			M.Gr.	Gruesa	Media	Fina	M. Fina	Total		
Apk	0- 18	2.12	3.88	2.96	3.60	8.25	1.80	20.50	38.40	41.09
Ak	18- 40	1.16	1.49	1.67	2.00	5.19	4.37	14.73	30.17	55.10
Bk	40- 70	0.67	1.07	1.58	3.19	6.77	4.91	17.52	27.20	55.27
Bck	70-120	0.89	1.29	1.74	4.22	11.10	4.98	23.33	24.89	51.78
Ck1	120-150	1.70	1.16	2.29	4.75	10.03	10.10	28.33	25.19	46.47
Ck2	150-250	1.34	2.08	2.73	5.40	11.50	13.81	35.53	22.17	42.30
Ck3	>250	17.67	4.66	5.32	6.95	14.81	14.37	46.11	25.15	28.74

- Características físicas en cada horizonte:

Hor.	Prof. cm	Da	Retención de agua			pH			C. E. cS/m	CO <sub>3</sub> Ca Equiv. %	Eh mV
			33 kPa %	1500kPa %	Ag. Útil mm/cm	Agua 1/1	CIK 1/1	E.S.			
Apk	0- 18	1.46	30.4	15.5	2.17	8.00	6.79	7.0	0.47	33.5	546.3
Ak	18- 40	1.67	32.8	18.2	2.43	8.00	6.74	7.1	0.45	21.8	531.5
Bk	40- 70	1.65	33.0	18.3	2.42	8.06	6.64	6.9	0.31	21.5	529.6
Bck	70-120	1.64	31.2	17.1	2.31	8.10	6.64	6.8	0.38	29.3	526.3
Ck1	120-150	1.67	28.6	15.3	2.22	8.15	6.66	6.9	0.41	34.0	560.5
Ck2	150-250	1.73	26.9	14.1	2.21	8.09	6.69	7.0	0.40	28.5	545.9
Ck3	>250	1.79	21.9	10.5	2.04	8.05	6.76	6.8	0.49	16.0	536.2

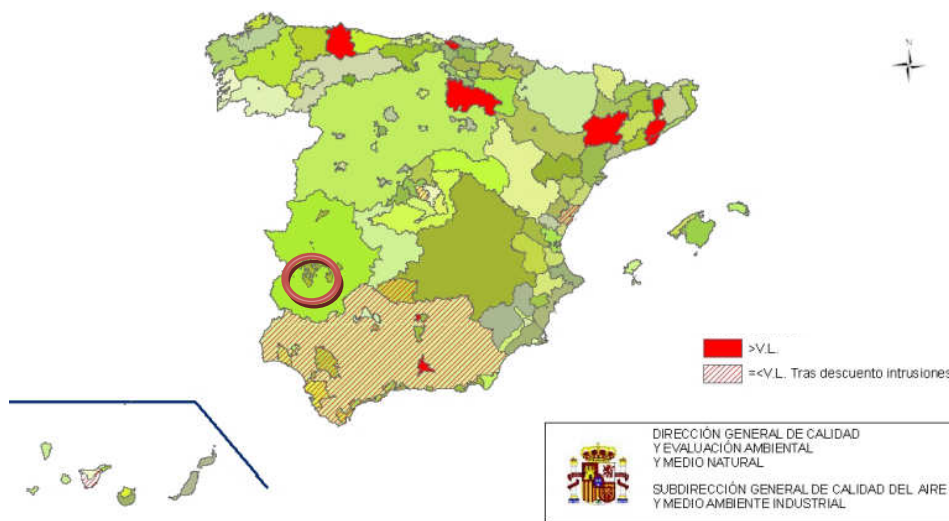
Hor.	Prof. cm	CIC	Bases de cambio					V %	M.O. %	N mg/100 g	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/kg
			Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Al <sup>3+</sup>					
			cmol(c)/kg									
Apk	0- 18	29.33	0.82	1.23	31.47	4.90	n.d.	Sat.	1.96	122.00	9.3	95.0
Ak	18- 40	37.24	1.09	1.63	41.90	6.53	n.d.	Sat.	1.79	116.00	8.9	50.4
Bk	40- 70	34.61	1.07	1.61	41.28	6.43	n.d.	Sat.	0.89	70.00	7.4	44.7
BCK	70-120	28.12	0.92	1.38	35.34	5.51	n.d.	Sat.	0.81	67.00	7.0	38.1
Ck1	120-150	27.11	0.67	1.01	25.81	4.02	n.d.	Sat.	0.58	50.00	6.8	30.9
Ck2	150-250	25.73	0.93	1.40	35.84	4.59	n.d.	Sat.	0.39	34.00	6.7	28.1
Ck3	>250	18.84	0.71	1.08	27.80	4.30	n.d.	Sat.	0.31	28.00	6.4	17.2

Todos los datos recogidos señalan unos valores perfectamente compatibles con el riego de los cultivos que nos ocupan.

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
pk	0 - 18	Color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco. Textura arcillosa. Estructura subpoliédrica fina fuertemente desarrollada. Moderadamente plástico, moderadamente friable en húmedo y duro en seco. Se observan abundantes raíces de tamaño fino y medio. Aparecen abundantes nódulos calizos. Grietas de más de 3 cm. Su límite es gradual y plano.
Ak	18 - 40	Color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco. Textura arcillosa. Estructura poliédrica media fuertemente desarrollada. Moderadamente plástico, moderadamente friable en húmedo y duro en seco. Se observan frecuentes raíces de tamaño fino y medio. Aparecen frecuentes nódulos calizos. Presenta escasos slickensides. Grietas de más de 1 cm. Su límite es neto y ondulado.
Bk	40 - 70	Color amarillo pálido (5Y 7/3) en húmedo y blanco (5Y 8/1) en seco. Textura arcillosa. Estructura poliédrica gruesa moderadamente desarrollada. Moderadamente plástico, moderadamente friable en húmedo y algo duro en seco. Se observan escasas raíces de tamaño fino. Aparecen escasos nódulos calizos. Su límite es gradual y ondulado.
BCK	70 - 120	Color amarillo pálido (5Y 7/3) en húmedo y blanco (5Y 8/1) en seco. Textura arcillosa. Estructura poliédrica gruesa débilmente desarrollada. Moderadamente plástico, moderadamente friable en húmedo y algo duro en seco. Aparecen abundantes nódulos calizos. Su límite es difuso y ondulado.
Ck1	120 - 150	Color oliva claro (5Y 6/3) en húmedo y blanco (5Y 8/1) en seco. Textura franca. Estructura poliédrica gruesa débilmente desarrollada. Moderadamente plástico, moderadamente friable en húmedo y algo duro en seco. Aparecen abundantes nódulos calizos. Esquisto muy alterado. Su límite es neto y ondulado.
Ck2	150 - 250	Color oliva (5Y 5/4) en húmedo y blanco (5Y 8/2) en seco. Textura arcillosa. Estructura poliédrica gruesa débilmente desarrollada. Moderadamente plástico, moderadamente firme en húmedo y duro en seco. Esquisto alterado con vetas de carbonato. Su límite es abrupto e irregular.
Ck3	> 250	Color amarillo parduzco (10YR 6/8) en húmedo y pardo muy pálido (10YR 8/4) en seco. Textura franca. Estructura esquistosa. Moderadamente plástico, muy firme en húmedo y duro en seco. Esquisto.

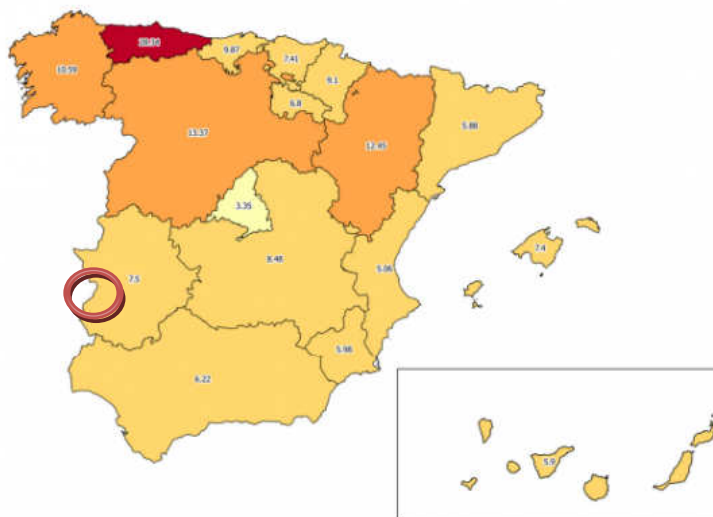
#### 4.1.5. Aire.

La calidad del aire en la zona de actuación puede calificarse como buena, no superándose el límite legal anual de partículas PM<sub>2,5</sub> (partículas cuyo origen está principalmente en fuentes de carácter antropogénico como las emisiones de los vehículos diesel y otros contaminantes). Estas partículas son totalmente respirables y los efectos que causan en la salud de las personas han estado históricamente asociados a la exacerbación de enfermedades de tipo respiratorio, tales como la bronquitis, y más recientemente también se han analizado y demostrado sus efectos sobre dolencias de tipo cardiovascular. En el siguiente mapa se observa que en Extremadura el límite anual legal no se supera:

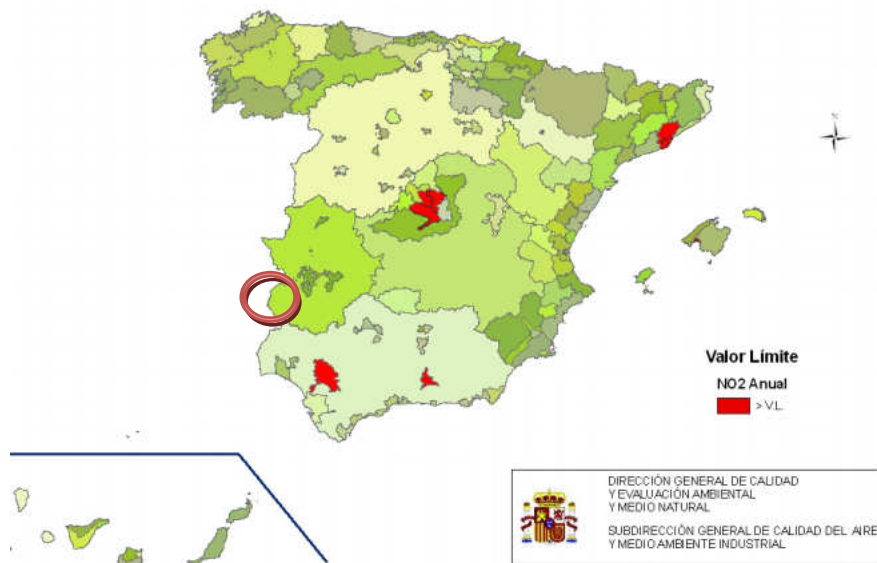


De igual manera no se superan las el límite legal anual de partículas PM<sub>10</sub>, menos agresivas que las anteriores.

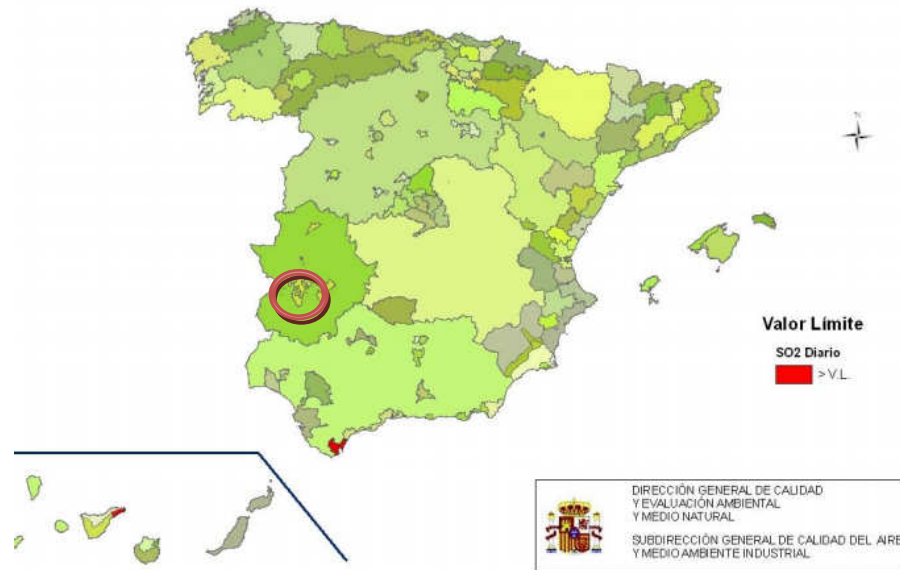
Extremadura, además es la comunidad que menos emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita emite, no generándose afecciones ambientales elevadas en este sentido:



Y tampoco hay problemas con el dióxido de nitrógeno:



Ni con el dióxido de azufre:



En definitiva la calidad del aire en Extremadura, y por supuesto en la zona que nos ocupa, es buena, no habiendo posibilidades de afección a esta calidad derivada del proyecto que nos ocupa, ni en principio debiera haberla por los cultivos en riego en general.

## 4.2. MEDIO BIOLÓGICO.

### 4.2.1. Vegetación.

#### 4.2.1.1. Vegetación actual.

A día de hoy la totalidad de la superficie se encuentra ocupada por cereales de invierno en régimen de secano (trigo, cebada...). La poca flora adventicia que puede existir se da en las lindes de la finca y asociadas a cauces, siempre de tipo herbáceo y de importancia muy limitada. Hay que mencionar que en el futuro, y como medida correctora se facilitarían la proliferación de hierba en las calles de la plantación, lo cual cuenta con numerosas ventajas tal y como se expone en el apartado correspondiente.

Digamos que a nivel herbáceo, se trata de una superficie con muy poca variedad, limitándose en gran medida a las especies en producción.

#### 4.2.1.2. Vegetación potencial.

Según el "Mapa de Series de Vegetación de España (Madrid, 1987) de Rivas Martínez", las series de vegetación correspondiente a la zona de actuación son: Serie 24ca "Mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (Faciación termófila mariánico-monchiquense con *Pistacia lentiscus*), perteneciente a la Región II (Mediterránea) y al Piso



Mesomediterráneo (H) y Serie 24eb: Serie mesomediterránea bética marianense y araceno-pacense basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*).

Las series mesomediterráneas de la encina corresponde en su etapa madura o clímax a un bosque denso de encinas que en ocasiones pueden albergar otros árboles (enebros, quejigos, alcornoques,...etc.) y que posee un sotobosque arbustivo en general no muy denso. La etapa madura desarrolla suelos mulliformes unas veces sobre sustratos silíceos y otras sobre calcáreos. Otro rasgo de este tipo de series es la existencia y pujanza que tienen en los suelos bien conservados los retamares de *Retama sphaerocarpa*.

Una degradación profunda del suelo, con la desaparición de los horizontes orgánicos y aparición generalizada de pedregosidad superficial, conlleva la existencia de las etapas subseriales más degradadas de estas series: los jarales sobre los sustratos silíceos y los tomillares, romerales o aliagares sobre los calcáreos ricos en bases.

Esta serie por tanto se caracteriza por la existencia en su etapa madura de piruétanos, así como en ciertas umbrías alcornoques o quejigos. El uso más generalizado en este tipo de suelos, donde predominan los suelos silíceos pobres, es el ganadero; por ellos los bosques primitivos han sido tradicionalmente adehesados a base de eliminar un buen número de árboles y prácticamente todos los arbustos del sotobosque.

#### 4.2.2. Fauna.

La zona en cuestión no es una zona protegida medioambientalmente (RED NATURA 2000). Las especies que pueden observarse en la finca y entorno, que no necesariamente significa que aniden en ella, son las siguientes:

##### Aves

*Ciconia ciconia* (cigüeña)

*Alectoris rufa* (perdiz)

*Cotumix cotumix* (Codorniz)

*Turdus philomelos* (Zorzal)

*Stornus vulgaris* (Estornino)

*Pica pica* (Urraca)

*Miliaria calandra* (Triguero)

*Vanellus vanellus* (Avefría)

*Passer domesticus* (Gorrión)

*Grus grus* (Grulla)

*Buteo Buteo* (Águila común)

*Columba palumbus* (Paloma torcaz)

*Zenaida auriculata* (Tórtola torcaz)

*Gypus Fulvus* (Buitre leonado)

*Upopa epops* (Abubilla)

*Athene noctua* (Mochuelo común)

*Scolopax rusticola* (Becada)

*Lanius senator* (Alcaudón)

*Strix aluco* (Cárabo común)

*Otus scops* (Autillo)

Anfibios (quedarán asociados a la balsa a ejecutar)

- *Mauremys leprosa* (Galápago leproso).

- *Alytes cisternasii* (Sapo partero ibérico).

- *Alytes obstetricans* (Sapo partero común)

Mamíferos.

- *Genetta genetta* (Jineta)

- *Mustela nivalis* (Comadreja)

- *Mustela putorius* (Turón)

- *Oryctolagus cuniculus* (Conejo)

- *Herpestes ichneumon* (Meloncillo)

- *Vulpes vulpes* (Zorro)

- *Sus scrofa* (Jabalí)

- *Cervus elaphus* (Ciervo)

#### 4.2.3. Paisaje.

El paisaje es una síntesis de los elementos del territorio, resultado de la interacción a través del tiempo de las variables de tipo abiótico, biótico y de las actuaciones antrópicas. Las actuaciones humanas en el paisaje suponen el desarrollo de múltiples acciones entre las que destacan las actividades agrícolas y ganaderas, las obras públicas, edificación, energéticas y actividades turísticas.

El paisaje actual de la zona de estudio se encuentra antropizado debido a la actividad agrícola y ganadera (en menor medida) a lo largo del tiempo, que ha ido transformando la vegetación primitiva constituida por bosques de encinas y monte mediterráneo en un paisaje antropizado, resultado de la transformación por el hombre a lo largo de los siglos, y que actualmente es objeto de aprovechamiento agrícola y ganadero.

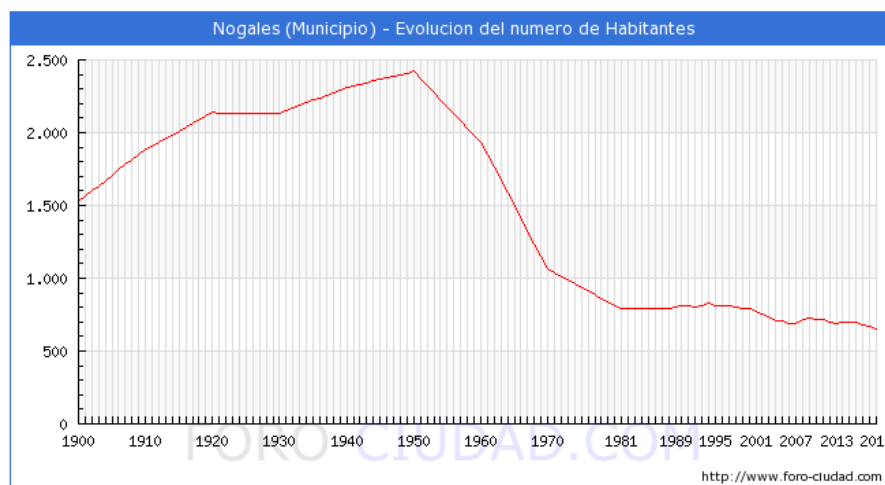
Otro de los factores antrópicos que se presenta en la zona de actuación es la presencia de una gran planta termosolar colindante, la cual genera un considerable impacto visual. Además existen construcciones de naves agrícolas o caminos de acceso a las diferentes fincas.

La unidad de paisaje agrícola que se da ocupa la gran mayoría de la finca de actuación y los alrededores. Caracterizada por una elevada transformación antrópica, conforma una unidad con un grado de heterogeneidad medio, debido tanto a los diferentes tipos de cultivos practicados, como a la red de senderos, caminos que compartimentan el territorio.

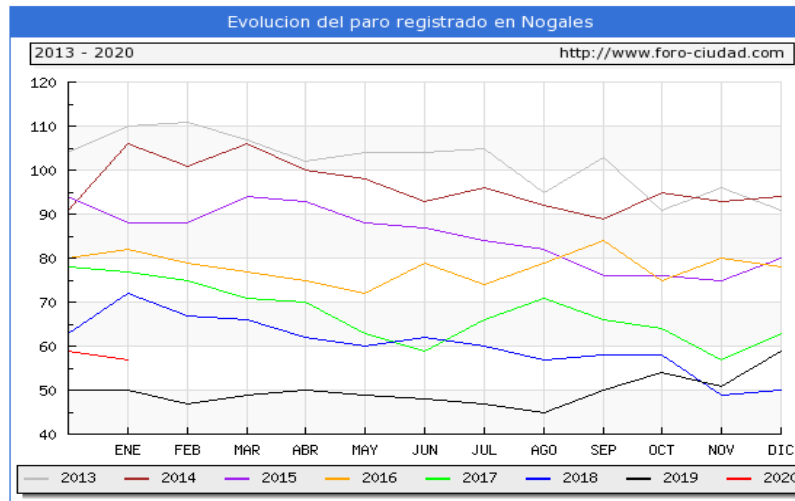
#### 4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

En la localidad en la cual se ubica el proyecto que nos ocupa, Nogales, existe un gran peso del sector primario, agricultura y ganadería, disponiendo de una industria estrechamente ligada a este sector.

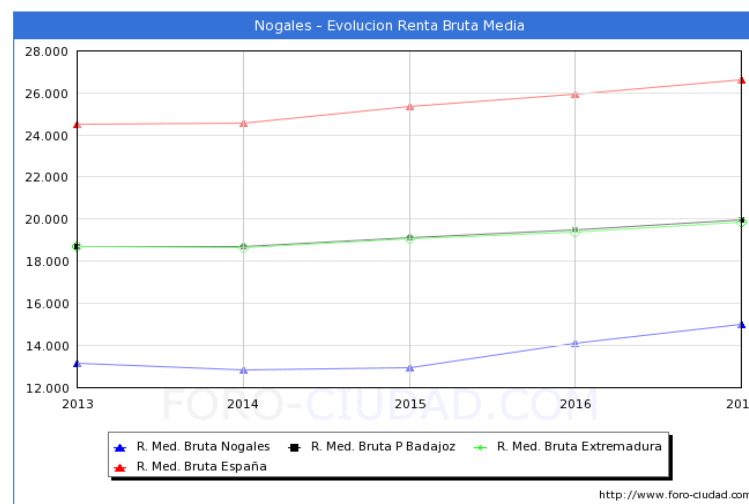
En los últimos años la población de la localidad se ha ido reduciendo con cierta velocidad, no sólo debido al envejecimiento poblacional, sino también e incluso con mayor peso por el abandono de la localidad por las escasas oportunidades laborales y económicas existentes. La población ha evolucionado de la siguiente forma:



El paro en esta localidad es elevado, bastante por encima de la media nacional:



La renta bruta es muy reducida, incluso muy por debajo de la región extremeña (nos vamos casi a un 50% de la nacional):



Y en cuanto al número de empresas por sector económico destaca el sector primario (agricultura y ganadería); aclarando que gran parte del resto de empresas fuera del sector primario funcionan gracias a él: transportes, construcciones agrícolas...

Nogales es una localidad con una renta per cápita muy limitada y tejido empresarial escaso. Estos hechos llevan a que se esté produciendo un fuerte abandono de la localidad para buscar oportunidades laborales en otros lugares de mayor potencial económico. Estamos en un pueblo de elevado paro y renta limitada donde el sector primario es el principal del pueblo, ya que su influencia trasciende dicho sector y genera actividad agroindustrial, comercial...

Los cultivos previstos de olivar y frutos secos (pistachos) tienen cierto peso en la localidad, son conocidos por la mano de obra y disponen de agroindustria asociada, con lo cual, por todo ello, son óptimos para el lugar en el que nos encontramos y por ello su desarrollo puede ser una de las herramientas de mayor peso para desarrollar económicamente el municipio y fijar a la población rural, sobre todo la joven con falta de oportunidades. Por tanto, este proyecto y otros de índole similar, son muy positivos desde el punto de vista de la lucha contra la despoblación.

---

## **5. IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN.**

---

### **5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES SUSCEPTIBLES DE AFECCIÓN.**

A continuación se exponen los factores que pueden verse afectados con el desarrollo del presente proyecto. Estos factores pueden ser mitigados e incluso eliminados mediante las medidas correctoras y compensatorias que se exponen en el apartado correspondiente. Los factores susceptibles de afección son los siguientes:

#### **5.1.1. Calidad de aire.**

Consiste en la afección que podría producir la acción descrita sobre la calidad del aire de la zona, siendo las emisiones que más pueden influir sobre la calidad del aire, derivadas de la actividad agrícola, las siguientes:

- Partículas  $PM_{2,5}$  y  $PM_{10}$ . Se trata del material particulado respirable presente en la atmósfera de nuestras ciudades en forma sólida o líquida (polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento y polen, entre otras) se puede dividir, según su tamaño, en dos grupos principales. A las de diámetro aerodinámico igual o inferior a los  $10\ \mu m$  o 10 micrómetros ( $1\ \mu m$  corresponde a la milésima parte de un milímetro) se las denomina  $PM_{10}$  y a la fracción respirable más pequeña,  $PM_{2,5}$ . Estas últimas están constituidas por aquellas partículas de diámetro aerodinámico inferior o igual a los 2,5 micrómetros, es decir, son 100 veces más delgadas que un cabello humano. Además, el tamaño no es la única diferencia. Cada tipo de partículas está compuesto de diferente material y puede provenir de diferentes fuentes. En el caso de las  $PM_{2,5}$ , su origen está principalmente en fuentes de carácter antropogénico como las emisiones de los vehículos diesel, mientras que las partículas de mayor tamaño pueden tener en su composición un importante componente de tipo natural, como partículas de polvo.

- CO<sub>2</sub>. Es el principal causante del cambio climático. Se analiza en mayor medida en el siguiente apartado.

- Dióxido de nitrógeno. El nitrógeno es un elemento esencial para los vegetales y junto con el fósforo (P) y el potasio (K) constituyen los tres macronutrientes (NPK) más importantes en la nutrición vegetal. Al mismo tiempo, como consecuencia de la actividad agrícola y ganadera, también participa en un conjunto de reacción que pueden afectar al medio ambiente y/o a la salud de las personas. Este compuesto se genera a partir de la oxidación del monóxido de carbono (lo cual se produce con gran facilidad). Este compuesto se genera mediante la fertilización, con lo cual es necesario un uso correcto de los fertilizantes.

- Dióxido de azufre. El azufre es actualmente un compuesto bastante utilizado en agricultura. Se acepta en cultivos ecológicos y actúa como acaricida, fungicida y repelente. Es un producto barato y relativamente eficaz, aunque tiene algunos inconvenientes que en lo convierten en un contaminante ante un uso inadecuado. Este contaminante puede producir, incluso a grandes distancias del foco emisor, efectos adversos sobre la salud (tales como irritación e inflamación del sistema respiratorio, afecciones e insuficiencias pulmonares, alteración del metabolismo de las proteínas, dolor de cabeza o ansiedad), sobre la biodiversidad, los suelos y los ecosistemas acuáticos y forestales (puede ocasionar daños a la vegetación, degradación de la clorofila, reducción de la fotosíntesis y la consiguiente pérdida de especies) e incluso sobre las edificaciones, a través de procesos de acidificación, pues una vez emitido, reacciona con el vapor de agua y con otros elementos presentes en la atmósfera, de modo que su oxidación en el aire da lugar a la formación de ácido sulfúrico.

- Olores. Podrían generarse debido a sobre todo a la fertilización.

La actividad agrícola es una actividad con considerablemente baja capacidad de afección a la calidad del aire, sobre todo en relación a cualquier tipo de actividad industrial, y más aun en la comunidad extremeña en la cual el nivel de calidad del aire es muy elevado. A pesar del desarrollo agrícola la calidad del aire no se ha resentido en la región. Se espera una afección negativa nula o prácticamente nula derivada del proyecto que nos ocupa, ya que no se va a generar ningún tipo de gas o partícula contaminantes y se desarrollarán medidas correctoras y compensatorias para que el riesgo de impacto sea totalmente cero.

### 5.1.2. Clima y cambio climático.

El cambio climático se define como el conjunto de grandes y rápidas perturbaciones provocadas en el clima por el aumento de la temperatura del planeta. Lo que hay que determinar es la influencia en el cambio climático derivada de la acción pretendida.

El principal elemento que genera cambio climático es el CO<sub>2</sub>; entonces la contribución sobre el cambio climático se determinará según balance de CO<sub>2</sub>. Diversas investigaciones han puesto de relieve que el cultivo del olivar y especies como los frutos secos producen efectos muy positivos en el medio ambiente, convirtiéndose así en un aliado importante en la lucha contra el cambio climático; esto se debe a que son un sumidero de CO<sub>2</sub>: para hacernos una idea un olivo puede hacer desaparecer del aire hasta 25 kg de este gas nocivo.

Se estima que durante la fase de ejecución se emiten unos 182 kg de CO<sub>2</sub> por hectárea para realizar las modificaciones necesarias (se utilizarían unos 70 l de gasoil, y cada litro de gasoil emite 2,6 kg de CO<sub>2</sub>). Durante la fase de producción se emitirán unos 9100 kg de CO<sub>2</sub> al año procedentes de las labores necesarias realizadas con maquinaria (se utilizarán unos 3500 l de gasoil). Por otro lado se capturarán, según la media de marcos y cultivos de los que se dispone 3000 kg de CO<sub>2</sub> al año por hectárea, lo que suponen para toda la finca 300.000,00 kg de CO<sub>2</sub> al año. Este tan positivo balance se puede ver incrementado hasta en un 30 % si se mantiene cubierta vegetal. Es decir, se compensa sobradamente todo el dióxido de carbono generado en la fase de ejecución.

No se debe perder de vista que el cambio climático no sólo es un impacto generado a nivel de agricultura, sino que el cambio climático también afecta a la propia agricultura. El olivar y los frutos secos son dos de los cultivos con mayor resistencia al cambio en el clima, pues resisten altas temperaturas y la falta de agua; no obstante ambos ven incrementada su producción ante la aplicación de riego, aunque sean deficitarios.

### 5.1.3. Ruido.

Es el impacto acústico que se generaría con la transformación. Se produciría mediante el tractor con el que se realizarán las tareas necesarias en ambas fases (en cada fase con su maquinaria y aperos pertinentes). El ruido de un tractor en funcionamiento oscila entre 70 y 80 dB como máximo, emitiéndose además desde zonas de cultivo, lejos de núcleos de población. Por lo que respecta a la fauna señalar que se trata de ruidos dispersos, sólo diurnos y fugaces, siendo la afección bastante limitada.

#### 5.1.4. Suelo, subsuelo y geodiversidad:

Se trata de la afección que se puede producir sobre el suelo y sus distintas clases en la zona. La protección del suelo y su correcta gestión son vitales en la actividad agraria, ya que una mala gestión de este o unas labores o cultivos inadecuados pueden generar importantes impactos:

- Erosión. La erosión, o pérdida de suelo, produce pérdidas de suelo cultivable y también que produce la degradación del suelo agrícola. Los elementos más finos del suelo, que conforman el complejo arcillo-húmico en donde se almacenan los nutrientes, son arrastrados con más facilidad, disminuyendo la calidad y fertilidad del suelo. La erosión siempre puede ser mitigada por cultivos leñosos tal y como es el caso que nos ocupa, y además con buenas prácticas agrícolas (laboreo mínimo, evitar labores en pendiente, mantenimiento de plantas vigorosas...).
- Daño de la estructura del suelo. Originada por labores inadecuadas o una gestión incorrecta.
- Pérdida de la fertilidad del suelo. La realización de labores puede provocar la pérdida de la fertilidad del suelo. La fertilidad de un terreno es la capacidad que tiene para suministrar a la planta todos y cada uno de los elementos que necesite, en la forma, cantidad y modo en que los precise. Estos efectos también se deben a la utilización de abonos químicos y fitosanitarios de síntesis.
- Contaminación del suelo. Originada por uso inadecuado de fertilizantes, fitosanitarios y posibles averías en maquinaria.
- Contaminación de las aguas. Igual que el apartado anterior. Los contaminantes pueden filtrarse hasta alcanzar corrientes de aguas subterráneas y llegar por escorrentía a contaminar las aguas superficiales.

#### 5.1.5. Agua

Es muy importante determinar el impacto que podría tener la acción objeto del presente documento sobre el agua superficial y subterránea (dada la ubicación en la que nos encontramos el perjuicio sobre las aguas marinas es inexistente). La afección sobre el agua podría producirse de las dos siguientes formas:

- Consumo hídrico y aprovechamiento del agua: mientras que un mismo litro de agua puede usarse y reutilizarse para consumir, generar electricidad... este mismo litro sólo puede consumirse una vez para riego porque el consumo implica que el agua pasa a la atmósfera por evaporación o transpiración y, por lo tanto, no puede reutilizarse. Por ello, se dice que el regadío consume mucha agua. Se calcula que la agricultura consume entre el 60 y el 70% del agua dulce del planeta. El consumo



hídrico para riego en determinadas zonas puede afectar de forma considerable a la supervivencia de acuíferos y cauces; por todo ello es completamente necesario hacer un uso totalmente racional del agua utilizando sistemas de riego eficientes y desarrollando riegos deficitarios en todos los casos posibles, ajustando el suministro de agua a las necesidades del cultivo en cada momento. En el presente proyecto se expone de forma amplia la afección que puede generarse en este sentido.

- Contaminación del agua: un incorrecto uso de fertilizantes y fitosanitarios puede generar contaminación en el suelo agrícola; estos pueden filtrarse hasta alcanzar corrientes de aguas subterráneas y llegar por escorrentía a contaminar las aguas superficiales. Un control absoluto en la utilización de estos productos es básico para proteger los recursos hídricos, ya que tal y como se estima a día de hoy, la agricultura es el principal responsable de la pérdida de calidad de las aguas naturales. Los contaminantes agrícolas más preocupantes para la salud humana son los patógenos del ganado, plaguicidas, nitratos en las aguas subterráneas, oligoelementos metálicos y los contaminantes emergentes, incluidos los antibióticos y los genes resistentes a los antibióticos excretados por el ganado.

#### **5.1.6. Flora.**

El proyecto que nos ocupa también genera efectos adversos sobre la flora. La afección de una transformación en cultivo de regadío puede tener efectos tanto en la fase de ejecución (en la cual se prepara el terreno, se establece la plantación y se coloca la instalación de riego) como en la fase de producción (explotación de cultivos).

- Fase de ejecución: el establecimiento de cultivos y red de riego puede eliminar y/o desplazar vegetación autóctona. En este caso en particular tradicionalmente ha habido tierras arables donde tan sólo se cultivan cereales de invierno y donde la vegetación autóctona prácticamente no existe, ni como es lógico su afección a ella.

- Fase de producción: las labores y trabajos necesarios para el desarrollo y producción en el cultivo puede afectar a la vegetación adventicia que se genera o puede generar en la finca. Numerosos estudios indican los beneficios de la existencia de cubierta vegetal aunque sea leve, sobre este tipo de plantaciones productivas. Un mínimo laboreo puede beneficiar en gran medida a la flora. También señalar que las lindes de la finca pueden constituir un importante reservorio de especies que además disminuyen el impacto visual.

Una correcta realización de labores agrícolas y el desarrollo de medidas correctoras como las que se reflejan en el apartado correspondiente pueden disminuir la afección sobre este factor susceptible de sufrir impactos.

Señalar que los cultivos en cuestión son bastante tradicionales en la zona y se encuentran muy extendidos, no habiendo generado una destrucción del hábitat.

#### **5.1.7. Fauna y biodiversidad.**

El presente proyecto es susceptible de producir efectos adversos sobre la fauna existente en el lugar. La afección de una transformación en cultivo de regadío también puede tener efectos tanto en la fase de ejecución (en la cual se prepara el terreno, se establece la plantación y se coloca la instalación de riego) como en la fase de producción (explotación de cultivos).

- Fase de ejecución: el establecimiento de cultivos y red de riego puede desplazar fauna existente en las zonas de cultivo. En estos trabajos se pueden también producir atropellos de animales existentes en el lugar. Es muy importante realizar trabajos comprobando el terreno continuamente y con sumo cuidado, no llevando a cabo tampoco eliminación de nidos ni lugares claros de asentamiento de animales ni corrientes de agua.

- Fase de producción: las labores y trabajos necesarios para el desarrollo y producción en el cultivo pueden afectar al asentamiento de fauna en el lugar. Hay que decir que tras el impacto generado en la fase de ejecución, el nuevo cultivo (en general tradicional) puede acoger a múltiples especies animales que podrán desarrollar aquí su ciclo vital sin apenas afecciones, siempre y cuando se desarrollen las medidas correctoras y compensatorias necesarias, y como es evidente evitando la utilización de químicos (fertilizantes y fitosanitarios). Los cultivos que nos ocupan tienen gran tradición en la región, pudiendo alcanzarse un buen equilibrio entre la obtención de productos agrarios y el respeto a la fauna existente.

#### **5.1.8. Medio socioeconómico y población.**

Una plantación como la que nos ocupa, junto con todas sus instalaciones y elementos accesorios, incluyéndose la considerable balsa a ejecutar, permite la creación de carga de trabajo (reducción del paro) y beneficios económicos. Nos encontramos en una zona rural en una región con un renta muy limitada, donde la pequeña industria local existente está orientada a la actividad agrícola; es decir, todos los sectores emanan y se nutren de la agricultura.

Un proyecto como el que se abarca en el presente documento incrementa la productividad, esto requiere mayor mano de obra en su explotación (creación de puestos de trabajo). Mayores producciones generan además más trabajo a nivel agroindustrial y a nivel de servicios y venta de insumos. Además, como es evidente es beneficioso para el promotor.

Entonces, es perfectamente lógico llegar a la conclusión de que una transformación que incrementa la producción primaria, debido a las características de la zona en la que nos encontramos, es beneficiosa para la práctica totalidad de la población cercana, y más en una zona económicamente deprimida donde es tremendamente necesaria la generación de trabajo para contribuir a la fijación de la población rural y luchar contra la despoblación.

Señalar, que la realización de todos los trabajos, en ambas fases, se ha desarrollado y desarrollará siguiendo todas las medidas de protección necesarias para el trabajador, evitando riesgos a nivel laboral.

#### **5.1.9. Bienes materiales y patrimonio cultural.**

Aunque el riesgo es muy limitado, se puede producir afección sobre construcciones o infraestructuras existentes y sobre patrimonio cultural, ambos en caso de encontrarse en este lugar, tanto en la fase de ejecución como en la de producción.

Por lo que respecta a los bienes materiales, su existencia se puede observar de forma sencilla mediante ortofotografías y sobre campo. Nos encontramos en una zona agrícola que rodea a la presente explotación en cientos de hectáreas a la redonda donde las infraestructuras son mínimas o incluso nulas. El manejo de las instalaciones del propio proyecto deberá ser adecuado para evitar cualquier tipo de accidente o afección sobre bienes materiales.

En cuanto al patrimonio cultural, de forma previa se puede observar la superficie que nos ocupa en el IDEEX (Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura) aplicándose la capa correspondiente. Durante cualquier trabajo o labor en cualquiera de las fases se irá comprobando la no existencia de elementos arqueológicos o similares y en caso de que aparecieran se paralizarían las obras y se avisaría a la autoridad pertinente. De esta forma se impediría cualquier afección al patrimonio cultural.

## 5.2. ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO.

El proyecto consta de las siguientes fases bien diferenciadas:

### 5.2.1. Fase de ejecución.

Es la etapa en la que se produce la transformación descrita a lo largo del documento, en la que se implantan las infraestructuras vinculadas con esta mejora: en este apartado se abarcarán los impactos derivados de la colocación del sistema de riego. A lo largo del apartado actual se describirán todos y cada uno de los impactos generados por cada acción, para finalmente y más adelante exponer medidas correctoras, compensatorias y de vigilancia concretas. Las principales acciones causantes del impacto y por consecuencia analizadas son las siguientes:

**a) Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo.** Para el establecimiento de las plantaciones que nos ocupan son necesarias las siguientes labores previas:

- Nivelación: con ella se logra una ligera pendiente del 1-1,5% óptima para el desarrollo del cultivo leñoso y poder llevar a cabo una correcta evacuación de aguas cuando es necesario, evitando encharcamientos. Se realiza con traílla.
- Subsolado. Para roturar el suelo y facilitar la penetración de las raíces. Se realiza con subsolador.
- Doble paso de grada. Para disgregar y romper terrones de gran tamaño.
- Marqueo de líneas de cultivo.
- Marqueo de tuberías. Para indicar el trazado de las tuberías.

A continuación se colocan las plantas mediante plantadora automática para las plantas con marco de mayor intensificación (en este caso los olivos), y de forma manual y con marqueo por cadenas en los pies más tradicionales (en este caso los pistacheros); por último se establece la red de riego.

Para establecer una plantación y el sistema de riego, considerando todas las labores necesarias, se utiliza de media un día por cada dos hectáreas de cultivo, entonces, para las plantaciones que tenemos en este caso (que suman en total 100,000 ha) se necesitarán unos 50 días.

**b) Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.** Se producirá una utilización generalizada de maquinaria por toda la finca para realizar los trabajos necesarios con sus efectos y consecuencias pertinentes y relacionadas con preparación del terreno, plantación, colocación de instalaciones, entre otros. También se ejecutará una balsa de regulación y se gestionarán correctamente los materiales extraídos.

**c) Instalación de la red de riego.** Nos referimos a la colocación de la red de tuberías necesarias para establecer una red totalmente funcional de riego. La instalación de los elementos señalados de la red de riego se ejecutará en un periodo aproximado de 11 días.

**d) Construcción de instalaciones auxiliares.** Consiste en ejecutar la balsa descrita con todos los elementos accesorios necesarios, siendo esta ejecutada mediante retroexcavadora, y siendo el movimiento de tierras el principal impacto y debiéndose realizar a continuación el perfilado de sus taludes y la compactación del terreno. Posteriormente se gestionan las tierras extraídas mediante cesión a empresa de obras. La ejecución de la balsa durará en torno a 10 días. Otros elementos que se abarcan en este apartado son la ejecución de la caseta de riego y elementos interiores a esta (equipos de filtrado, abonado y control), ventosas, reguladores de presión, valvulería...

### **5.2.2. Fase de explotación.**

Es la etapa en la que se desarrolla la actividad, acompañada de todos los trabajos y labores que permitan la rentabilidad de la misma. Esta fase también se está desarrollando en la actualidad para los cereales de invierno actuales. Se trata de una fase cuya vida útil se alargará en la medida de lo posible para lograr su rentabilidad, siempre con los permisos necesarios y evitando la afección sobre el medio. Las acciones destacables en esta fase son:

**a) Actividad agraria.** Son los trabajos y labores necesarias para obtener producción de la plantación y sus instalaciones.

De forma general, para ambos cultivos, hay que realizar labores ocasionales de mantenimiento para el suelo. Estas labores son pase de grada y pase de chisel, relacionados con la gestión de las malas hierbas (estas quedan enterradas, aportando materia orgánica al suelo, y por tanto se disminuye el uso de herbicidas de control y abono para enmiendas) y para mantener la humedad. Esta labor se realiza en momentos puntuales críticos para evitar problemas mayores y siempre manteniendo parte de la cubierta y siguiendo las curvas de nivel en la medida de lo posible para evitar la pérdida de suelo.

Por lo que respecta a los pistacheros, la actividad agraria incluye las siguientes acciones específicas:

- Una labor peculiar del pistacho es el subsolado por el centro de las calles, a mediados de septiembre, una vez recogido el fruto. Es un pase de subsolador de tres púas a unos 40 centímetros de profundidad para hacer penetrar el aire y el agua directamente al subsuelo, durante el otoño.

- Poda: se realiza de forma manual mediante tijeras específicas. En la primera fase hablaremos de podas de formación, y cuando los árboles estén desarrollados sólo habría que realizarlas de producción, las cuales se realizan todos los inviernos; el objetivo de esta poda es conseguir aireación y luminosidad en el interior del vaso, de esa forma se consigue mantener la producción.

- Fertilización. De mediados de mayo a mediados de junio, hemos visto que una aplicación foliar de abono nitrogenado con microelementos es muy beneficiosa.

- Recolección. Entre finales de agosto y principios de septiembre, según la zona. La recolección se hace con un vibrador con paraguas.

Por lo que respecta al olivar, la actividad agraria incluye las siguientes acciones específicas:

- Poda: se realiza de forma manual mediante tijeras específicas en la medida de lo posible, habiendo que utilizar en ocasiones medios mecánicos según las necesidades (sierra mecánica). Su finalidad es sustitución de ramas envejecidas por otras jóvenes renovando así la masa foliar del olivo, prevenir la solarización del tronco y ramas principales evitando así quemaduras y otros daños irreversibles, aclareo y limpieza de ramón y ramas jóvenes para fomentar la iluminación y aireación de la masa foliar y aumentar así su eficiencia productiva y eliminación de ramas enfermas (disminución de riesgo de daño de plagas y enfermedades). Se trata sólo de podas de renovación y regeneración, no de formación.

- Fertilización. La mayor cantidad de aporte nitrogenado, dos tercios del nitrógeno total, se aplicará al final del invierno, previo a la floración y el cuajado. El resto se aplicará en otoño, para estimular la recuperación de las reservas nutritivas del árbol. En regadío, como es el caso, se realizará una tercera aplicación tras el cuajado para asegurar el crecimiento y maduración del fruto.

- Recogida de la aceituna. En este caso la recogida se realizaría de forma automatizada.

**b) Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.** Para la práctica totalidad de las tareas necesarias en la fase de producción se necesita maquinaria, bien de trabajo, bien de transporte, bien de recogida... cuyo desplazamiento de la finca genera impactos (ligeros en este caso). Este impacto es bastante fugaz a lo largo del año.

**c) Fertilización.** En el caso que nos ocupa en el cual hablamos de riego por goteo, el fertilizante se aplica mediante el goteo. Esto es muy positivo ya que se le aplica a cada planta y en cada sector la dosis exacta que hace falta, yendo estas sustancias directamente a la planta disuelta en el agua; de esta forma se evitan dosis mal aplicadas y acumulación de estas con todos los efectos negativos que conlleva (contaminación). El fertilizante se introduce en el sistema en la caseta de riego, donde existe un sistema de inyección conectado a depósito de acumulación. La fertilización se realiza en función de análisis químico, y siempre siguiendo el Código de Buenas Prácticas Agrarias.

**d) Tratamiento mediante fitosanitarios.** Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos. El desarrollo de este sistema incluye multitud de medidas que se exponen en el apartado de medidas correctoras y compensatorias.

**e) Riegos.** Habrá que regar en los momentos críticos en los que la evapotranspiración sea más elevada a la precipitación y se genere riesgo sobre la plantación y su productividad. El riego se realiza a partir de aguas superficiales según los volúmenes indicados.

En las plantaciones se desarrollarán riegos deficitarios por debajo de las necesidades teóricas. La aplicación de riegos deficitarios es totalmente común, es más, es el sistema más ampliamente extendido, puesto que como está demostrado, la producción de estos cultivos tiene una muy positiva respuesta a la aplicación de riegos limitados, siendo cada vez más leve el incremento de la producción a partir de cierto nivel de riego. De esta forma se alcanza un equilibrio óptimo entre elevadas producciones y utilización responsable de los recursos hídricos disponibles.

Decir también que la balsa que se ejecuta permite que el riego genere una menor presión sobre las aguas superficiales, ya que se obtienen los volúmenes necesarios para el riego en periodos de tiempo

más amplios, reduciendo caudales instantáneos extraídos y evitando así cualquier sobre explotación puntual que pueda generar impactos adicionales. Se trata de una medida muy positiva para preservar la integridad de los recursos hídricos.

**f) Presencia de instalaciones auxiliares.** Nos referimos a la presencia de la caseta y sobre todo de la balsa a ejecutar, y como es vidente el mantenimiento de estas infraestructuras. La caseta tiene una entidad bastante limitada, y su impacto es reducido. Por lo que respecta a la presencia de la balsa, aunque supone un impacto su ejecución, en fase de explotación será muy positiva su presencia, ya que beneficiará de forma muy potente a la fauna, ayudando también a preservar la integridad de los recursos subterráneos (se obtiene el agua de forma más escalonada, evitando la sobre explotación de los recursos subterráneos). Estos elementos como es natural necesitarán de continuas revisiones para asegurar la integridad y de las tareas y obras necesarias para garantizar la perfecta realización de su función.

### **5.2.3. Fase de demolición/abandono.**

Por lo que respecta a la demolición, la actividad que nos ocupa, en el caso de terminarse, no necesitaría ningún tipo de demolición ya que no tiene edificaciones de consideración; sólo habría que dismantelar la pequeña caseta de riego y posiblemente rellenar de tierra la balsa (el hecho de que permanezca la balsa podría beneficiar a la fauna, por eso habría que estudiarlo). En cuanto al abandono tampoco podría producirse, ya que en este caso la finca sería vendida sin perder su valor y para que esta siguiera siendo explotada por el nuevo titular. Debido a estos aspectos, la demolición/abandono son irrelevantes en este caso, por ello no se exponen en este ni en los siguientes apartados.



### 5.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Una vez conocidos los impactos producidos por cada una de las acciones en las fases de construcción y funcionamiento se hará una valoración cuantitativa. Para poder llevarla a cabo nos servimos de la matriz de importancia de tal manera que se incluirán los valores que cuantifican el impacto provocado por cada factor. La valoración de cada una de las casillas de la matriz de importancia, se realiza en función de los valores de los elementos que forman la siguiente tabla:

<p><b>NATURALEZA</b></p> <p><b>Impacto beneficioso</b> +</p> <p><b>Impacto negativo</b> -</p>	<p><b>INTENSIDAD ( I )</b> (Grado de destrucción)</p> <p>Baja 1      Muy alta 8</p> <p>Media 2      Total 12</p> <p>Alta 4</p>
<p><b>EXTENSIÓN ( EX )</b> (Área de extensión)</p> <p>Puntual 1      Total 8</p> <p>Parcial 2      Crítica (+4)</p> <p>Extenso 4</p>	<p><b>MOMENTO ( MO )</b> (Plazo de manifestación )</p> <p>Largo plazo 1</p> <p>Medio plazo 2</p> <p>Inmediato 4</p> <p>Crítico (+4)</p>
<p><b>PERSISTENCIA ( PE )</b> (Permanencia del efecto)</p> <p>Fugaz 1</p> <p>Temporal 2</p> <p>Permanente 4</p>	<p><b>REVERSIBILIDAD ( RV )</b></p> <p>Corto plazo 1</p> <p>Medio plazo 2</p> <p>Irreversible 4</p>
<p><b>SINERGIA ( SI )</b> (Regularidad de la manifestación)</p> <p>Sin sinergismo (simple) 1</p> <p>Sinérgico 2</p> <p>Muy sinérgico 4</p>	<p><b>ACUMULACIÓN ( AC )</b> (Incremento progresivo)</p> <p>Simple 1</p> <p>Acumulativo 4</p>
<p><b>EFECTO ( EF )</b> (Relación causa-efecto)</p> <p>Indirecto 1</p> <p>Directo 4</p>	<p><b>PERIODICIDAD ( PR )</b> (Regularidad de la manifestación)</p> <p>Irregular o aperiódico y discontinuo 1</p> <p>Periódico 2</p> <p>Continuo 4</p>
<p><b>RECUPERABILIDAD ( MC )</b> (Reconstrucción por medios humanos)</p> <p>Recuper. de manera inmediata 1</p> <p>Recuper. a medio plazo 2</p> <p>Mitigable 4</p> <p>Irrecuperable 8</p>	<p><i>IMPORTANCIA</i></p> <p><b><math>I = \pm ( 3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC )</math></b></p>

Para calcular la importancia del efecto de una acción sobre cada uno de los factores indicados se empleará la siguiente expresión:

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia de cada uno de los impactos tomará valores entre 13 o 100 y en función del valor obtenido final, se clasificarán los impactos en:

- <25: I. Compatible.
- 25-50: I. Moderado.
- 50-75: I. Severo.
- >75: I. Crítico.

A continuación se procede a calcular la valoración de los impactos producidos sobre los factores ambientales considerados, que posteriormente servirán para construir la Matriz de importancia.

### 5.3.1. Fase de ejecución.

Es la etapa en la que se produce la transformación descrita a lo largo del documento, en la que se implantan las infraestructuras vinculadas con esta mejora: en este apartado se abarcarán los impactos derivados de la colocación del sistema de riego. Los impactos son los siguientes:

#### 5.3.1.1. Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo.

- Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

Se llevarán a cabo movimiento de tierras de cara a preparar la superficie de plantación y a establecer los cultivos. Además se ejecutarán zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios. También se realizarán movimientos de tierra de cara a ejecutar la balsa prevista. Esta acción alterará en algunas zonas la estructura natural y la edafología del suelo. En relación concretamente a la ejecución de la balsa, la transformación y afección del suelo será mucho más profunda, pero limitada a un porcentaje muy reducido en relación a la totalidad de la finca propiedad del solicitante.

Na= -	I=4
Ex= 4	MO= 4
Pe= 4	Rv= 2
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -12-8-4-4-2-2-1-4-4-2=-43

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre la flora:

Se llevarán a cabo movimiento de tierras de cara a preparar la superficie de plantación y a establecer los cultivos. Además se ejecutarán zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás

elementos necesarios. También se realizarán movimientos de tierra de cara a ejecutar la balsa prevista. Estas acciones desplazarán vegetación adventicia que pudiera existir en la superficie de cultivo, aunque esto no será ni mucho menos común, pues toda la superficie se trata de superficie agrícola con cereales de invierno.

Na= -	I=2
Ex= 4	MO= 4
Pe= 4	Rv= 2
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-8-4-4-2-2-1-4-4-2=-37

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre fauna y biodiversidad:

Se llevarán a cabo movimiento de tierras de cara a preparar la superficie de plantación y a establecer los cultivos. Además se ejecutarán zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios. También se realizarán movimientos de tierra de cara a ejecutar la balsa prevista. Tal y como se ha indicado, estas acciones afectarán a la vegetación adventicia que pudiera existir en la superficie de cultivo, aunque esto no será ni mucho menos común, pues toda la superficie se trata de tierras agrícolas, y esto acompañado de la alteración del suelo puede afectar a la fauna; añadiendo además que se podría reducir el hábitat en cuestión de alguna especie.

Na= -	I=2
Ex= 2	MO= 4
Pe= 4	Rv= 2
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-4-4-4-2-2-1-4-4-2=-33

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre el paisaje:

Se llevarán a cabo movimiento de tierras de cara a preparar la superficie de plantación y a establecer los cultivos. Además se ejecutarán zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios. También se realizarán movimientos de tierra de cara a ejecutar la balsa prevista. Como es evidente, un cambio en los cultivos origina un cambio en el paisaje.

Na= -	I=4
Ex= 4	MO= 4
Pe= 4	Rv= 2
Si= 2	Ac= 1

Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-8-4-4-2-2-1-4-4-2=-37

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre medio socioeconómico y población:

Se llevarán a cabo movimiento de tierras de cara a preparar la superficie de plantación y a establecer los cultivos. Además se ejecutarán zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios. También se realizarán movimientos de tierra de cara a ejecutar la balsa prevista. Estamos hablando de un número de hectáreas considerable, con lo cual el volumen de trabajo es importante, al igual que la necesidad de maquinaria y la adquisición de plantas, tutores... y otros elementos.

Na= +	I=2
Ex= 1	MO= 4
Pe= 1	Rv= 1
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 8	I= +6+2+4+1+1+2+1+4+1+8=+30

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre bienes materiales y patrimonio cultural:

En cuanto a bienes materiales no existe a priori ninguna afección posible debido a la baja incidencia de la actuación. Por lo que respecta al patrimonio cultural, ante la aparición de cualquier elemento arqueológico o similar, se paralizarían las obras automáticamente y se avisaría al organismo competente.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

### 5.3.1.2. Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.

#### - Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre calidad del aire y clima.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emite humos que afectan ligeramente al aire.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

#### - Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el cambio climático.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emite humos que podrían afectar al cambio climático. Se emitirán unos 182 kg de CO<sub>2</sub> por hectárea considerando todos los aspectos implicados. Señalar que el CO<sub>2</sub> que se emite en esta fase queda totalmente compensado por la captación de este gas que se logra desde el cultivo.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

#### - Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria a nivel sonoro.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emite ruidos que pueden afectar a los trabajadores y a la fauna. No son ni mucho menos ruidos de gran magnitud.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, el movimiento de la maquinaria por la zona de cultivo puede producir una ligera compactación que disminuya la calidad de la estructura edáfica. Por otro, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación (cambios de aceite, arreglos in situ...). Se utiliza maquinaria de muy entidad limitada.

Na= -	I=2
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -6-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-19

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación (cambios de aceite, arreglos in situ...).

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la flora.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación que afecte a la flora (cambios de aceite, arreglos in situ...), por otro se puede aplastar de forma esporádica flora herbácea presente en el terreno.

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1

Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-4-2-2-1-1-1-1-2-1=-18

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre fauna y la biodiversidad.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación que afecte a la fauna (cambios de aceite, arreglos in situ...), por otro se pueden producir atropellos de animales en casos muy esporádicos. Se utiliza maquinaria de muy baja entidad.

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-4-2-2-1-1-1-1-2-1=-18

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Este trasiego de maquinaria genera un impacto visual muy limitado.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre medio-socioeconómico y población.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Todas estas acciones proporcionan trabajo a un número de empleados durante un periodo de tiempo considerable.

Na= +	I=2
Ex= 1	MO= 4
Pe= 1	Rv= 1
Si= 2	Ac= 1

Ef= 4	Pr= 1
Mc= 8	I= +6+2+4+1+1+2+1+4+1+8=+30

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre bienes materiales y patrimonio cultural.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. En relación a los bienes materiales, debido a la naturaleza de la transformación y a su ubicación, la afección sería imposible. Por lo que respecta al patrimonio cultural, ante la aparición de cualquier elemento arqueológico o similar, se paralizan las obras automáticamente y avisa al organismo competente.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

**5.3.1.3. Instalación de la red de riego.**

- Impacto de la instalación de la red de riego sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

Se producirán impactos con la colocación de la instalación de riego: tuberías, gomas portagoteros... Estas tareas de colocación afectarán a la estructura edáfica natural del suelo.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -3-2-2-2-2-1-1-4-4-2= -23

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la instalación de la red de riego sobre fauna y biodiversidad:

Se producirán impactos con la colocación de la instalación de riego: tuberías, gomas portagoteros... Todas las tareas que afectan al medio edáfico son aptas para afectar a la fauna. Existe la posibilidad de afectar a nidos y otros elementos relacionados con la fauna. Además se trata de un efecto continuo que durará hasta el final de la vida útil del proyecto, siendo necesario en ocasiones realizar tareas de reparación (posibles averías).



Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -3-4-2-2-2-1-1-4-4-2= -25

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la instalación de la red de riego sobre el paisaje:

Se producirán impactos con la colocación de la instalación de riego: tuberías, gomas portagoteros... Todos los trabajos necesitarán de gran cantidad de maquinaria y operarios trabajando a pleno rendimiento, cuya actuación y presencia influirán sobre la percepción del paisaje.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 2	I= -3-2-2-2-2-1-1-4-1-2= -20

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto de la instalación de la red de riego sobre medio socioeconómico y población:

El desarrollo de las obras previstas necesitará de una importante cantidad de trabajadores para desarrollar las cuantiosas tareas necesarias. Todas estas tareas proporcionarán trabajo a un número considerable de empleados durante un periodo de tiempo considerable.

Na= +	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 2	I= +3+2+2+2+2+1+1+4+1+2=+20

El impacto se considera **compatible**.

**5.3.1.4. Construcción de elementos auxiliares.**

En este apartado se recoge tanto la considerable balsa a ejecutar como la pequeña caseta de riego existente.

- Impacto de la construcción de elementos auxiliares sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

El presente apartado se refiere a la ejecución de la balsa de regulación y de la caseta de riego (con sus instalaciones anteriores interiores: equipos de filtración, fertirrigación y control) y al establecimiento de equipo de bombeo, arquetas puntuales, reguladores de presión valvulería, ventosas... Estas acciones afectan al suelo y a su estructura natural, aunque de forma limitada, ya que la extensión de la balsa también es limitada. La ejecución de esta infraestructura genera un volumen de tierras que debe ser correctamente gestionado. El resto de instalaciones auxiliares se coloca con una incidencia mucho menos significativa.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -3-2-2-2-2-1-1-4-4-2= -23

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto de la construcción de elementos auxiliares sobre la fauna y la biodiversidad.

El presente apartado se refiere a la ejecución de la balsa de regulación y de la caseta de riego (con sus instalaciones anteriores interiores: equipos de filtración, fertirrigación y control) y al establecimiento de equipo de bombeo, arquetas puntuales, reguladores de presión valvulería, ventosas... Las obras pueden afectar a fauna que pudiera desarrollar su función vital en los puntos que nos ocupan, de ahí el impacto generado. Por la limitada área afectada, el impacto se prevé limitado.

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -3-4-2-2-2-1-1-4-4-2= -25

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto de la construcción de elementos auxiliares sobre el paisaje.

El presente apartado se refiere a la ejecución de la balsa de regulación y de la caseta de riego (con sus instalaciones anteriores interiores: equipos de filtración, fertirrigación y control) y al establecimiento de equipo de bombeo, arquetas puntuales, reguladores de presión valvulería, ventosas... Estos trabajos producen una afección limitada sobre el paisaje debido a los trabajos

necesarios y a movimientos de tierras (las tierras extraídas deben ser correctamente gestionadas para eliminar este impacto).

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 2	I= -3-2-2-2-2-1-1-4-1-2= -20

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto de la construcción de elementos auxiliares sobre medio-socioeconómico y población.

El desarrollo de las obras previstas necesitará trabajadores para desarrollar las cuantiosas tareas necesarias. Todas estas acciones proporcionan trabajo a un número de empleados durante un periodo de tiempo considerable.

Na= +	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 2	I= +3+2+2+2+2+1+1+4+1+2=+20

El impacto se considera **compatible**

### 5.3.2. Fase de funcionamiento.

#### 5.3.2.1. Actividad agraria

- Impacto de la actividad agraria sobre el cambio climático:

Durante la fase de producción se capturarán 3000 kg de CO<sub>2</sub> por hectárea y año, lo cual será positivo de cara al cambio climático; este tan positivo balance se puede ver incrementado hasta en un 30 % si se mantiene cubierta vegetal.

Na= +	I=2
Ex= 1	MO= 1
Pe= 1	Rv= 1
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 8	I= +6+2+1+1+1+2+1+4+1+8=+27

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la actividad agraria sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

Para que la plantación sea productiva, como es natural hay que realizar labores agrícolas en los cultivos (pase de aperos de superficie, podas...), las cuales se reducirán al máximo, aunque aun así tendrán efectos negativos a varios niveles. Estas tareas afectarán como es evidente al suelo, que es el medio sobre el que se realizan las labores necesarias.

Na= -	I=4
Ex= 4	MO= 1
Pe= 4	Rv= 2
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -12-8-1-4-2-2-1-4-4-2=-40

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la actividad agraria sobre la flora:

Para que la plantación sea productiva, como es natural hay que realizar labores agrícolas en los cultivos (pase de aperos de superficie, podas...), las cuales se reducirán al máximo, aunque aun así tendrán efectos negativos a varios niveles. Estas tareas afectarán a flora adventicia anual que pudiera brotar en las calles de la plantación.

Na= -	I=2
Ex= 4	MO= 1
Pe= 2	Rv= 1
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 2
Mc= 2	I= -6-8-1-4-2-2-1-4-4-2=-29

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la actividad agraria sobre, fauna y la biodiversidad.

Para que la plantación sea productiva, como es natural hay que realizar labores agrícolas en los cultivos (pase de aperos de superficie, podas...), las cuales se reducirán al máximo, aunque aun así tendrán efectos negativos a varios niveles. Estas tareas podrían afectar a aves que pudieran asentarse en la zona, de ahí que estas tareas se limiten en gran cantidad y se realicen sólo cuando la afección a la fauna sea mínima.

Na= -	I=2
Ex= 2	MO= 1
Pe= 4	Rv= 2
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-4-1-4-2-2-1-4-4-2=-30

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la actividad agraria sobre el paisaje.

Para que la plantación sea productiva, como es natural hay que realizar labores agrícolas en los cultivos (pase de aperos de superficie, podas...), las cuales se reducirán al máximo, aunque aun así tendrán efectos negativos a varios niveles. El desarrollo de trabajos y modificaciones diversas, aunque limitadas al mantenimiento, alteran el paisaje.

Na= -	I=2
Ex= 4	MO= 1
Pe= 4	Rv= 2
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-8-1-4-2-2-1-4-4-2=-34

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la actividad agraria sobre el medio-socioeconómico y población.

El desarrollo de las tareas previstas ligadas a la producción necesita de acciones diversas por parte de operarios y maquinaria variada. Todas estas tareas proporcionarán volumen de trabajo a un número de empleados durante un periodo de tiempo considerable a lo largo del año. No debemos perder de vista que se trata de una finca de tamaño considerable.

Na= +	I=2
Ex= 4	MO= 1
Pe= 1	Rv= 1
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 8	I= +6+8+1+1+1+2+1+4+1+8=+33

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la actividad agraria sobre bienes materiales y patrimonio cultural.

En cuanto a bienes materiales no existirá ninguna afección debido a la baja incidencia de las acciones. Por lo que respecta al patrimonio cultural, ante la aparición de cualquier elemento arqueológico o similar, se paralizarían los trabajos automáticamente y se avisaría al organismo competente.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1

Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

### 5.3.2.2. Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.

#### - Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre calidad del aire y clima.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emitirá humos que afectarán ligeramente al aire.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

#### - Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el cambio climático.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emitirá humos que podrían afectar al cambio climático. Se cuantifican estas emisiones en 9100 kg de CO<sub>2</sub> por año. Señalar que el CO<sub>2</sub> que se emite en estos trabajos queda totalmente compensado por la captación de este gas que se logra desde el cultivo.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

#### - Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria a nivel sonoro.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emitirá ruidos que pueden afectar a los trabajadores y a la fauna. No se esperan ni mucho menos ruidos de gran magnitud.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, el movimiento de la maquinaria por la zona a cultivar puede producir una ligera compactación que disminuya la calidad de la estructura edáfica. Por otro, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación (cambios de aceite, arreglos in situ...). Nunca se perderá de vista la limitada entidad de la maquinaria necesaria.

Na= -	I=2
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -6-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-19

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación (cambios de aceite, arreglos in situ...). Nunca se perderá de vista la limitada entidad de la maquinaria necesaria.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la flora.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, un mantenimiento inadecuado puede

generar contaminación que afecte a la flora (cambios de aceite, arreglos in situ...), por otro se podrá aplastar de forma esporádica flora herbácea presente en el terreno. Nunca se perderá de vista la limitada entidad de la maquinaria necesaria.

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-4-2-2-1-1-1-1-2-1=-18

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre fauna y la biodiversidad.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación que afecte a la fauna (cambios de aceite, arreglos in situ...), por otro se podrían producir atropellos de animales en casos muy esporádicos. Nunca se perderá de vista la limitada entidad de la maquinaria necesaria.

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-4-2-2-1-1-1-1-2-1=-18

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Este trasiego de maquinaria genera un impacto visual muy limitado.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.



- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre medio-socioeconómico y población.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Todas estas acciones proporcionan trabajo a un número de empleados durante un periodo de tiempo considerable cada campaña.

Na= +	I=2
Ex= 1	MO= 4
Pe= 1	Rv= 1
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 8	I= +6+2+4+1+1+2+1+4+1+8=+30

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre bienes materiales y patrimonio cultural.

En cuanto a bienes materiales no existirá ninguna afección debido a la baja incidencia de la actuación. Por lo que respecta al patrimonio cultural, ante la aparición de cualquier elemento arqueológico o similar, se paralizarían las obras automáticamente y se avisaría al organismo competente.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

**5.3.2.3. Fertilización.**

Para que exista una producción aceptable, además de mantener los cultivos en un buen estado, se hace necesaria la aplicación de fertilizantes. En el caso que nos ocupa, la fertilización se aplica por el goteo directamente a las plantas deseadas, evitando la mayoría de las afecciones que pudieran generarse sobre los diversos factores del medio.

- Impacto de la fertilización sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

Una aplicación irresponsable de estos productos podría contaminar el suelo. La utilización de estos productos estará altamente controlada y restringida.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 1
Pe= 1	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-1-1-1-1-1-4-2-1=-17

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto de la fertilización sobre el agua.

Una aplicación irresponsable de estos productos podría contaminar el agua. Este aspecto se abarca extensamente más adelante.

Na= -	I=1
Ex= 4	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 2	I= -3-8-2-2-1-1-1-1-2-2=-23

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto de la fertilización el medio-socioeconómico y población.

La compra de estos productos en la localidad será muy positiva para las empresas del sector allí establecidas.

Na= +	I=2
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= 6+4+2+2+2+1+1+4+4+2=+28

El impacto se considera **moderado**.

**5.3.2.4. Tratamiento fitosanitario.**

Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos,

químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos.

- Impacto del tratamiento fitosanitario sobre el agua.

Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso que nos ocupa) de estos productos podría contaminar el agua. Este aspecto se abarca extensamente más adelante.

Na= -	I=1
Ex= 4	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 2	I= -3-8-2-2-1-1-1-1-2-2=-23

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del tratamiento fitosanitario sobre la flora.

Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso que nos ocupa) de estos productos podría perjudicar flora no perjudicial.

Na= -	I=4
Ex= 4	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 2
Mc= 2	I= -12-8-2-2-1-1-1-1-4-2-2=-35

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del tratamiento fitosanitario sobre fauna y biodiversidad.

Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso que nos ocupa) de estos productos podría perjudicar a la fauna.

Na= -	I=2
Ex= 2	MO= 2
Pe= 4	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-4-2-4-1-1-1-1-4-2=-26

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del tratamiento fitosanitario sobre el paisaje:

Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso que nos ocupa) de estos productos podría perjudicar flora no perjudicial, y por ello al paisaje.

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 4	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 2	I= -3-4-2-4-1-1-1-1-2-2=-21

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del tratamiento fitosanitario sobre el medio-socioeconómico y población.

La compra de estos productos en la localidad será muy positiva para las empresas del sector allí establecidas.

Na= +	I=2
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= 6+4+2+2+2+1+1+4+4+2=+28

El impacto se considera **moderado**.

**5.3.2.5. Riego.**

- Impacto del riego sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

La aplicación del riego pretendido favorecerá al suelo en épocas de profunda sequía. La aplicación continua del agua a lo largo del año favorece una correcta estructura del suelo.

Na= -	I=2
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-2-2-2-2-1-1-4-4-2=+26

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del riego sobre el agua.

Este aspecto se estudia muy extensamente más adelante. Como es evidente, con el riego se produce un aumento en las necesidades hídricas y por tanto en el consumo. Por ello es básico limitar el consumo de agua a lo estrictamente necesario basando el riego a las necesidades de cada momento,

estableciéndose además contador volumétrico. Un sistema de acumulación también es muy positivo en este aspecto.

Na= -	I=4
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 2
Mc= 2	I= -6-2-2-2-2-1-1-4-2-2=-32

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del riego sobre la fauna y la biodiversidad.

Con el desarrollo de riegos se crea un microclima durante el verano con unas temperaturas más suaves que favorecerá a la fauna.

Na= +	I=2
Ex= 4	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= 6+8+2+2+2+1+1+4+4+2=+32

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del riego sobre el paisaje.

Con el desarrollo de riegos se crea un microclima durante el verano con unas temperaturas más suaves y mayor humedad, lo que favorecerá el paisaje.

Na= +	I=2
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 2	I= +6+4+2+2+2+1+1+4+1+2=+25

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del riego sobre el medio-socioeconómico y población.

Con la transformación descrita se incrementa en gran nivel la productividad en la finca, y por tanto los ingresos y la carga de trabajo.

Na= +	I=2
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1

Ef= 4	Pr= 1
Mc= 8	I= +6+4+2+2+2+1+1+4+1+8=+28

El impacto se considera **compatible**.

### 5.3.2.6. Presencia de las instalaciones auxiliares

#### - Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre el agua.

En este apartado se hace referencia en su gran mayoría a la balsa a ejecutar. Esta infraestructura puede afectar ligeramente a la normal circulación del agua de precipitación en la finca, alterando la hidrografía de esta.

Na= -	I=2
Ex= 4	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-8-2-2-1-1-1-1-4-2=-28

El impacto se considera **moderado**.

#### - Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre la flora.

El hecho de que se establezca la balsa la cual tendrá un tamaño considerable, puede afectar a flora autóctona potencial que pudiera existir en torno a ella.

Na= -	I=2
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -12-4-2-2-1-1-1-1-4-4-2=-25

El impacto se considera **moderado**.

#### - Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre fauna y biodiversidad.

Con el funcionamiento previsto la balsa tendrá que tener siempre agua con los beneficios que tiene disponer de un punto de agua de esta naturaleza y en este lugar. Esta infraestructura será muy positiva para la fauna. Su mantenimiento será necesario.

Na= +	I=8
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 4
Mc= 2	I= +24+4+2+2+1+1+1+1+4+2=+42

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre el paisaje.

El hecho de que se establezcan diferentes instalaciones auxiliares de tipo agrícola y limitada entidad, afectará de forma muy leve al paisaje. La balsa incluso podría ser positiva en algunos aspectos, debido a que beneficia a flora y fauna asociada, pudiendo mejorar el paisaje.

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 4
Mc= 2	I= -3-4-2-2-1-1-1-1-4-2=-21

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre el medio-socioeconómico y población.

Las instalaciones auxiliares son totalmente necesarias para desarrollar la actividad prevista, de ahí su importante carácter positivo.

Na= +	I=4
Ex= 4	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 4
Mc= 2	I= 12+8+2+2+1+1+1+1+4+2=+34

El impacto se considera **moderado**.

Una vez determinados y valorados los impactos, la matriz de importancia expuesta a continuación nos permitirá obtener una valoración cuantitativa a nivel requerido por un Estudio de Impacto Ambiental.

#### 5.4. MATRICES DE IMPORTANCIA.

Una vez determinados y valorados los impactos, la matriz de importancia expuesta a continuación nos permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido:

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE EJECUCIÓN					
		Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Instalación de la red de riego	Construcción de elementos auxiliares	I <sub>j</sub>	I <sub>Rj</sub>
Calidad del aire y clima	70		-16			-16	-1,12
Cambio climático	70		-16			-16	-1,12
Ruido	80		-16			-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-43	-19	-23	-23	-108	-8,64
Agua	80		-16			-16	-1,28
Flora	80	-37	-18			-55	-4,4
Fauna y biodiversidad	80	-33	-18	-25	-25	-101	-8,08
Paisaje	80	-37	-16	-20	-20	-93	-7,44
Medio Socioec. Y población	300	+30	+30	+20	+20	100	30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16			-32	-2,56
I <sub>j</sub>		-136	-121	-48	-48	-353	
I <sub>Ri</sub>		-4,28	-2,76	0,56	0,56		-5,92

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN						I <sub>j</sub>	I <sub>Rj</sub>
		Actividad agraria	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Fertiliz.	Trat. Fitosanit.	Riego	Presencia instalac. auxiliares		
Calidad del aire y clima	70	+27	-16					11	0,77
Cambio climático	70		-16					-16	-1,12
Ruido	80		-16					-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-40	-19	-17		+26		-50	-4,00
Agua	80		-16	-23	-23	-32	-28	-122	-9,76
Flora	80	-29	-18		-35		-30	-112	-8,96
Fauna y biodiversidad	80	-30	-18		-26	+32	+42	0	0,00
Paisaje	80	-34	-16		-21	+25	-21	-67	-5,36
Medio Socioec. Y población	300	+33	+30	+28	+28	+28	+34	181	54,30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16					-32	-2,56
I <sub>j</sub>		-89	-121	-12	-77	79	-3	-223	
I <sub>Ri</sub>		-0,13	-2,76	5,20	0,00	12,48	7,24		+22,03



La valoración de la matriz de importancia nos permite saber cuáles son los factores más impactados, tanto en la fase de ejecución como de producción:

❖ Fase de ejecución.

- Con carácter negativo el factor más impactado es el suelo debido a que es el medio en el que se realizan todas las transformaciones y por tanto absorberá todos los impactos.
- Con carácter positivo el factor más impactado es el medio socioeconómico. Se debe al gran volumen de trabajo que se genera gracias a las obras a realizar.

❖ Fase de producción.

- Con carácter negativo el factor más impactado es el agua debido al consumo adicional que se requiere en la nueva situación de riego y al riesgo (bajo) que existe de contaminación de esta.
- Con carácter positivo el factor más impactado es el medio socioeconómico. Se debe al gran volumen de producción y trabajo que se genera gracias a la transformación y a distintos niveles: recolección, tratamientos, mantenimiento... que generará empleos en la zona y beneficios al promotor.

## 5.5. REPERCUSIÓN DEL PROYECTO A LA RED NATURA 2000.

La finca se encuentra situada totalmente fuera de la RED NATURA 2000. La superficie de la Red Natura 2000 más cercana es la ZEPA "Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera" y se encuentra aproximadamente a 1,30 km, con lo cual la afección a ella se supone totalmente nula y por eso prácticamente no se le hará referencia en el presente proyecto. Tampoco existen zonas de destacable valor biológico ni en la finca que nos ocupa ni en su entorno cercano.

El único factor de esta ZEPA sobre el cual se podría tener algún efecto como elemento clave son las aves, ya que son los únicos entes que podrían desplazarse la distancia señalada y establecer contacto con la finca objeto, debido a la nada desdeñable distancia que existe entre nuestro terreno y la ZEPA en cuestión. Según lo que se refleja en el Plan de Gestión correspondiente son de tres tipos las aves que suponen elemento clave dentro del sistema: aves esteparias, aves ligadas al medio acuático y aves ligadas a otros biotopos (como son por ejemplo cultivos de tipo olivar). Con respecto a las aves esteparias decir que se mantendrán en la finca 46,7884 ha sin absolutamente ninguna modificación con respecto a la situación actual (zona de reserva) donde estas especies podrán desarrollarse con total normalidad; en relación a las aves ligadas al medio acuático no hay que perder de vista que se pretende ejecutar una balsa que será muy beneficiosa esta fauna; y por último para las aves ligadas a

otros biotopos (como son por ejemplo cultivos de tipo olivar), va a existir amplia superficie de olivar que permitirán la llegada de especies de aves ligadas a este cultivo.

Por todo ello no se espera ninguna afección negativa sobre la ZEPA (que se encuentra a una distancia considerable) ni se evaluará, a priori, la afección sobre la misma en este estudio.

## 5.6. EMISIONES, MATERIALES SOBRANTES Y RESIDUOS GENERADOS.

### **Residuos y materiales generados:**

a) Fase de ejecución. Se limitan a restos de tubería, embalajes y los que pudieran generarse por averías de maquinaria. Todos estos residuos son de fácil recogida y pueden fácilmente gestionarse durante la fase a medida que se van generando.

Muy relevante es indicar en este apartado la gestión de los materiales extraídos de la balsa, ya que su gestión incorrecta puede ser considerado como un residuo. Para la tierra obtenida del suelo en el cual se crea la balsa hay dos destinos:

- Capa superficial (tierra fértil y con alto contenido en materia orgánica). Esta tierra se repartirá por superficies de cultivo para aumentar la calidad del suelo en todas estas zonas. Este tipo de gestión es el óptimo a todos los niveles. Son en total unos 432,00 m<sup>3</sup>.

- Capa sub superficial. La tierra extraída será cedida a empresa de obras de la zona; estos materiales los usarán para trabajos de mantenimiento y creación de caminos a particulares en la zona y para obras en general, y a cambio el titular de la balsa objeto gestiona los materiales sobrantes de la excavación de la balsa a coste cero. Este acuerdo es muy común debido a la necesidad de tierras y materiales de construcción y a la necesidad de gestionar correctamente el montante de materiales del suelo extraídos en la ejecución. Son en total unos 5309,00 m<sup>3</sup>.

b) Fase de producción. Tan solo se generarán residuos relacionados con envases de fitosanitarios o derivados de averías en la maquinaria. Los de mayor importancia son los primeros, y para evitarlos se llevarán todos los envases a puntos de recogida habilitados según se vayan vaciando, es decir, no habría ningún tipo de acumulación.

### **Balance de emisiones:**

Emisiones de gases sólo pueden generarse debido a la combustión del gasoil para el funcionamiento de la maquinaria. Hay que señalar que por cada litro de gasoil se emiten 2,6 kg de CO<sub>2</sub>. El balance de emisiones, tal y como puede comprobarse a continuación, es totalmente beneficioso de cara a la

captación de CO<sub>2</sub> a nivel global de la actividad debido a la elevada retención de este compuesto por el cultivo.

- Fase de ejecución: se emiten unos 182 kg de CO<sub>2</sub> por hectárea para realizar las modificaciones necesarias (se utilizan como promedio unos 70 l de gasoil, y cada litro de gasoil emite 2,6 kg de CO<sub>2</sub>). Entonces, para las 100,000 ha se emiten 18200,00 kg de CO<sub>2</sub>, referentes a todas las obras excepto la balsa. Para la balsa, en la que se estima se utilizarán 750 litros de gasoil, se emitirán 1950 kg de CO<sub>2</sub>. Entonces en total para la fase de ejecución se emiten 20150,00 kg de CO<sub>2</sub>.

- Fase de producción: por un lado se emitirán unos 9100 kg de CO<sub>2</sub> al año procedentes de las labores necesarias realizadas con maquinaria (se utilizarán unos 3500 l de gasoil). Por otro lado se capturarán, según la media de marcos y cultivos de los que se dispone 3000 kg de CO<sub>2</sub> al año por hectárea, lo que suponen para toda la finca 300.000,00 kg de CO<sub>2</sub> al año. Este tan positivo balance se puede ver incrementado hasta en un 30 % si se mantiene cubierta vegetal. Es decir, se compensa sobradamente todo el dióxido de carbono generado en la fase de ejecución.

También podemos hablar de emisión de ruidos. La maquinaria que se utilizará durante la fase de producción es un tractor, que como máximo podría generar un ruido de 80-90 dB. Este nivel en los focos, que además son muy dispersos (se emite desde los cultivos), no generará prácticamente ningún impacto. Pueden ser más elevados en la fase de ejecución, pero la maquinaria no es de mucha más entidad que los tractores a utilizar en fase de explotación; además serán trabajos mucho más fugaces.

Debido a la naturaleza de la transformación y la actividad no se esperan emisiones de vibraciones, olores, emisiones luminosas (los trabajos son diurnos en todos los casos), calor, radiación, partículas...

## 5.7. USO DE RECURSOS NATURALES.

Por lo que respecta al suelo, la superficie de transformación viene perfectamente especificada al inicio del anexo; y en relación a la profundidad, raíces de los olivos y pistacheros que nos ocupan pueden explorar en torno a un metro de profundidad (incluso algo más). Estos cultivos no provocan un agotamiento de los nutrientes del suelo (su exigencia de nutrientes no es tan excesiva como otros como frutales o cereales de verano), ya que además se incorporarán abonos de forma limitada con el fin de equilibrar el balance de nutrientes, y por tanto no esquilmar el suelo.

En cuanto al agua, tal y como se ha venido indicando a lo largo del proyecto, se captarán en total 189.902,68 m<sup>3</sup> al año. Este volumen se obtendrá mediante aguas superficiales, siendo suficientes para proporcionar el volumen señalado. Este hecho se certifica mediante informe favorable de la Oficina de Planificación de la Confederación Hidrográfica del Guadiana: si no hay agua, este organismo no permitirá que el presente trámite se resuelva favorablemente. Este aspecto se expone en el apartado que aparece a continuación.

En relación a la biodiversidad, no se producirá una afección significativa sobre ella, ya que se establecen cultivos con tradición en la zona, los cuales no han producido la destrucción de dicha biodiversidad. No se trata de una superficie de desmesurado valor biológico (prueba de ello es que nos encontramos fuera de la Red Natura 2000), con lo que la afección sería en principio mucho menor. Además se tomarán importantes medidas correctoras en todo momento para evitar cualquier tipo de afección significativa a nivel de biodiversidad (véase apartado correspondiente), y se mantienen 46,7884 ha sin absolutamente ninguna modificación con respecto a la situación actual que podrán acoger fauna susceptible de ser afectada con la transformación.

## 5.8. MODIFICACIÓN HIDROMORFOLÓGICA EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES.

### 5.8.1. Modificación hidromorfológica en las masas de aguas superficiales

La concesión que nos ocupa es de aguas superficiales, siendo la alteración de los recursos hídricos superficiales la que habrá que estudiar más en profundidad.

En la fase de ejecución podría existir riesgo de contaminación debido a la maquinaria y a residuos de obra, y para evitarlo se desarrollarán medidas preventivas de calado que se exponen en el apartado correspondiente.

En la fase de producción, se consideran tanto el impacto generado por la captación de recursos hídricos superficiales con destino a riego como el riesgo de contaminación existente (maquinaria, fertilizantes, fitosanitarios y residuos diversos).

No debemos perder de vista que la afección que el proyecto puede generar a nivel hidrológico es totalmente analizada por el organismo de Confederación Hidrográfica del Guadiana. Dicho organismo es el que comprueba la amplia disponibilidad de recursos hídricos en el punto que nos ocupa y para la plantación objeto, evitando comprometer la integridad de la masa de aguas a cualquier nivel.

La modificación hidromorfológica generada se estudia siguiendo la guía de "RECOMENDACIONES PARA INCORPORAR LA EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS A.G.E." del Ministerio para la Transición Ecológica, siguiendo el índice orientativo que este documento expone de cara a evaluar los efectos del proyecto sobre las masas de agua (Tabla 32). Esta Guía está dirigida a los Promotores y a los Consultores que intervienen en la evaluación de impacto ambiental de proyectos autorizados por la A.G.E., y su objeto es facilitar una metodología para considerar en los estudios de impacto ambiental y en los documentos ambientales los efectos del proyecto sobre los objetivos ambientales derivados de la Directiva Marco del Agua. Todo ello de acuerdo con la reciente modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Debido a la naturaleza de la transformación que nos ocupa y a la intención que tiene este documento, ha sido necesario revisar la práctica totalidad de los capítulos de la guía, desde los primeros más generales y de carácter normativo hasta los de mayor envergadura, de Evaluación de impactos sobre los objetivos ambientales de la DMA, establecimiento de medidas mitigadoras frente a los impactos sobre los OMA... etc. La información que contiene la guía señalada ha sido sintetizada y analizada, introduciendo los datos relativos a este caso concreto.

Como es lógico se va a abarcar la información y procedimientos relacionados con las aguas superficiales, que son las que se utilizan en este caso, aunque no se dejarán de estudiar efectos sobre las aguas subterráneas a nivel de contaminación (más adelante).

Para la elaboración de este apartado se ha obtenido información abundante del "PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA" y todos sus documentos y anejos asociados, así como de la página web de Confederación Hidrográfica del Guadiana y páginas y documentos varios asociados. Por último se ha consultado al propio personal especializado de dicha confederación.

### **5.8.1.1. Descripción de los elementos y acciones del proyecto (construcción, funcionamiento y cese) que pueden afectar a los objetivos ambientales de alguna masa de agua.**

Es la etapa en la que se produce la transformación en riego descrita a lo largo del documento. En este apartado se abarcarán los impactos derivados de la colocación de la plantación y del sistema de riego.

Aunque se exponen todas las acciones que pueden afectar al agua, las más significativas están relacionadas con la captación de agua y con la contaminación de esta debido a la propia actividad agrícola y a la aplicación de determinados productos (fertilizantes y fitosanitarios).

#### **a) Fase de ejecución.**

- Movimiento y mantenimiento de la maquinaria. Se producirá una utilización generalizada de maquinaria por toda la finca para realizar los trabajos necesarios con sus efectos y consecuencias pertinentes, relacionados con la preparación del terreno, la plantación y la colocación de la instalación de riego, incluyendo la ejecución de la balsa y la correcta gestión de los materiales extraídos de ella. Esta acción podría afectar a las aguas a nivel de contaminación de aguas debido a averías, mantenimiento...

#### **b) Fase de funcionamiento.**

- Riegos. Habrá que regar en los momentos críticos en los que la evapotranspiración sea más elevada a la precipitación y se genere riesgo sobre la plantación y su productividad. El riego se realiza a partir de aguas superficiales según los volúmenes y periodos indicados. En cualquier caso se produce afección a la masa de aguas superficiales derivada de su consumo.

- Movimiento y mantenimiento de la maquinaria. Para la práctica totalidad de las tareas necesarias en la fase de producción se necesita maquinaria, bien de trabajo, bien de transporte, bien de recogida... cuyo desplazamiento de la finca genera impactos (ligeros en este caso). Este impacto es bastante fugaz a lo largo del año. Esta acción puede afectar a las aguas a nivel de contaminación de aguas debido a averías, mantenimiento...

- Fertilización. En el caso que nos ocupa en el cual hablamos de riego por goteo, el fertilizante se aplica mediante el goteo. Esto es muy positivo ya que se le aplica a cada planta y en cada sector la dosis exacta que hace falta, yendo estas sustancias directamente a la planta disuelta en el agua; de esta forma se evitan dosis mal aplicadas y acumulación de estas con todos los efectos negativos que conlleva (contaminación). El fertilizante se introduce en el sistema en la caseta de riego, donde existe un sistema de inyección conectado depósito de acumulación. La fertilización se realiza en función de

análisis químico, y siempre siguiendo el Código de Buenas Prácticas Agrarias. Una aplicación incorrecta de estas sustancias puede generar contaminación tanto de recursos hídricos superficiales como de subterráneos, sobre todo a nivel de nitratos. Esta afección se da en la actualidad, solo que de forma más impactante, ya que no se aplica el fertilizante por goteo.

- Tratamiento mediante fitosanitarios. Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos. Una aplicación incorrecta de estas sustancias puede generar contaminación tanto de recursos hídricos superficiales como de subterráneos.

- Presencia de instalaciones auxiliares. Nos referimos a la presencia de la caseta, de la balsa y demás elementos accesorios. Estos elementos y sus dispositivos asociados, teniendo un funcionamiento deficiente pueden provocar un derroche considerable de agua, de ahí la afección que pudiesen generar.

La guía utilizada como base para el presente estudio incorpora las siguientes tablas que permiten caracterizar en mayor medida las acciones relacionadas con el proyecto:

Test elemental para identificar elementos o acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el factor ambiental "agua"	
Pregunta	Respuesta
El proyecto o sus instalaciones y superficies auxiliares ¿ocupan materialmente o se desarrollan en zonas de dominio público hidráulico (DPH) o marítimo-terrestre? ¿Zonas de ribera? ¿Zonas inundables?	Sí, el punto de captación se localiza en dominio público hidráulico; lo mismo ocurre con dos cruces de tubería, los cuales serán subterráneos y puntuales (prácticamente inapreciables) También habrá numerosos elementos (balsa, cabezal de riego...) en Zona de Policía.
¿Requiere el uso de agua directa o indirectamente detraída de alguna masa de agua superficial o subterránea?	Sí, superficial, previa autorización de la confederación
¿Genera retornos de agua sobre alguna masa de agua superficial o subterránea?	No
¿Genera vertidos contaminantes directos o indirectos sobre alguna masa de agua superficial o subterránea?	No
¿Genera acúmulos de sustancias potencialmente contaminantes o de residuos que pueden generar lixiviados, escorrentías o infiltraciones que puedan contaminar alguna masa de agua superficial o subterránea?	Existe riesgo. Fertilizantes, fitosanitarios y diversos residuos de baja importancia. Se toman las medidas pertinentes.
¿Hay riesgo de accidentes graves o de catástrofes naturales que puedan afectar al proyecto con consecuencias sobre alguna masa de agua superficial o subterránea?	No

Test para descartar la posibilidad de afección del proyecto sobre los objetivos ambientales de una masa de agua o zona protegida		
	Pregunta	Respuesta
Masas superficiales	¿Puede tener el proyecto alguna capacidad de influir negativamente a medio o largo plazo sobre alguno de los elementos de calidad hidromorfológicos, químicos, físico-químicos o biológicos que conceptualmente definen el estado (potencial) ecológico de la masa de agua superficial?	NO
	¿Puede el proyecto causar contaminación con alguna de las sustancias prioritarias o demás contaminantes que definen el estado químico (Anexo IV Real Decreto 817/2015), incluyendo vertidos accidentales en caso de accidente grave o catástrofes?	NO

### 5.8.1.2. Masas de agua o zonas protegidas potencialmente afectadas: identificación, caracterización, estado actual, presiones e impactos y objetivos ambientales.

#### 5.8.1.2.1. Identificación y caracterización.

El cauce del que se obtienen las aguas es del Río Entrín, un pequeño río que desemboca al propio Río Guadiana a varios kilómetros (en el T.M. de Talavera la Real). Dicho cauce se nutre continuamente en el punto de toma que nos ocupa de aguas procedentes de la planta termosolar de Torre de Miguel Sesmero, siendo estas aguas de una calidad más que apta para el uso pretendido.

#### 5.8.1.2.2. Estado actual de la masa de aguas.

A continuación se exponen los estados hidrológico, físico-químico y biológico, determinándose que la calidad de los recursos disponibles es buena, y que a nivel cuantitativo disponemos de agua suficiente para el fin pretendido.

El estado de una masa de agua se define como el grado de alteración que presenta respecto a sus condiciones naturales. Por lo tanto, el estado de las aguas superficiales es una expresión general del estado de una masa de agua determinado por el peor valor de su estado químico y ecológico.

#### 5.8.1.2.2.1. Estado hidromorfológico.

El agua procederá del Río Entrín, el cual se nutre continuamente junto al punto de toma pretendido con aguas procedentes de la planta termosolar de Torre de Miguel Sesmero y por tanto tendrá recursos hídricos garantizados durante toda la temporada de riego. Esta planta de obtención de energía vierte las aguas necesarias para su funcionamiento en un punto muy cercano a donde se desea establecer la toma que nos permitirá desarrollar el riego previsto. Debido a la naturaleza y sistema de funcionamiento de una planta de estas características, el agua se verterá al cauce del Río Entrín totalmente limpia y en unas condiciones plenamente aptas para desarrollar el riego (la ausencia de contaminantes se justifica de forma totalmente clara en el apartado de "estado químico").



Se dispone de la seguridad de que habrá recursos hídricos suficientes para el riego previsto sin generar impacto ni poner en peligro las aguas a nivel cualitativo, cuantitativo y biológico: la Oficina de Planificación Hidrológica del Guadiana, encargada de resolver sobre la existencia o no existencia y en qué regímenes en cada caso, ha emitido informe favorable de la transformación prevista en las condiciones expuestas. Dicho informe es totalmente vinculante para la obtención de una concesión de este tipo. Con él se garantiza la existencia de un caudal ecológico permanente en cualquier época del año a pesar de la derivación prevista.

Para hacernos una idea, según los datos oficiales, los caudales medios del río que nos ocupa durante la temporada de riego son los siguientes (en l/s): abril 360, mayo 425, junio 328, julio 296, agosto 436 y septiembre 366; y el caudal máximo que el promotor ha solicitado es de 15,5 l/s.

Es importante indicar que la extracción de los recursos hídricos del cauce se realizará mediante tubería enterrada, no habiendo que realizar ningún tipo de obra ni alteración relacionada con la toma, siendo absolutamente imposible cualquier tipo de afección a nivel morfológico (ni variaciones de profundidad, ni de anchura, ni de estructura, ni de zona de ribera...), siendo por tanto muy limitado, o nulo, el impacto en este aspecto.

Por todo lo señalado con anterioridad, se llega a la conclusión de que a nivel cuantitativo/hidromorfológico nos encontramos con un buen estado de las aguas superficiales que nos interesan para el desarrollo del presente proyecto.

#### **5.8.1.2.2.2. Calidad biológica y ecológica y estado físico-químico.**

##### **a) Estado químico.**

En el caso en el que nos encontramos, el estado químico puede tener incluso más importancia que en el resto de determinaciones de este tipo. Tal y como se ha indicado el agua para el riego procederá del Río Entrín, el cual se nutre continuamente junto al punto de toma pretendido con aguas procedentes de la planta termosolar de Torre de Miguel Sesmero y por tanto tendrá recursos hídricos garantizados durante toda la temporada de riego. Debido a la naturaleza y sistema de funcionamiento de la planta, el agua se verterá al cauce del Río Entrín totalmente limpia y en unas condiciones plenamente aptas para desarrollar el riego, tal y como se evidencia en los datos expuestos a continuación, en base a análisis de aguas tomadas aguas abajo del punto de vertido.

El estado químico es una expresión del grado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental, establecidas reglamentariamente, de las sustancias prioritarias presentes en una masa de agua superficial. Este estado sólo se consigna si se alcanza o no se alcanza el buen estado, de acuerdo a las Normas de Calidad Ambiental.

Las comprobaciones pertinentes se realizan en base a los resultados del análisis del punto de control más cerca al lugar de captación de aguas (código: GN0000535, y coordenadas X: 177402, Y: 4298119), y como es natural aguas abajo de dicho punto (así queda considerado el aspecto de la planta termosolar, por si hubiera dudas), que se exponen en la web de Confederación Hidrográfica del Guadiana, pues se indican los datos necesarios para determinar el estado químico de una masa de aguas superficiales según el documento correspondiente del Plan Hidrológico.

El grupo de sustancias y condiciones de referencia utilizadas en la valoración del estado químico de las masas de agua superficial de la Demarcación son las definidas en el Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. Para cada una de estas sustancias se define una Norma de Calidad Ambiental (NCA) como la concentración de un determinado contaminante o grupo de contaminantes en el agua, los sedimentos o la biota, que no debe superarse en aras de la protección de la salud humana y el medio ambiente. Dicho conjunto de sustancias se ha dividido en dos grupos cuya valoración se ha integrado dentro de la estimación del estado/potencial ecológico y del estado químico respectivamente de las masas de agua.

El primero de ellos denominado "sustancias preferentes" se integra dentro de la valoración del estado/potencial ecológico y se corresponde con sustancias que aparecen en el Anexo II del citado Real Decreto 60/2011 y definidas en el RD 995/2000 y se detallan en la en la tabla siguiente:

Sustancia	Unidades	NCA-CMA	Análisis	Cumplimiento
1,1,1-TRICLOROETANO	µg/L	100	LC	Sí
ARSENICO	µg/L	50	10,20	Sí
CIANUROS	µg/L	40	LC	Sí
CLOROBENCENO	µg/L	20	LC	Sí
COBRE	µg/L	22	7,14	Sí
O-DICLOROBENCENO	µg/L	Σ=20	LC	Sí
M-DICLOROBENCENO	µg/L	Σ=20	LC	Sí
P-DICLOROBENCENO	µg/L	Σ=20	LC	Sí
ETILBENCENO	µg/L	30	LC	Sí
FLUORUROS	µg/L	1700	0,10	Sí
METOLACLORO	µg/L	1	0,02	Sí
SELENIO	µg/L	1	LC	Sí
TERBUTILAZINA	µg/L	1	0,35	Sí
TOLUENO	µg/L	50	LC	Sí
MONOBUTILESTAÑO	µg/L	Σ=0,02	LC	Sí
DIBUTILESTAÑO	µg/L	Σ=0,02	LC	Sí
TRIBUTILESTAÑO	µg/L	Σ=0,02	LC	Sí
O-XILENO	µg/L	Σ=30	LC	Sí
M-XILENO	µg/L	Σ=30	LC	Sí
P-XILENO	µg/L	Σ=30	LC	Sí
ZINC (Dureza>100)	µg/L	500	48,00	Sí

Norma de Calidad Ambiental (NCA)  
 Concentración Máxima Admisible (CMA)  
 Valor inferior al límite de cuantificación (LC)

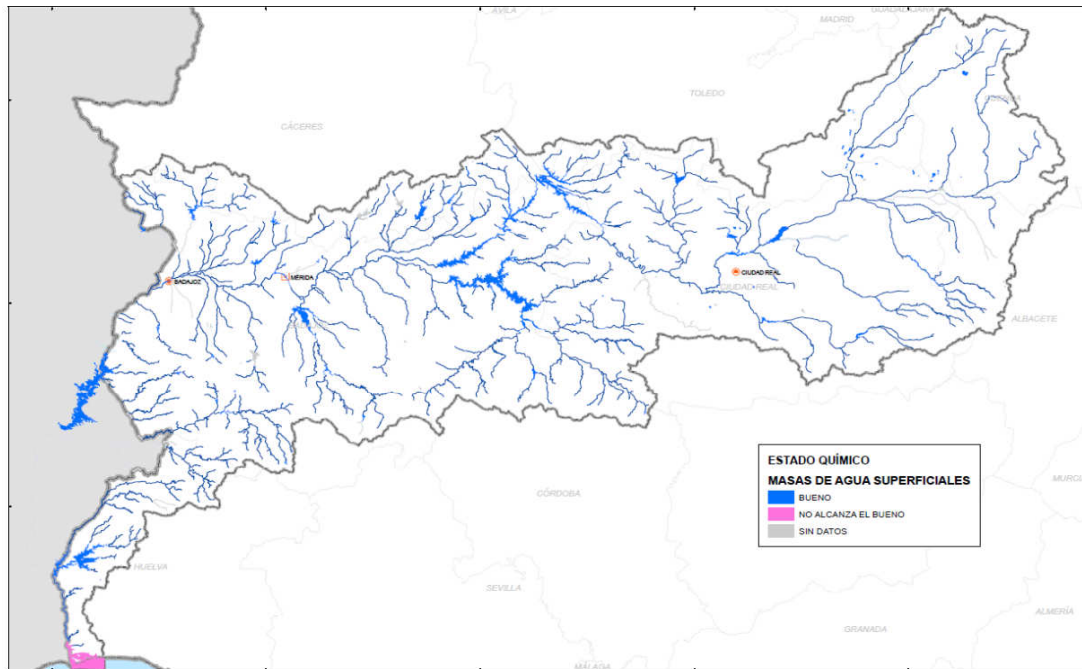
El segundo grupo denominado "sustancias peligrosas y/o prioritarias" se relaciona en la siguiente tabla en donde se incluyen las sustancias tenidas en cuenta en la valoración del estado químico y los límites de concentración aplicables.

Sustancia	Grupo	Unidades	NCA-CMA	Análisis	Cumplimiento
Alacloro	Prioritaria	µg/L	0,3	LC	Sí
Antraceno	Peligrosa Prioritaria	µg/L	0,1	LC	Sí
Atrazina	Prioritaria	µg/L	0,6	LC	Sí
Benceno	Prioritaria	µg/L	10	LC	Sí
Difeniléteres bromados	Peligrosa Prioritaria	µg/L	Σ=0,0005	-	Sí
Cadmio	Peligrosa Prioritaria	µg/L	0,08	LC	Sí
Tetracloruro de carbono	Otro contaminante	µg/L	12	LC	Sí
Cloroalcanos C10-13	Peligrosa Prioritaria	µg/L	0,4	-	Sí
Clorfenvinfós	Prioritaria	µg/L	0,1	-	Sí
Clorpirifós (Clorpirifóssetil)	Prioritaria	µg/L	0,03	0,02	Sí
DDT total P, P'-DDT (Σ compuestos)	Otro contaminante	µg/L	Σ=0,025	LC	Sí
DDT total O, P'-DDT(Σ compuestos)	Otro contaminante	µg/L	Σ=0,025	LC	Sí
DDT total P, P'-DDD (Σ compuestos)	Otro contaminante	µg/L	Σ=0,025	LC	Sí
DDT total P, P'-DDE(Σ compuestos)	Otro contaminante	µg/L	Σ=0,025	LC	Sí
p,p'-DDT	Otro contaminante	µg/L	0,01	LC	Sí
1,2-dicloroetano	Prioritaria	µg/L	10	LC	Sí
Diclorometano	Prioritaria	µg/L	20	LC	Sí
Diurón	Prioritaria	µg/L	0,2	LC	Sí
Endosulfán alfa (Σ compuestos)	Peligrosa Prioritaria	µg/L	Σ=0,005	LC	Sí
Endosulfán Sulfato (Σ compuestos)	Peligrosa Prioritaria	µg/L	Σ=0,005	LC	Sí
Endosulfán beta (Σ compuestos)	Peligrosa Prioritaria	µg/L	Σ=0,005	LC	Sí
Fluoranteno	Prioritaria	µg/L	0,1	LC	Sí
Isoproturón	Prioritaria	µg/L	0,3	LC	Sí
Plomo y sus compuestos	Prioritaria	µg/L	7,2	LC	Sí
Mercurio y sus compuestos	Peligrosa Prioritaria	µg/L	0,05	LC	Sí
Naftaleno	Prioritaria	µg/L	2,4	LC	Sí
Níquel y sus compuestos	Prioritaria	µg/L	20	1,5	Sí
Nonilfenol (4 nonilfenol)	Peligrosa Prioritaria	µg/L	0,3	-	Sí
Pentaclorobenceno	Peligrosa Prioritaria	µg/L	0,007	-	Sí
Pentaclorofenol	Prioritaria	µg/L	0,4	-	Sí
Benzo(a)pireno	Peligrosa Prioritaria	µg/L	0,05	LC	Sí
benzo(b)fluoranteno	Peligrosa Prioritaria	µg/L	Σ=0,03	LC	Sí
benzo(k)fluoranteno	Peligrosa Prioritaria	µg/L	Σ=0,03	LC	Sí
Simazina	Prioritaria	µg/L	1	LC	Sí
Catión de tributilestaño	Peligrosa Prioritaria	µg/L	0,0002	-	Sí
(1,2,3-Triclorobenceno) (σ isómeros)	Prioritaria	µg/L	Σ=0,4	LC	Sí
(1,2,4-Triclorobenceno) (σ isómeros)	Prioritaria	µg/L	Σ=0,4	LC	Sí
(1,3,5-Triclorobenceno) (σ isómeros)	Prioritaria	µg/L	Σ=0,4	LC	Sí
Triclorometano	Prioritaria	µg/L	2,5	LC	Sí
Trifluralina	Prioritaria	µg/L	0,03	LC	Sí

Norma de Calidad Ambiental (NCA)  
 Concentración Máxima Admisible (CMA)  
 Valor inferior al límite de cuantificación (LC)

Como se ha visto en la información reflejada con anterioridad, en absolutamente ningún caso se superan los valores límite de los distintos contaminantes. Así, la masa de agua valorada en cuestión presenta un estado químico bueno respecto del criterio de valoración NCA-CMA, pretendiéndose un mantenimiento en su evolución.

En el mapa que se muestra a continuación puede observarse la valoración de las aguas superficiales en función del estado químico:



## **b) Calidad biológica.**

No debemos perder de vista que se trata de un cauce de entidad relativamente baja (no es tan caudaloso en relación a ríos como el Guadiana) donde la existencia de fauna asociada a dicho cauce es (excepto para aves) relativamente reducida, limitada a algunas especies de reptiles y anfibios; cabe destacar la presencia de la especie *Mauremys leprosa* (galápago leproso).

La flora acuática interior al propio cauce también es de importancia reducida, existiendo macrófitos sólo en zonas de acumulación de baja velocidad. Asociada al cauce (en los márgenes) la flora también es escasa en la mayoría de los puntos, aunque existen zonas de junco, adelfa, tamujos...

En las siguientes imágenes se observa y describe lo indicado:

- Imagen 1. Aquí se puede observar la ausencia de importante población de macrofitos. Esto se debe a la morfología del cauce en este lugar: limitada entidad y rápida fluidez de las aguas. De la misma forma se observa (este es un claro ejemplo) la existencia de zonas sin vegetación de importancia ni elevado valor biológico que nos permite instalar el punto de toma sin generar ninguna afección sobre ellos.



- Imagen 2. Aquí se puede observar la existencia de flora de entidad limitada en los márgenes del río para este punto. De la misma forma vuelve a apreciarse la existencia de zonas sin vegetación de importancia ni elevado valor biológico que nos permite instalar el punto de toma sin generar ninguna afección sobre ellos.



En definitiva y tras indicar algunas de las características del cauce del cual se obtienen las aguas y en el punto que nos ocupa, se puede asegurar que la afección sobre el valor biológico de este es limitada ya que:

1. La toma es de tipo subterránea, consistiendo únicamente en un tubo enterrado hasta salir del Dominio Público Hidráulico, de tal forma que se impide cualquier afección superficial capaz de generar impactos a nivel biológico.

2. Existen recursos hídricos suficientes para el riego pretendido (así lo establece la propia Oficina de Planificación Hidrológica del Guadiana de la confederación en cuestión en el informe sectorial pertinente emitido) manteniendo sobradamente los caudales ecológicos sin poner en riesgo la integridad del propio cauce ni los ecosistemas dependientes de él.

3. No existe un excesivo valor de este tipo en el lugar exacto que nos ocupa.

**c) Valoración del estado/potencial ecológico de las masas de agua.**

En la valoración del estado ecológico de las masas de agua superficiales se han utilizado indicadores representativos de los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos y se han asignado los valores numéricos a cada límite entre estas clases, definidos en la documentación de referencia, para esas tipologías.

Dentro de los indicadores de los elementos de calidad biológicos se han evaluado:

- Condiciones térmicas generales. Temperatura media del agua: 16,1 °C.

- Condiciones de oxigenación.

Medidas de oxígeno disuelto: 7,96 mg/l

DBO5: 5,3 mg/l O<sub>2</sub>

- Salinidad. Medidas de conductividad eléctrica: 962,6 uS/cm

- Estado de acidificación. Medida de pH: 8,10.

- Concentración de nutrientes.

Medidas de Amonio total: 0,135 mg/l

Nitratos: 12,95 mg/l

Fosfatos (P total): 0,48 mg/l

- Contaminantes específicos no sintéticos: no presenta.

- Contaminantes específicos sintéticos: no presenta

A continuación se expone una tabla con los valores de condiciones de referencia y límites de cambio de clase de estado ecológico de los indicadores de los elementos de calidad de los ríos.

Elemento	Indicador	Condición de referencia	Muy bueno/bueno	Bueno/moderado	Moderado/permisible		Deficiente/malo	
Condiciones de oxigenación	Oxígeno (mg/L O <sub>2</sub> )	8,8	7,5	6,6				
Condiciones de oxigenación	BDO5			<6				
Salinidad	Conductividad (µS/cm)	160	<320	<600	600	2000	>2000	
Estado de acidificación	pH	7,7	6,9-8,5	6,2-9				
Nutrientes	Nitrato (mg/L NO <sub>3</sub> )			<25				
Nutrientes	Amonio (mg/L NH <sub>4</sub> )			<1				
Nutrientes	Fósforo total (mg/L PO <sub>4</sub> )			<0,4				

Como se puede observar, en cuanto a la conductividad eléctrica, que nos permite conocer la salinidad del agua y que suele estar relacionado con ciertos niveles de contaminantes de tipo salino, presenta un valor por encima de lo ideal, pero en ningún caso preocupante o que haga peligrar las

plantaciones futuras; de hecho diferentes clasificaciones, como James et al., 1982, determinan este nivel como "Permisible/moderado", en relación al uso para el riego. Por tanto, la conductividad de estas aguas no es peligrosa ni preocupante (hablando de uso para riego), con lo cual puede utilizarse sin ningún tipo de problema, pero no debe incrementarse su valor con el fin disponer de un nivel de calidad aceptable. Como es evidente la derivación de aguas para riego no incrementa los valores de este parámetro, debiendo evitar, eso sí, cualquier tipo de contaminación adicional del cauce, que ni se produce actualmente con la actividad agrícola de secano ni se producirá en el futuro con el regadío.

Algo similar ocurre en relación a los fosfatos, ya que nos encontramos en el límite, superándolo ligeramente. Con la actividad pretendida no se prevé bajo ningún concepto incorporar este elemento (ni ningún otro contaminante) a las aguas debido a las importantes medidas correctoras a desarrollar en este aspecto. Entonces no se espera un incremento en este sentido, el cual podría tener efectos negativos de cierta importancia.

En base a los datos analíticos de muestra recogida en el cauce que nos ocupa y a lo expuesto en la tabla, se llega a la conclusión de que el estado ecológico de dicho cauce es de "moderado" a "peor a bueno", habiendo que mejorar este estado (hasta "bueno") a lo largo de los años. A estas conclusiones se ha llegado mediante la consulta de datos de los documentos del Plan Hidrológico Nacional, los mismos que han sido consultados por la Confederación Hidrográfica del Guadiana de cara a emitir el informe de planificación favorable del que se dispone.

#### **5.8.1.2.2.3. Presiones e impactos sobre la masa de aguas superficiales.**

Los impactos más significativos detectados en la demarcación hidrográfica del Guadiana a nivel de aguas superficiales son los siguientes:

##### **- Fuentes puntuales de contaminación en aguas superficiales.**

Se refiere este apartado a vertidos industriales, urbanos, de piscifactorías, de desaladoras, vertederos... fuentes que nada tienen que ver con el proyecto pretendido que nos ocupa.

##### **- Fuentes de contaminación difusa en aguas superficiales.**

La fuente de contaminación difusa más significativa en la demarcación hidrográfica del Guadiana es la generada por el sector agropecuario. En este sentido los excedentes de fertilización nitrogenada aplicados a los suelos y cultivos agrarios tanto en forma de abonos químicos como en estiércol, generan anualmente un excedente considerable de nitrógeno (N) en forma de  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4$ ,

etc... Este excedente de fertilización se genera como consecuencia de aportar a los suelos de la Demarcación más fertilizantes nitrogenados de los necesarios para cubrir las necesidades vegetativas de los cultivos. Esta sobrecarga se infiltra en el subsuelo o es transportada por la escorrentía superficial contaminando finalmente los recursos hídricos superficiales y subterráneos. Este excedente de fertilización genera también problemas de eutrofia.

En la demarcación en la que nos encontramos hay cauces puntuales afectados relacionados con este hecho, como son el Embalse de Montijo, Río Guadajira, Matachel... Sin hablarse específicamente del cauce que nos ocupa.

El fósforo producido por fuentes difusas no genera una contaminación destacable debido a su particular tendencia a ser retenido en suelo y no incorporarse al medio hídrico.

Los resultados analíticos asociados a las sustancias Arsénico, Cinc y Plomo se corresponderían en gran medida con niveles de origen natural relacionados con los afloramientos de rocas ígneas y menas metálicas que atraviesan el cauce mencionado.

En relación a la cuantificación de la carga contaminante generada por las sustancias activas de los pesticidas, fitosanitarios, etc., no existen datos de superarse los niveles en ningún punto.

#### - Extracción de aguas superficiales.

Para usos agronómicos se consideran como significativas aquellas con una extracción anual igual o superior a 20.000 m<sup>3</sup>/año, como es el caso que nos ocupa, y el resto de usos no nos incumben (industrial, abastecimiento de población...). El hecho de que hablemos de una extracción significativa hace que esta sea de las presiones principales, si no la principal, en el caso cuestión.

#### - Alteraciones morfológicas y regulación de flujo.

Trasvases, presas, azudes, canalizaciones, extracción de áridos, diques de encauzamiento... no se desarrolla ninguna acción de este tipo en el proyecto que nos ocupa.

#### - Otras presiones en aguas superficiales.

Hablamos de especies alóctonas, drenajes, suelos contaminados... que nada tienen que ver con la transformación que nos ocupa.

En la tabla que aparece a continuación se resumen las principales presiones que suelen afectar a las aguas superficiales. Para facilitar su comprensión se han reagrupado según el tipo de elemento de calidad al que afectan en primer lugar (directamente). Ello no prejuzga sobre qué elemento se causa directa o indirectamente el efecto más importante. Así, la extracción de agua que nos ocupa afecta



directamente a los elementos hidromorfológicos (régimen hidrológico), e indirectamente a los elementos físico-químicos (reducción del caudal de dilución de contaminantes) y a los biológicos (pérdida de hábitat potencial).

Tipo de elementos directamente afectados	Presión sobre masas de agua superficial (Tipología Anexo 1a WFD Reporting Guidance 2016)
<b>Hidromorf.</b>	3. Extracción de agua o desvío de caudales
	4.3. Alteraciones hidrológicas (regulación flujo)
	4.2. Presas, azudes, esclusas
	4.1. Alteraciones físicas del canal, lecho, ribera u orilla.
	4.4. Alteraciones hidromorfológicas. Pérdida de parte de la masa de agua.
	4.5. Otras alteraciones hidromorfológicas
<b>Físico- químicos y químicos</b>	1. Contaminación originada por fuente puntual
	2. Contaminación originada por fuentes difusas
	9. Presiones antropogénicas. Contaminación histórica.
<b>Biológicos</b>	5.3. Depósitos de basura
	5.1. Introducción de especies alóctonas y enfermedades
<b>Varios</b>	5.2. Explotación o retirada de animales o plantas
	7. Otras presiones antropogénicas.
	8. Presiones antropogénicas desconocidas.

#### 5.8.1.2.2.4. Objetivos ambientales.

El procedimiento a seguir el cual se fija en el Plan Hidrológico Nacional para la cuenca que nos ocupa de cara a establecer los objetivos medioambientales y los indicadores para la clasificación del estado es el siguiente:

**a) Se hace una propuesta inicial de objetivos medioambientales, de acuerdo con el sistema de clasificación del estado, o potencial, y con el principio de no deterioro.**

Para un cauce como el que tenemos fijaremos como objetivo el de mejorar en la medida de lo posible la situación, con destino a alcanzar en buen estado del cauce en todas las variables. A priori dispone de estado ecológico de "moderado" a "peor a bueno", no ocurriendo así en los niveles químico e hidromorfológico, los cuales presentan una buena calificación y por tanto tienen su objetivo ambiental cumplido a día de hoy.

Como se indicó en el apartado de valoración del estado/potencial ecológico de las masas de agua, el estado del cauce es de "moderado" a "peor a bueno". En ese apartado se desglosaron todas las variables relacionadas con el estado ecológico, habiendo dos que mostraban un ligero incumplimiento, que no una imposición para utilizar estas aguas para riego pero sí para no definir el cauce como "en buen estado". Estas dos variables son el nivel de fosfatos y la salinidad. Teóricamente mediante corrección de estos aspectos sí hablaríamos de una mejora de la calificación y de un cumplimiento importante de los objetivos ambientales, que es el objetivo ambiental perseguido.

Indicar que por la naturaleza de la transformación y su importancia, las cuales son muy limitadas en relación a la entidad de todo un río como el que nos ocupa y todas sus actividades asociadas, las opciones de lograr el objetivo ambiental por ella misma son inexistentes, pero alcanzando una buena eficiencia del sistema y evitando cualquier tipo de contaminación, si todo uso derivado del cauce cumpliera los objetivos en la misma medida, esto sería totalmente posible.

**b) Se estima el grado en que la masa se aleja de cumplir esos objetivos en el año 2021 de acuerdo con el escenario tendencial y se analizan las medidas adicionales básicas y complementarias necesarias para alcanzar los objetivos.**

De entrada el 2021 es un periodo muy cercano, ya que en este periodo de tiempo posiblemente no se haya ni obtenido la Concesión de Aguas Superficiales solicitada, por tanto, de cumplirse hablaríamos como poco del próximo horizonte hidrogeológico cuya duración será hasta el año 2027. Como medidas correctoras en este sentido existe un apartado específico más adelante (por lo que no vuelven a recogerse aquí) y que están relacionadas con las acciones que puedan generar dispersión de contaminantes (fertilización y aplicación de fitosanitarios y plaguicidas). Como es lógico siempre se podrá producir una mejora en este sentido derivada de avances técnicos y mejoras en las labores necesarias de cara al futuro.

Desde la parte promotora del proyecto se compromete a aplicar todas las medidas adicionales que sean posibles para la consecución de los objetivos ambientales dentro del plazo fijado, aunque no se considera un margen muy superior puesto que ya se plantean medidas efectivas de calado. De esta forma se pretende alcanzar los objetivos ambientales en el menor periodo que sea posible.

En el caso de no lograrse el buen estado a nivel ecológico (en el resto de niveles ya se cumple) en el plazo fijado, se buscaría una prórroga para su consecución y objetivos menos rigurosos según el procedimiento fijado por ley. En este caso se procedería al pago de recursos necesarios estipulados de cara a cumplir lo fijado en la legislación con el objeto de obtener buen estado de todas las variables del cauce que nos ocupa en el desarrollo de una prórroga.

**c) Si las condiciones naturales, tras la aplicación de las medidas, permiten la consecución de los objetivos en plazo, se evalúa si estas medidas son factibles y proporcionadas en cuanto a plazo y coste para alcanzar los objetivos y, si es así, se definen para la masa de agua los objetivos medioambientales generales que corresponden a su categoría.**

Tal y como se ha indicado, por la naturaleza de la transformación y su importancia, las cuales son muy limitadas en relación a la entidad de todo un río como el que nos ocupa, las opciones de

lograr el objetivo ambiental por ella misma son inexistentes, pero alcanzando una buena eficiencia del sistema y evitando cualquier tipo de contaminación, si todo uso derivado del cauce cumpliera los objetivos en la misma medida, esto sería totalmente posible. Es decir, aunque nuestro proyecto va a contribuir a mejorar los aspectos necesarios para mejorar el estado del cauce (estos aspectos son sobre todo a nivel ecológico), lo que se necesitan son medidas globales que se extiendan a otros proyectos desarrollados en la zona.

Como ya se expuso en el apartado correspondiente, para alcanzar el buen estado ecológico hay que cumplir con los siguientes límites, los cuales son fijados por la ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica. Con anterioridad ya se demostró el cumplimiento de la gran mayoría de los aspectos que recoge, con lo cual se deduce que es posible el absoluto cumplimiento en plazo próximo:

Límite para el buen estado
Oxígeno disuelto > 5 mg/L
60 % < Tasa de saturación de Oxígeno < 120 %
6 < pH < 9
DBO <sub>5</sub> < 6 mg/L O <sub>2</sub>
Nitrato < 25 mg/L NO <sub>3</sub>
Amonio < 1 mg/L NH <sub>4</sub>
Fósforo total < 0,4 mg/L PO <sub>4</sub>

#### **d) Medidas correctoras a desarrollar para lograr el cumplimiento de los objetivos ambientales.**

Con la intención de cumplir con lo ya fijado, se desarrollan múltiples medidas de calado en el apartado correspondiente para lograr el buen estado del cauce en todos sus aspectos. No debemos perder de vista de que hablamos de un proyecto cuya única acción será la derivación de un volumen (del cual se dispone plenamente, según señala la Confederación Hidrográfica del Guadiana) con destino a riego: no se producen alteraciones en el cauce, ni vertido de contaminantes, ni afección a especies animales ni vegetales asociadas al río... por ello las medidas a desarrollar se aplican en relación a la actividad a desarrollar y a las posibilidades que esta permite.

**NOTA:** en este apartado se recogen las ideas básicas establecidas en el Anejo 12 del Plan Hidrológico Nacional, evitando repetir multitud de datos, comprobaciones y medidas que son desarrolladas en otros apartados.

### **5.8.1.2.3. Horizonte temporal, consideración de los efectos de otros proyectos y cambio climático.**

#### **5.8.1.2.3.1. Horizonte temporal.**

Una Concesión de Aguas de este tipo tiene una duración de veinticinco años. Entonces, como es evidente, este es el periodo de tiempo que nos importa y para el cual se analizan todos los aspectos

necesarios. Transcurridos los veinticinco años, si se decidiera continuar con el riego, sería necesario renovar la concesión, tratándose de un nuevo procedimiento totalmente distinto e independiente del actual y habiendo que evaluar de nuevo estos aspectos.

#### **5.8.1.2.3.2. Efectos de otros proyectos.**

Debido a la naturaleza del proyecto que nos ocupa que consiste transformar nuevas plantaciones de olivar y pistachero, la única forma que puede existir de afectar a otros proyectos sería mediante la captación de recursos hídricos los cuales podrían ser utilizadas por otros titulares para otras actividades.

Además de la utilización (que es realizada desde otro cauce) y liberación de recursos hídricos por parte de la planta termosolar anexa, el mejor uso que pueden darse a las aguas del cauce que nos ocupa es para uso agrícola: se genera un incremento muy elevado de la productividad del terreno que permite la generación de puestos de trabajo y beneficios, favoreciendo el desarrollo agrícola agroindustrial de la zona y luchando así contra la despoblación rural.

Como es natural la transformación prevista no es la única de la misma índole y asociada al mismo cauce a desarrollar en el lugar. Dicha transformación se realiza de forma ordenada cumpliendo con las directrices del organismo de cuenca y de su planificación hidrológica, de tal forma que la afección entre proyectos sea mínima. Señalar también que se realiza esta transformación fuera de zona protegida (ZEPA), la cual se encuentra muy próxima y en la que cualquier transformación de este tipo sería mucho más impactante y complicada de desarrollar; y por tanto su afección más difícil.

#### **5.8.1.2.3.3. Cambio climático.**

Según el informe "Evaluación General de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático", el cambio climático con aumento de la temperatura y disminución de la precipitación, causará una disminución de aportaciones hídricas y un aumento de la demanda de los sistemas de regadío, así como un aumento de la magnitud y frecuencia de fenómenos extremos como inundaciones y sequías.

Los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos no solo dependen de las aportaciones que ceda el ciclo hidrológico, condicionadas por el uso y cubierta del suelo, la temperatura y la estructura temporal de la precipitación, sino que es el sistema de recursos hidráulicos disponible y la forma de manejarlo un factor determinante de la suficiencia o escasez de agua frente a las necesidades humanas globales.

La sensibilidad de los recursos hídricos al aumento de temperatura y disminución de la precipitación es muy alta, precisamente en las zonas con temperaturas medias altas y con precipitaciones bajas.

La temporalidad en la distribución de precipitaciones y temperaturas incide en la generación de recursos hídricos con mayor entidad, en muchas ocasiones, que los mismos valores medios de estos dos parámetros climáticos.

Para evaluar el posible efecto del cambio climático sobre la demarcación, en este ciclo de planificación, se han tomado los resultados del estudio de "Evaluación del cambio climático sobre los recursos hídricos en régimen natural", realizado por el CEDEX para la Dirección General del Agua (CEDEX, 2010). Se ha adoptado un procedimiento directo de análisis basado en obtener desviaciones porcentuales entre los resultados de cada periodo del siglo XXI y el periodo de control, asumiendo que el clima se hubiera comportado según los datos de las proyecciones durante dicho periodo de control.

Para la Demarcación Hidrográfica del Guadiana la variación promedio de la escorrentía (en %) prevista en los distintos períodos respecto al periodo de control 1961-1990 queda como sigue:

	Escenario A2	Escenario B2
<b>2011-2040</b>	-12	-9
<b>2041-2070</b>	-27	-11
<b>2071-2100</b>	-42	-20

Consecuentemente, se considera que la reducción de aportaciones en la cuenca del Guadiana a aplicar a las series que incluyan los años críticos posteriores a 1990, es de un 6%.

Cabe destacar que el olivo y los frutos secos son cultivos adaptados también al secano que pueden soportar la aplicación de menores cantidades de riego o incluso la ausencia de este; la falta de agua para estos cultivos no supondría su destrucción, sino un descenso de de la producción. Entonces, la reducción de disponibilidad de recursos para riego prevista derivada del cambio climático no pondrá en riesgo la supervivencia de la plantación, aunque sí puede resentirse el nivel de producción, es decir, estamos hablando de cultivos y sistemas que podrán resistir al cambio climático.

#### **5.8.1.2.3.4. Situaciones inicial y final en las aguas superficiales en relación con el proyecto.**

A continuación se exponen la situación inicial y final de las condiciones existentes en el cauce, pudiendo con ello tener una perspectiva global de cómo será la afección sobre dicho cauce. Esta forma de análisis se realiza en base a la información contenida en la guía base.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES EN MASAS DE AGUA SUPERFICIALES								
Elementos de calidad		Situación inicial sin el proyecto			Situación final prevista con el proyecto			
		Descripción cualitativa y cuantitativa	Indicador existente	Clase de calidad	Descripción cualitativa y cuantitativa	Indicador existente	Clase de calidad	
Hidrobiológicos	Régimen hidrológico	Cantidad y dinámica de caudales	Durante la temporada de riego los caudales medios mensuales son los siguientes (en m <sup>3</sup> /s): abril 0,36, mayo 0,425, junio 0,328, julio 0,296, agosto 0,436 y septiembre 0,366.	m <sup>3</sup> /s	Bueno.	Durante la temporada de riego los caudales medios mensuales son los siguientes (en m <sup>3</sup> /s), considerando las extracciones del proyecto: abril 0,345, mayo 0,410, junio 0,312, julio 0,281, agosto 0,420 y septiembre 0,350.	m <sup>3</sup> /s	Más que suficiente para el riego que nos ocupa.
		Conexión masas agua subterránea	Posible conectividad vertical con masa de aguas subterráneas	No tiene.	Se desconoce aunque la probabilidad es baja.	Posible conectividad vertical con masa de aguas subterráneas	No tiene.	Se desconoce
	Continuidad fluvial		Continuidad longitudinal (fauna y sedimentación) y transversal (conexión con ribera y llanura de inundación)	No tiene.	Continuidad longitudinal y transversal total.	Continuidad longitudinal y transversal	No tiene.	Continuidad longitudinal y transversal total. No se produce alteración de ningún tipo.
	Condiciones morfológicas	Variación profundidad y anchura	Patrón de secciones (anchura, profundidad) y velocidades. Procesos afectando a las secciones. Pendiente longitudinal.	No tiene.	-	Patrón de secciones (anchura, profundidad) y velocidades. Procesos afectando a las secciones. Pendiente longitudinal.	No tiene.	No se produce absolutamente ninguna variación sobre el cauce, ni sus patrones ni sus procesos.
		Lecho: estructura y sustrato	Configuración en planta y dinámica del cauce. Formas fluviales. Dinámica erosión/sedimentación. Configuración, sustrato y procesos afectando al lecho. Troncos.	No tiene.	-	Configuración en planta y dinámica del cauce. Formas fluviales. Dinámica erosión/sedimentación. Configuración, sustrato y procesos afectando al lecho. Troncos.	No tiene.	No se produce absolutamente ninguna variación sobre el cauce, ni su configuración, ni su dinámica ni sus procesos.
		Estructura de la zona de ribera	Forma, procesos erosivos. Tipo de vegetación, extensión, estructura.	No tiene.	-	Forma, procesos erosivos. Tipo de vegetación, extensión, estructura.	No tiene.	No se produce absolutamente ninguna variación sobre el cauce, ni su estructura ni sus procesos.
Físico-químicos	General	Régimen de temperaturas	16,10 °C de media anual	°C	Adecuado para los procesos existentes	16,10 °C de media anual	°C	Sin variaciones de ningún tipo.
		Condiciones de oxigenación	Concentración media y anual. % saturación O <sub>2</sub> media anual: 86,30 %.	% O <sub>2</sub>	Bueno	Concentración media y anual. % saturación O <sub>2</sub> media anual: 86,30 %.	% O <sub>2</sub>	No se modifica la concentración de O <sub>2</sub> saturado (no se altera la temperatura).
		Salinidad	Se determina a partir de la conductividad eléctrica. Salinidad = 0,64xCE = 0,64 x 962,6 = 616,06 nS/cm	nS/cm	La salinidad posee un valor algo elevado, pero apto para riego.	Se determina a partir de la conductividad eléctrica. Salinidad = 0,64xCE = 0,64 x 962,6 = 616,06 nS/cm	nS/cm	No se modifica la salinidad del cauce (no se añaden sustancias al río). Posee un valor algo elevado, pero apto para riego.
		Acidificación	pH = 8,10	Adimensional	pH adecuado para un cauce	pH = 8,10	Adimensional	pH adecuado para un cauce. Sin alteraciones.
		Nutrientes	N: 12,95 mg/l. P: 0,48 mg/l	ug/l / mg/l	Niveles adecuados de N. P ligeramente elevado.	N: 12,95 mg/l. P: 0,48 mg/l	ug/l / mg/l	Niveles adecuados de N. P ligeramente elevado. Se desarrollarán medidas.
	Contaminantes específicos		Código punto de control de análisis: GN00000535	Varios	Niveles más que aceptables	Código punto de control de análisis: GN00000535	Varios	Niveles más que aceptables (no se va a contaminar el río)
Biológicos	Flora acuática	Cauce: muy escasa dentro del cauce (macrófitos). De limitado interés en los márgenes (juncos, adelfas...)	-	Evolución: tendencia estable.	Cauce: muy escasa dentro del cauce (macrófitos). De limitado interés en los márgenes (juncos, adelfas...)	-	Evolución: tendencia estable.	
	Reptiles, anfibios y mamíferos.	Presencia muy limitada debido al régimen del río. Presencia galápago leproso y algunos anfibios y reptiles de menor importancia.	-	Evolución: tendencia estable.	Presencia muy limitada debido al régimen del río. Presencia galápago leproso y algunos anfibios y reptiles de menor importancia.	-	Evolución: tendencia estable.	
	Peces.	No se dan en este cauce debido al régimen de las aguas.	-	-	No se dan en este cauce debido al régimen de las aguas.	-	-	

Elementos de calidad	Elementos biológicos			Elementos físico-químicos y químicos de soporte de los biológicos		Elementos hidromorfológicos de soporte de los biológicos			Estado ecológico resultante
	Invertebrados bénticos	Flora acuática	Peces	Condiciones generales	Contaminantes específicos (nivel ecológico)	Hidrología	Morfología	Continuidad	
Situación inicial sin el proyecto	-	Limitada	-	Bueno	De moderado a peor a bueno	Bueno	Bueno	Bueno	De moderado a peor a bueno
Situación final con el proyecto	-	Limitada	-	Bueno	De moderado a peor a bueno	Bueno	Bueno	Bueno	De moderado a peor a bueno

<b>Biológico</b>	<b>Peces, reptiles, anfibios y mamíferos.</b>	La composición y abundancia corresponden total o casi totalmente a condiciones inalteradas. Están presentes todas las especies sensibles a perturbaciones específicas. La flora acuática y asociada al cauce es relativamente escasa. No debemos perder de vista que se trata de un río de entidad relativamente baja (no es tan caudaloso en relación a ríos como el Guadiana) donde la existencia de fauna asociada es muy baja, limitada a algunas especies de reptiles y anfibios; cabe destacar la presencia de la especie <i>Mauremys leprosa</i> (galápago leproso).
<b>Hidrológicos</b>	<b>Régimen hidrológico</b>	El caudal y la hidrodinámica del río y la conexión con aguas subterráneas reflejan total o casi totalmente las condiciones inalteradas
	<b>Continuidad</b>	La continuidad del río no sufre perturbaciones antropogénicas y no se ven perturbados ni la migración de organismos acuáticos ni el transporte de sedimentos
	<b>Condiciones morfológicas</b>	El modelo de cauce, las variaciones de anchura y profundidad, las velocidades de flujo, las condiciones del substrato y la estructura y condición de las zonas ribereñas corresponden total o casi totalmente a las condiciones inalteradas.
<b>Físico-químicos</b>	<b>Condiciones generales</b>	Los valores de los elementos físico- químicos corresponden casi totalmente a las condiciones inalteradas. Las concentraciones de nutrientes permanecen dentro de la gama normalmente asociada a condiciones inalteradas. La salinidad, pH, balance de oxígeno, capacidad de neutralización de ácidos y temperatura no muestran signos de perturbaciones antropogénicas y permanecen dentro de la gama normalmente asociada a las condiciones inalteradas
	<b>Contaminantes específicos sintéticos</b>	Concentraciones que no rebasan las normas de calidad establecidas.
	<b>Contaminantes específicos no sintéticos</b>	Concentraciones que no rebasan las normas de calidad establecidas.

### 5.8.1.2.3.5. Impactos específicos sobre la masa de aguas pertinente.

Aunque se exponen todos los impactos que pueden afectar al agua, los cuales son correctamente calculados y determinados en su apartado correspondiente, los más significativos están relacionados con la captación de agua y con la contaminación de esta debido a la propia actividad agrícola y a la aplicación de determinados productos (fertilizantes y fitosanitarios), siendo los siguientes y estando señalados en negrita los que específicamente nos pueden afectar en el caso que nos ocupa:

Relaciones frecuentes entre los tipos de presiones y los tipos de impactos que afectan a las aguas superficiales		
Tipo de elementos directamente afectados	Presión sobre masas de agua superficial (Tipología Anexo 1a WFD Reporting Guidance 2016)	Impacto (Tipología Anexo 1b WFD Reporting Guidance 2016)
Hidromorfológicos	<b>3. Extracción de agua o desvío de caudales</b>	HHYC. Alteración de hábitats por cambios hidrológicos
	4.3. Alteraciones hidrológicas (regulación flujo)	
	4.2. Presas, azudes, esclusas	HMOC. Alteración de hábitats debido a cambios morfológicos (incluye conectividad)
	4.1. Alteraciones físicas del canal, lecho, ribera u orilla.	
	4.4. Alteraciones hidromorfológicas. Pérdida de parte de la masa de agua.	
4.5. Otras alteraciones hidromorfológicas		
Físico- químicos y químicos	<b>1. Contaminación originada por fuente puntual</b> <b>2. Contaminación originada por fuentes difusas</b> 9. Presiones antropogénicas. Contaminación histórica.	ACID. Acidificación CHEM. Contaminación química MICR. Contaminación por microorganismos NUTR. Contaminación por nutrientes ORGA. Contaminación orgánica SALI. Salinización TEMP. Subida de las temperaturas
	5.3. Depósitos de basura	LITT. Basura
Biológicos	5.1. Introducción de especies alóctonas y enfermedades	OTHE. Otros tipos de impacto significativos
	5.2. Explotación o retirada de animales o plantas	
Varios	7. Otras presiones antropogénicas.	UNKN. Impacto desconocido.
	8. Presiones antropogénicas desconocidas.	

#### a) Fase de ejecución.

##### 2. Contaminación originada por fuentes difusas:

- "Movimiento y mantenimiento de la maquinaria". Se producirá una utilización generalizada de maquinaria por toda la finca para realizar los trabajos necesarios con sus efectos y consecuencias pertinentes, relacionados con la preparación del terreno, la plantación y la colocación de la instalación de riego, incluyendo la ejecución de la balsa y la correcta gestión de los materiales extraídos de ella. Esta acción podría afectar a las aguas a nivel de contaminación de aguas debido a averías, mantenimiento...



## **b) Fase de funcionamiento.**

### 2. Contaminación originada por fuentes difusas:

- "Fertilización". En el caso que nos ocupa en el cual hablamos de riego por goteo, el fertilizante se aplica mediante el goteo. Esto es muy positivo ya que se le aplica a cada planta y en cada sector la dosis exacta que hace falta, yendo estas sustancias directamente a la planta disuelta en el agua; de esta forma se evitan dosis mal aplicadas y acumulación de estas con todos los efectos negativos que conlleva (contaminación). El fertilizante se introduce en el sistema en la caseta de riego, donde existe un sistema de inyección conectado depósito de acumulación. La fertilización se realiza en función de análisis químico, y siempre siguiendo el Código de Buenas Prácticas Agrarias. Una aplicación incorrecta de estas sustancias puede generar contaminación tanto de recursos hídricos superficiales como de subterráneos, sobre todo a nivel de nitratos. Esta afección se da en la actualidad, solo que de forma más impactante, ya que no se aplica el fertilizante por goteo.

- "Tratamiento mediante fitosanitarios". Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos. Una aplicación incorrecta de estas sustancias puede generar contaminación tanto de recursos hídricos superficiales como de subterráneos.

- "Movimiento y mantenimiento de la maquinaria". Para la práctica totalidad de las tareas necesarias en la fase de producción se necesita maquinaria, bien de trabajo, bien de transporte, bien de recogida... cuyo desplazamiento de la finca genera impactos (ligeros en este caso). Este impacto es bastante fugaz a lo largo del año. Esta acción puede afectar a las aguas a nivel de contaminación de aguas debido a averías, mantenimiento...

### 3. Extracción de agua

- "Riegos". Habrá que regar en los momentos críticos en los que la evapotranspiración sea más elevada a la precipitación y se genere riesgo sobre la plantación y su productividad. El riego se

realiza a partir de aguas superficiales según los volúmenes y periodos indicados. En cualquier caso se produce afección a la masa de aguas superficiales derivada de su consumo.

- "Presencia de instalaciones auxiliares". Nos referimos a la presencia de la caseta, de la balsa y demás elementos accesorios. Estos elementos y sus dispositivos asociados, teniendo un funcionamiento deficiente pueden provocar un derroche considerable de agua, de ahí la afección que pudiesen generar.

#### **5.8.1.2.3.6. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.**

Las principales amenazas o impactos que genera el proyecto previsto sobre las aguas son derivadas del propio consumo de esta para riego y por el riesgo de contaminación que puede proceder de las actividades a desarrollar (esta contaminación sería completamente accidental, ya que la actividad de riego no tiene motivos para generar contaminantes si se lleva una correcta gestión). Las medidas a llevar a cabo de los tipos preventivas y correctoras serían las siguientes (las cuales también se enuncian en el apartado correspondiente):

##### **a) Medidas relacionadas con el consumo hídrico necesario para la actividad.**

- Se regará por goteo toda la superficie con todos los beneficios que ello conlleva con respecto a otros sistemas de riego: menor consumo, ahorro de energía, menor impacto sobre el suelo y los nutrientes que contiene... realizándose riegos deficitarios en todos los casos.

- En la plantación se desarrollarán riegos deficitarios por debajo de las necesidades teóricas. La aplicación de riegos deficitarios es totalmente común, es más, es el sistema más ampliamente extendido, puesto que como está demostrado, la producción de estos cultivos tiene una muy positiva respuesta a la aplicación de riegos limitados, siendo cada vez más leve el incremento de la producción a partir de cierto nivel de riego. De esta forma se alcanza un equilibrio óptimo entre elevadas producciones y utilización responsable de los recursos hídricos disponibles.

- Se limitará el consumo de agua a lo estrictamente necesario, instalando sistema de riego basado en una pequeña central meteorológica que nos permite saber las necesidades hídricas del cultivo en cada momento e instalando contador volumétrico, evitando de esta manera el excesivo consumo de agua.

- No debemos perder de vista la ejecución de la balsa de regulación, que permitirá la utilización de caudales más bajos durante mayores periodos de tiempo, de tal forma que se impedirá cualquier tipo de sobre explotación puntual del cauce, lo cual será muy positivo
- Las instalaciones auxiliares, íntimamente relacionadas con el filtrado, el abonado y el control del agua, pueden generar derroche de recursos hídricos si su funcionamiento o mantenimiento son deficientes. La medida más eficaz es la de mantener el buen estado de las instalaciones para no desaprovechar el agua, produciéndose así ahorro hídrico, y además se evitarían incidencias que pudieran producirse. Se revisarán frecuentemente las instalaciones para comprobar el buen estado y si existe cualquier tipo de daño se repararía.

**b) Medidas relacionadas con la posibilidad de contaminación (leve) derivada de imprevistos en el desarrollo de la actividad.**

- Se evitará localizar cualquier actividad con riesgo de contaminación sobre áreas más vulnerables (lejos de corrientes de agua, de cauces consolidados, fuera de suelo desnudo que pueda generar infiltración de contaminantes...).
- Cualquier punto donde haya prevista acumulación de residuos será impermeabilizado. De esta forma se evitará cualquier tipo de filtración o esorrentía que genere contaminación del agua tanto subterránea como superficial.
- Existirá una correcta y continua gestión de residuos, evitando cualquier tipo de acumulación.
- Por lo que respecta a la maquinaria, tanto de ejecución como la relacionada con la actividad agrícola en la fase de producción, los aceites y las grasas de mantenimiento se depositan en recipientes adecuados y son retirados por empresas homologadas. También se extrapola esta medida a cualquier tipo de residuo que pueda contaminar aguas superficiales y/o subterráneas.
- Uso de fertilizantes:
  - El fertilizante se aplica mediante goteo, aplicando dosis exactas y específicas a nivel de cada cultivo, eliminando además la mayoría de las afecciones negativas.
  - Se aplicará la mínima cantidad recomendada por hectárea (dentro de los valores aptos), ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas produciría contaminación en el agua mediante su filtración en el suelo.
  - Se evitará el contacto del agua con los fertilizantes, ya que expelen sustancias que necesitan oxígeno, haciendo que su calidad disminuya.

- En los casos en los que sea posible se aplicarían abonos orgánicos, evitando el uso de productos sintéticos con mayor incidencia.
  - En las épocas de lluvias habituales se minimizarán las aplicaciones de fertilizantes. No se realizará fertilización en suelos muy fríos o cuando se prevean lluvias intensas.
  - El sistema de riego trabajará de modo que no haya goteo a menos de 10 metros de distancia a un curso de agua, o que la deriva pueda alcanzarlo.
- Aplicación de fitosanitarios. Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos. En caso de utilizarlos, se considerará lo siguiente:
- Utilizar las dosis mínimas recomendadas por ha, permitiendo la realización de su función sin acumularse, disminuyendo así sus posibles efectos adversos.
  - Los envases de fitosanitarios que se utilicen en el cultivo serán llevados a puntos aptos para su recogida y tratamiento evitando así la contaminación que pudieran generar.
  - Entre la amplia gama de productos fitosanitarios existentes en el mercado los hay más o menos agresivos con el medio ambiente. Cuando sea necesario realizar un tratamiento debemos elegir aquel producto que presente menos problemas, especialmente para aquellas condiciones ambientales más sensibles en nuestra zona.
  - Seleccionar correctamente el momento del tratamiento.
- Se evitará realizar en la cercanía de la balsa y del cace en general cualquier acción que pueda contaminar el agua en la balsa, y que de esta forma dicha contaminación no pase ni a aguas subterráneas ni a todos los puntos de la finca.

### **c) Otras medidas complementarias.**

- Se respetará además la vegetación anexa al cauce, pues tiene valor para la fauna del entorno.

#### **5.8.1.2.3.7. Disposiciones específicas de vigilancia y seguimiento ambiental.**

Las medidas de vigilancia y seguimiento que se realizarán en la finca a lo largo de la vida de la explotación, relacionados con la captación de recursos superficiales para riego son las que aparecen a continuación.

- Revisión del nivel de las aguas del cauce. De esta forma pondrá comprobarse la evolución en este lugar puntual y detener la extracción si se diera un descenso preocupante, algo que no se prevé bajo ningún concepto.
- Revisión anual del estado de la balsa y del resto de instalaciones para evitar pérdidas de agua.
- Realización de un análisis químico completo con frecuencia anual del cauce para observar los contaminantes existentes y su evolución, de tal forma que si los niveles aumentan habría que replantear la aplicación de fertilizantes y/o fitosanitarios.

#### **5.8.2. Modificación hidromorfológica en las masas de aguas subterráneas.**

La concesión que nos ocupa es de aguas superficiales, con lo cual la alteración de los recursos hídricos subterráneos será totalmente inexistente a nivel cuantitativo, ya que las aguas para riego se obtendrán totalmente de recursos superficiales.

Sí que resulta útil estudiar el estado químico de las aguas subterráneas ya que aunque muy limitado, tanto por la naturaleza de la actividad como al amplio abanico de medidas correctoras a desarrollar para evitar cualquier tipo de afección apreciable, existe riesgo de contaminación de estas aguas.

Para el presente caso en particular, nos encontramos sobre el acuífero Tierra de Barros, el cual a nivel cuantitativo se encuentra sobre explotado (no se otorgan concesiones de aguas aquí) y a nivel químico presenta un estado en general bueno, aunque no hay que perder de vista el nivel de nitratos, los cuales proceden del abonado de los cultivos.

Para el desarrollo de esta valoración se tienen en cuenta los registros de la red de control de aguas subterráneas de los siguientes parámetros:

- Nitratos.
- Plaguicidas
- Parámetros para los que se haya fijado umbral donde sean de aplicación.

Los niveles de referencia son los correspondientes a la norma de calidad ambiental para plaguicidas y nitratos, y la concentración correspondiente al valor umbral para los parámetros en los que se ha definido en la correspondiente masa de aguas subterráneas.

**a) Sustancias activas de los plaguicidas.**

Los plaguicidas y metabolitos analizados se relacionan en la siguiente tabla junto con los límites de cuantificación asociados.

Sustancia	Límite de cuantificación (ug/L)
alfa-Hexaclorociclohexano (alfa-HCH)	0,02
Aldrin	0,02
beta-Hexaclorociclohexano (β-HCH)	0,02
delta-Hexaclorociclohexano (delta-HCH)	0,02
Dieldrin	0,02
Endrin	0,02
Hexaclorobenceno (HCB, Perclorobenceno)	0,02
gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH)	0,02
Metolacloro	0,02
pp'-DDD	0,02
pp'-DDE	0,02
pp'-DDT	0,02
Atrazina	0,03
Endosulfan sulfato	0,03
Isodrin	0,03
Alaclor	0,05
Clorpirifos	0,05
Simazina	0,06
Trifluralina	0,06
Diurón	0,08
Isoproturón	0,08

A continuación se expone una tabla que refleja la valoración del estado químico de las masas de aguas subterráneas respecto a la norma de calidad en plaguicidas, evidenciándose la no existencia de problemas derivados de su presencia:

DENOMINACIÓN	Valoración PHC vigente	Valoración 2011
VEGAS ALTAS	BUENO	BUENO
VEGAS BAJAS	BUENO	BUENO
TIERRA DE BARROS	BUENO	BUENO
ZAFRA-OLIVENZA	BUENO	BUENO
CABECERA DEL GÉVORA	BUENO	BUENO
LOS PEDROCHES	BUENO	BUENO

**b) Sustancias activas de los nitratos.**

La valoración del cumplimiento de la NCA respecto al contenido en nitratos se desarrolla de forma integrada con los criterios de determinación de aguas afectadas por la contaminación, o en riesgo de estarlo, por aportación de nitratos de origen agrario que agrupa los datos registrados en un periodo de cuatro años. La definición del grado de afección se establece cuando el valor medio del contenido en nitratos registrado en el periodo de cuatro años o la media de algún año del periodo establecido hayan superado:

- los 50 mg/L de NO<sub>3</sub> para las aguas afectadas y,
- entre 40-50 mg/L NO<sub>3</sub> para las aguas en riesgo de estar afectadas.

A continuación se resume la valoración del estado respecto a la norma de calidad en Nitratos establecida en el Plan Hidrológico vigente frente a la correspondiente al periodo 2008-2011. Se presenta el número total de estaciones afectadas por la contaminación, o en riesgo de estarlo por nitratos de origen de agrario de masas de aguas subterráneas y el porcentaje respecto al total de estaciones de control valoradas.

Cód. masa	Denominación	Valoración 2004-2007			Valoración 2008-2011		
		Suma estaciones afectadas o en riesgo	% Total estaciones	Valoración estado	Suma estaciones afectadas o en riesgo	% Total estaciones	Valoración estado
30612	TIERRA DE BARROS	5	100%	Malo	12	70,6%	Malo
30597	VEGAS ALTAS	4	80,0%	Malo	3	60,0%	Malo
30598	LOS PEDROCHES	0	0,0%	Bueno	5	100%	Malo
30599	VEGAS BAJAS	2	66,7%	Malo	3	75,0%	Malo
30613	ZAFRA-OLIVENZA	2	50,0%	Malo	2	50,0%	Malo

**b1) Datos punto de control de Confederación Hidrográfica del Guadiana más cercano a las captaciones en cuestión.**

Se trata de una captación de sondeo ubicada en las coordenadas X: 169625; Y: 4281302.

El resultado obtenido de este punto de control en relación a los nitratos es de 49,10 mg/l, lo que significa que se encuentra en riesgo de estar afectado.

En conclusión, por el registro del deterioro evidenciado en las aguas subterráneas en este acuífero en general, las medidas y actuaciones de mitigación de contaminación difusa de nitratos no tienen una eficacia suficiente como para revertir la situación. Esto pone de manifiesto la

necesidad de que los programas de acción en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario (agrícola y ganadero) sean objeto de un estrecho seguimiento.

**c) Parámetros con valor umbral.**

Se han determinado valores umbral para las masas de agua con calificación inicial "en riesgo de no alcanzar el buen estado químico". Estas masas fueron identificadas como resultado de los trabajos de caracterización inicial. En cuanto a los indicadores de contaminación sobre los que definir el correspondiente valor umbral, se han seleccionado los que contribuyeron a la caracterización de la masa como en riesgo químico y teniendo en cuenta como mínimo la lista de la parte B del anexo II del RD 1514/2009, tomando como referencia los definidos en el RD 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Se resume a continuación la valoración del estado químico de las masas de aguas subterráneas respecto al criterio de parámetros con valor umbral, destacando que para todas las masas de aguas subterráneas de la Demarcación, la valoración del estado químico de las masas de aguas subterráneas respecto a parámetros con valor umbral del año 2011 es la misma que la correspondiente al Plan Hidrológico vigente.

Cód. masa	Denominación	Valoración PHC vigente	Valoración 2011
30597	VEGAS ALTAS	BUENO	BUENO
30598	LOS PEDROCHES	BUENO	BUENO
30599	VEGAS BAJAS	BUENO	BUENO
30605	CABECERA DEL GÉVORA	BUENO	BUENO
30612	TIERRA DE BARROS	BUENO	BUENO
30613	ZAFRA-OLIVENZA	BUENO	BUENO

**d) Disminución significativa de la calidad química y ecológica de las masas de aguas subterráneas, producida por la transferencia de contaminantes procedentes de la masa de agua subterránea.**

La contaminación más significativa asociada a las masas de aguas subterráneas de la DHG es la relacionada con nitratos. El número de puntos de control en cuyo entorno las masas de aguas subterráneas tienen una concentración alta o muy alta en NO<sub>3</sub> es importante. Es esta contaminación difusa la que potencialmente tiene una mayor incidencia sobre el estado de las



masas de aguas subterráneas mediante la incorporación a la escorrentía superficial de las aguas subterráneas que se encuentran con altas concentración en este elemento.

### **Conclusión.**

El estado químico de las masas de aguas subterráneas es en general bueno en toda la cuenca, pero hay señalar que sí que hay que tener precaución con los nitratos, los cuales sí que tienen una presencia mayor a la deseada. Por ello, para mantener el estado químico y mejorarlo en la medida posible, hay que tener un especial cuidado con el uso de los fertilizantes, desarrollándose todas las medidas preventivas y compensatorias factibles y que se exponen en el apartado correspondiente.

## 6. MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Se tomarán las medidas oportunas por parte de los concesionarios para minimizar los impactos ambientales negativos que se puedan provocar en la realización del proyecto y que éste pueda considerarse ambientalmente viable a todos los niveles.

Entre las **medidas correctoras, preventivas o compensatorias** que podemos aplicar en ambas fases del proyecto tenemos las siguientes:

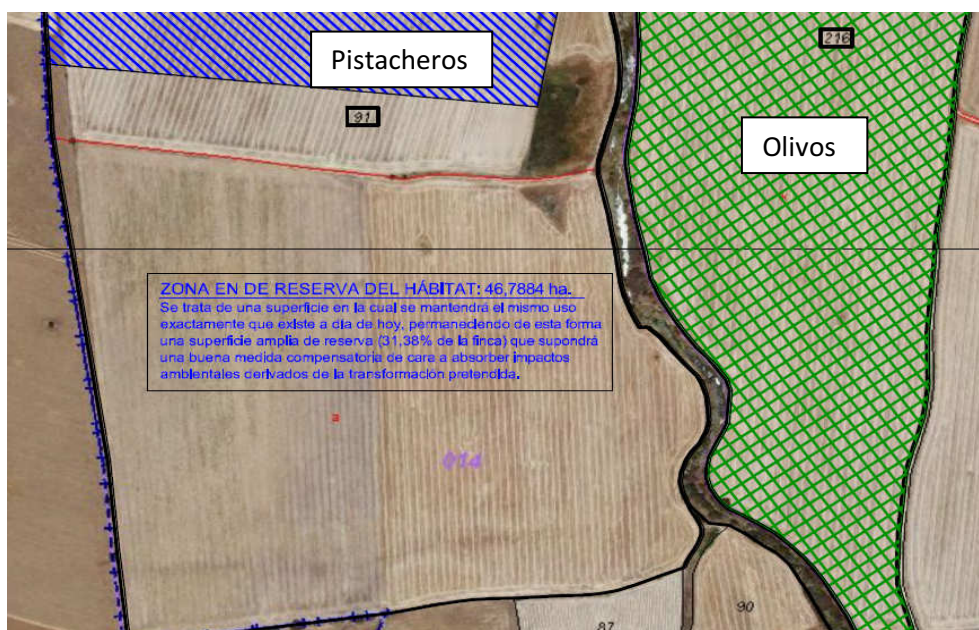
### 6.1. FASE DE EJECUCIÓN.

#### 6.1.1. Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo.

Se llevará a cabo movimiento de tierras de cara a preparar la superficie de plantación y a establecer los cultivos. Además se ejecutarán zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios y se realizarán movimientos de tierra de cara a ejecutar la balsa prevista, además de sus elementos accesorios (tuberías, válvulas...).

Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

- Se limitará la modificación a la superficie de plantación prevista, preservando el estado original del terreno en las lindes (especialmente las asociadas cauces) y en las 46,7884 ha de la parcela 91 del polígono 14 sin alteración en la finca, que son mantenidas con su actividad inicial. Esta superficie permitirá limitar y amortiguar el impacto derivado de la transformación a muchos niveles: suelo, fauna, vegetación, paisaje...



- Se realizará una preparación del terreno con profundidad limitada con el fin de preservarlo en la mayor medida posible y disminuir la erosión. En cuanto a la balsa la profundidad se ceñirá a la profundidad necesaria de esta.
- No se arranca ni corta ningún árbol autóctono existente (ya que no existe). Por ello no se genera ninguna afección en este sentido (erosión).
- No se crearán nuevos caminos de acceso: se aprovecharán al máximo los caminos existentes. Lo que sí se hará será mantener y mejorar los caminos existentes, aunque su estado actual ya es óptimo. Se delimitarán los itinerarios a seguir para el acceso a la obra cualquier actividad que suponga una ocupación temporal de suelo.
- Previo al inicio de las obras se procederá al replanteo y señalización de la zona de actuación a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes, restringiendo la actividad y tránsito de la maquinaria a esta franja, que quedará definida por la superficie ocupada por la instalación descrita, áreas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso.

#### Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre la flora

- Se limitará la modificación a la superficie de plantación prevista, preservando el estado original del terreno en las lindes (especialmente las asociadas cauces) y en las 46,7884 ha de la parcela 91 del polígono 14 sin alteración en la finca, que son mantenidas con su actividad inicial. Esta superficie permitirá limitar y amortiguar el impacto derivado de la transformación a muchos niveles: suelo, fauna, vegetación, paisaje...
- No se arranca ni corta ningún árbol autóctono existente (ya que no existe). Por ello no se genera ninguna afección en este sentido. Estamos hablando de una zona de agrícola de cereales de secano (principalmente) y zonas de olivar y otros cultivos que abarcan cientos de hectáreas a la redonda, donde la vegetación autóctona se reduce a las zonas asociadas a cauces y a lugares de difícil acceso.
- No se alterará en el futuro vegetación asociada a cauce alguno: se mantendrá siempre una distancia de seguridad considerable de ellos adaptada a las necesidades de cada punto.

#### Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre el paisaje.

- Se limitará la modificación a la superficie de plantación prevista, preservando el estado original del terreno en las lindes y en las 46,7884 ha sin alteración en la finca, que son mantenidas con su vegetación, suelo y actividad iniciales (y por tanto paisaje).

- No se arranca ni corta ningún árbol autóctono existente (ya que no existe). Por ello no se genera ninguna afección en este sentido. Estamos hablando de una zona de agrícola de cereales de secano (principalmente) y zonas de olivar y otros cultivos que abarcan cientos de hectáreas a la redonda, donde la vegetación autóctona se reduce a las zonas asociadas a cauces y a lugares de difícil acceso.
- Se riegan los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo en momentos puntuales y en puntos donde pueda haber cierta afección.

### **6.1.2. Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.**

Nos referimos a la maquinaria utilizada tanto en los elementos ya establecidos como en relación a la balsa que está por ejecutar.

#### Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre aire, clima, cambio climático y ruido.

- La maquinaria empleada en el proceso debe estar a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión.
- Se riegan los caminos y las pistas de acceso a la finca para evitar la emisión de polvo a la atmósfera.
- En relación a los gases de efecto invernadero y cambio climático con las tareas de transformación globales (establecimiento del cultivo + sistema de riego) se liberan 182 kg de CO<sub>2</sub> por hectárea aproximadamente. Señalar que el CO<sub>2</sub> que se emite en esta fase queda totalmente compensado por la captación de este gas que se logra desde el cultivo.

#### Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria suelo, subsuelo y geodiversidad.

- El mantenimiento de la maquinaria se realizará en un lugar adecuado, no sobre suelo agrícola. De esta forma se evita la contaminación de suelo.
- Se aplanarán y arreglarán periódicamente todos los efectos producidos por la maquinaria pesada, tales como rodadas, baches, etc.

#### Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua.

- Los aceites y las grasas de mantenimiento se depositan en recipientes adecuados y son retirados por empresas homologadas. También se extrapola esta medida a cualquier tipo de residuo que pueda contaminar aguas superficiales y/o subterráneas.

#### Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la flora.

- Las máquinas sólo se mueven por caminos y zona de cultivo, evitando afección a lindes, arroyos...

- Los aceites y las grasas de mantenimiento se depositan en recipientes adecuados y son retirados por empresas homologadas. También se extrapola esta medida a cualquier tipo de residuo que pueda afectar a la salud de las especies vegetales existentes.

#### Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la fauna y la biodiversidad.

- En toda acción se limita el tiempo de duración del proyecto en su fase de construcción, no llevando a cabo ningún tipo de obras e instalaciones en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no se realizan trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido. Tampoco retirarán nidos.

- La maquinaria empleada en el proceso siembre debe estar a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión.

- Las máquinas sólo se mueven por caminos y zona de cultivo, evitando afección a lindes, arroyos... y siempre a una velocidad prudencial que impida afectar a la fauna o incluso a seres humanos.

- El mantenimiento de la maquinaria se hará en lugar adecuado (fuera de la finca), no en un lugar que pueda provocar daños a la fauna.

- Los aceites y las grasas se depositan en recipientes adecuados y serán retirados por empresas homologadas.

- No se han creado ni se crearán nuevos caminos de acceso, quedando el mayor número posible de zonas y las circundantes con la tranquilidad necesaria para la fauna: se aprovecharán al máximo los caminos existentes. Lo que sí se hará será mantener y mejorar los caminos existentes, aunque su estado actual ya es óptimo.

### Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje.

- Se riegan los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo en momentos puntuales y en puntos donde pueda haber cierta afección.
- Las máquinas sólo se mueven por caminos y zona de cultivo, no por lindes mantenidas ni por zonas asociadas a cauces

### **6.1.3. Instalación de riego.**

#### Impacto de la instalación de la red de riego sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

- Se limitará la modificación a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes (sobre todo en lindes de cauce) y la zona de reserva, que son mantenidas con su vegetación y suelo iniciales. Toda zona de actuación será acotada mediante jalonamiento.
- Se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo, con objeto de minimizar el deterioro por compactación.

#### Impacto de la instalación de la red de riego sobre fauna, biodiversidad y paisaje:

- Se limitará la modificación a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes (sobre todo en lindes de cauce) y la zona de reserva, no realizando modificaciones innecesarias en el terreno ni afectando la vegetación de lindes, arroyos...
- Se llevará a cabo la prospección de las obras por técnico especializado de manera previa a la ejecución de las mismas, con el fin de determinar la existencia de ejemplares, nidos o madrigueras. En caso de localizar nidos o camadas de especies protegidas se paralizarán las actividades y se informará a los organismos competentes para que dispongan las medidas oportunas para su conservación.
- En cuanto a los restos de materiales de las instalaciones en fase de construcción: la empresa encargada de las obras tendrá como cometido la limpieza de todos los restos que pudieran quedar y gestionarlos de forma adecuada.
- No se retirarán nidos de aves ni madrigueras existentes en el lugar.

### **6.1.4. Construcción de instalaciones auxiliares.**

El presente apartado se refiere a la ejecución de la balsa de regulación y de la caseta de riego (con sus instalaciones anteriores interiores: equipos de filtración, fertirrigación y control) y al establecimiento de equipo de bombeo, arquetas puntuales, reguladores de presión valvulería, ventosas....

Impacto de la construcción de instalaciones auxiliares sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

- Se limitará la modificación a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes (sobre todo en lindes de cauce) y la zona de reserva. Previo al inicio de las obras se procederá al replanteo y señalización de las zonas de actuación a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes.
- Se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo, con objeto de minimizar el deterioro por compactación.
- La balsa se impermeabilizará mediante compactación del terreno, algo perfectamente válido ya que el suelo tiene elevado contenido en arcilla y finos general. No se utilizará geotextil para la impermeabilización, evitando el impacto generado por este material plástico. Tampoco se crean importantes infraestructuras hormigonadas ni similares; sólo simple compactación del suelo.
- Muy relevante es indicar en este apartado la gestión de los materiales extraídos de la balsa, ya que su gestión incorrecta puede ser considerado como un residuo. Para la tierra obtenida del suelo en el cual se crea la balsa hay dos destinos:
  - Capa superficial (tierra fértil y con alto contenido en materia orgánica). Esta tierra se repartirá por superficies de cultivo para aumentar la calidad del suelo en todas estas zonas. Este tipo de gestión es el óptimo a todos los niveles. Son en total unos 432,00 m<sup>3</sup>.
  - Capa sub superficial. La tierra extraída será cedida a empresa de obras de la zona; estos materiales los usarán para trabajos de mantenimiento y creación de caminos a particulares en la zona y para obras en general, y a cambio el titular de la balsa objeto gestiona los materiales sobrantes de la excavación de la balsa a coste cero. Este acuerdo es muy común debido a la necesidad de tierras y materiales de construcción y a la necesidad de gestionar correctamente el montante de materiales del suelo extraídos en la ejecución. Son en total unos 5309,00 m<sup>3</sup>.

Impacto de la construcción de instalaciones auxiliares sobre fauna y biodiversidad.

- Se limitará el tiempo de duración del proyecto en su fase de construcción, no llevando a cabo ningún tipo de obras e instalaciones en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no se realizarán trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido.

- En cuanto a los restos de materiales de las instalaciones en fase de construcción: la empresa encargada de las obras tendrá como cometido la limpieza de todos los restos que pudieran quedar y gestionarlos de forma adecuada.
- Se llevará a cabo la prospección de las obras por técnico especializado de manera previa a la ejecución de las mismas, con el fin de determinar la existencia de ejemplares, nidos o madrigueras. En caso de localizar nidos o camadas de especies protegidas se paralizarán las actividades y se informará a los organismos competentes para que dispongan las medidas oportunas para su conservación.
- La balsa se impermeabilizará mediante compactación del terreno, algo perfectamente válido ya que el suelo tiene elevado contenido en arcilla y finos general. No se utilizará geotextil para la impermeabilización, evitando el impacto generado por este material plástico. Tampoco se crean importantes infraestructuras hormigonadas ni similares; sólo simple compactación del suelo.

#### Impacto de la construcción de instalaciones auxiliares sobre el paisaje.

- Se limitará la modificación a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes (sobre todo en lindes de cauce) y la zona de reserva.
- En cuanto a los restos de materiales de las instalaciones en fase de construcción: la empresa encargada de las obras limpiará todos los restos que pudieran quedar y los gestionará de forma adecuada.
- Se conservará la vegetación original alrededor de las instalaciones auxiliares que resulten llamativas en relación con el entorno para disminuir el efecto que producen sobre el paisaje.
- El volumen de suelo superficial extraído (tierra fértil y con alto contenido en materia orgánica) se repartirá por superficies de cultivo para aumentar la calidad del suelo en todas estas zonas, y el volumen de tierras sub superficiales será cedida a empresa de obras de la zona, quedando perfectamente gestionada.



## 6.2. FASE DE PRODUCCIÓN.

En el presente apartado se abarcan tareas y medidas que ya se realizan en parte en la actualidad (a día de hoy hablamos de suelo agrícola dedicado a la siembra de cereales de invierno), y que seguirán realizándose en el futuro, además de muchas otras relacionadas con la nueva situación prevista.

### 6.2.1. Actividad agraria.

#### Impacto de la actividad agraria sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

- Se limitarán los trabajos a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes (sobre todo en lindes de cauce) y la zona de reserva, que serán mantenidas con su vegetación y suelo iniciales.
- Se evitará que la realización de las actuaciones coincida con los periodos de elevada pluviosidad, para evitar la aparición de fenómenos erosivos: se realizarán las labores en tempero.
- Se llevará a cabo laboreo mínimo, evitándose en lo posible la destrucción de suelo por erosión.
- Se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos que nos ocupan con objeto de minimizar el deterioro por compactación. Se utilizará la maquinaria de la forma más eficiente posible.
- Los restos vegetales procedentes de la poda y ramón serán cortados en trozos minúsculos con una máquina picadora, para luego añadirlos al suelo, facilitando su "absorción" por parte de este, aumentando la materia orgánica a nivel terrestre y por tanto su calidad.

#### Impacto de la actividad agraria sobre la flora:

- Se limitará la modificación a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes (sobre todo en lindes de cauce) y la zona de reserva, respetándose entre 5 y 10 m de anchura de estas.
- Se realizará laboreo mínimo, permitiendo así la proliferación de hierba, con todos los beneficios para el medio que ello conlleva:

- Los árboles no mantienen una competencia por el agua con la cubierta vegetal, ya que ésta es cortada justo en el momento anterior a que esto pueda ocurrir, o sea, entre los meses de abril y mayo. A su vez, la hierba retiene más el agua y mantiene la humedad en el suelo. En un suelo labrado tiene que llover más para absorber la misma cantidad de agua

que sobre un suelo con cubierta vegetal, ya que el poder de retención de ésta es muy elevado y además el nivel de evapotranspiración es mínimo.

- Otra ventaja doble (ambiental y económica), hecho que no suele ser habitual, es la reducción del coste que supone la aplicación de fertilizantes, ya que con este sistema se obtiene un abonado natural. La misma hierba que se desbroza se mantiene en la tierra consiguiéndose una riqueza en nutrientes considerable.

- Se previene la erosión del suelo, y por tanto su destrucción.

- Se beneficia, o mejor dicho, se disminuye la afección sobre el estrato herbáceo, manteniéndose el valor biológico.

- También será beneficioso para la fauna.

- Supone un sumidero de CO<sub>2</sub> (gas de efecto invernadero).

- Ante cualquier labor o trabajo que produzca daño sobre plantas de producción, se aplicará sobre la herida cicatrizante para evitar la proliferación de enfermedades.

#### Impacto de la actividad agraria sobre fauna y biodiversidad:

- No se llevarán a cabo labores en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no deben realizarse trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido.

- Tal y como se ha venido indicando, se limitará la modificación a la superficie de plantación prevista, preservando el estado original del terreno en las lindes y en las 46,7884 ha sin alteración en la finca, que son mantenidas con su actividad actual. Esta superficie podrá acoger fauna que se pudiese ver afectada a lo largo de la vida útil y que esté más relacionada con el ámbito de la explotación de cereales en secano.

- Se deberán adoptar cuantas medidas sean necesarias para reducir los ruidos producidos durante la fase de explotación con el fin de evitar molestias a la fauna existente en la zona. Además se cumplirá lo dispuesto en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. En este sentido, los equipos de bombeo contarán con aislamiento acústico dentro de casetas insonorizadas al efecto.

- Los residuos peligrosos generados y gestionados en las instalaciones deberán envasarse, etiquetarse y almacenarse conforme a lo establecido en los artículos 13, 14 y 15 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley

20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. El tiempo máximo para el almacenamiento de residuos peligrosos no podrá exceder de seis meses.

- Los residuos no peligrosos generados podrán depositarse temporalmente en las instalaciones, con carácter previo a su eliminación o valorización, por tiempo inferior a dos años. Sin embargo, si el destino final de estos residuos es la eliminación mediante deposición en vertedero, el tiempo de almacenamiento no podrá sobrepasar el año, según lo dispuesto la ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Los arroyos o corrientes estacionales de agua se mantendrán intactos, favoreciendo a todas las especies que pudieran depender de ellos.

- La acción se limitará únicamente a la superficie requerida para la plantación.

- No se eliminarán nidos de aves en ningún caso.

#### Impacto de la actividad agraria sobre el paisaje:

- Estamos hablando de una zona en general de cereales de secano, donde también existen en la cercanía olivos, almendros y viñedos, influyendo estos en el paisaje y disminuyendo el impacto visual que tendría la nueva plantación.

- La acción se limitará únicamente a la superficie requerida para la plantación.

- Se regarán los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo en el desplazamiento de la maquinaria.

### **6.2.2. Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.**

#### Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre aire, clima, cambio climático y ruido.

- La maquinaria empleada en el proceso estará a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión.

- Se regarán los caminos y las pistas de acceso a la finca para evitar la emisión de polvo a la atmósfera.

- En relación a los gases de efecto invernadero y cambio climático en esta fase, con las labores previstas se liberarán 59 kg de CO<sub>2</sub> por hectárea y año aproximadamente. Señalar que el CO<sub>2</sub> que se emite en estos trabajos queda totalmente compensado por la captación de este gas que se logra desde el cultivo.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria suelo, subsuelo y geodiversidad.

- El mantenimiento de la maquinaria se hará en lugar adecuado, evitando su contaminación.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua.

- Los aceites y las grasas se depositarán en recipientes adecuados y serán retirados por empresas homologadas. De esta forma se evita contaminación de aguas tanto superficiales como subterráneas.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la flora.

- Las máquinas sólo se moverán por caminos y zona de cultivo.
- Además, los aceites y grasas se depositarán en recipientes adecuados y serán retirados por empresas homologadas.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la fauna y la biodiversidad.

- Se limitará el tiempo de duración de las labores, no llevando a cabo ningún tipo de trabajo en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no deben realizarse trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido.
- La maquinaria utilizada en todo momento estará a punto, con el fin de minimizar los impactos por ruidos.
- Las máquinas sólo se moverán por caminos y zona de cultivo.
- El mantenimiento de la maquinaria se hará en lugar adecuado.
- Los aceites y las grasas se depositarán en recipientes adecuados y serán retirados por empresas homologadas.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje.

- Los caminos se regarán para evitar con ello la emisión de polvo por el paso de la maquinaria.
- Las máquinas sólo se moverán por caminos y zona de cultivo.

### 6.2.3. Fertilización.

#### Impacto de la fertilización sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

- El fertilizante se aplica mediante goteo, aplicando dosis exactas y específicas a nivel de cada cultivo, eliminando además la mayoría de las afecciones negativas.
- Se aplicará la mínima cantidad recomendada por hectárea (dentro de los valores aptos), ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas produciría contaminación en el suelo.
- Se evitará que los fertilizantes granulados o abono tengan contacto con el tronco de los árboles, ya que podrían terminar pudriéndolo.
- Se realizarán análisis de suelo regularmente y se observará el estado de las plantas, con el fin de encontrar posibles carencias y aplicar dosis exactas.
- En los casos en los que sea posible se aplicarían abonos orgánicos, evitando el uso de productos sintéticos con mayor incidencia.
- En las épocas de lluvias habituales se minimizarán las aplicaciones de fertilizantes. No se realizará fertilización en suelos muy fríos o cuando se prevean lluvias intensas.
- No se aplicará urea en los suelos con pH elevado y en condiciones de altas temperaturas. Su aplicación en forma sólida exigirá el enterrado con una labor superficial.

#### Impacto de la fertilización sobre el agua:

- El fertilizante se aplica mediante goteo, aplicando dosis exactas y específicas a nivel de cada cultivo, eliminando además la mayoría de las afecciones negativas.
- Evitar el contacto del agua con los fertilizantes, ya que expelen sustancias que necesitan oxígeno, haciendo que su calidad disminuya.
- Se aplicará la mínima cantidad recomendada por hectárea (dentro de los valores aptos), ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas produciría contaminación en el agua mediante su filtración en el suelo.
- En los casos en los que sea posible se aplicarían abonos orgánicos, evitando el uso de productos sintéticos con mayor incidencia.
- En las épocas de lluvias habituales se minimizarán las aplicaciones de fertilizantes. No se realizará fertilización en suelos muy fríos o cuando se prevean lluvias intensas.
- El sistema de riego trabajará de modo que no haya goteo a menos de 10 metros de distancia a un curso de agua, o que la deriva pueda alcanzarlo.

#### **6.2.4. Tratamientos fitosanitarios.**

##### Impacto del tratamiento fitosanitario sobre el agua:

- Utilizar las dosis mínimas recomendadas por ha, permitiendo la realización de su función sin acumularse, disminuyendo así sus posibles efectos adversos.
- Los envases de fitosanitarios que se utilicen en el cultivo serán llevados a puntos específicos para su recogida y tratamiento evitando así la contaminación que pudieran generar.
- Entre la amplia gama de productos fitosanitarios existentes en el mercado los hay más o menos agresivos con el medio ambiente. Cuando sea necesario realizar un tratamiento debemos elegir aquel producto que presente menos problemas, especialmente para aquellas condiciones ambientales más sensibles en nuestra zona.
- Seleccionar correctamente el momento del tratamiento.

##### Impacto del tratamiento fitosanitario sobre flora, fauna biodiversidad y paisaje:

- Se lleva a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos.
- Utilizar las dosis mínimas recomendadas por ha, permitiendo la realización de su función sin acumularse, disminuyendo así sus posibles efectos adversos. Estos productos estarán principalmente orientados a plagas y enfermedades, sin función herbicida.
- Entre la amplia gama de productos fitosanitarios existentes en el mercado los hay más o menos agresivos con el medio ambiente. Cuando sea necesario realizar un tratamiento debemos elegir aquel producto que presente menos problemas, especialmente para aquellas condiciones ambientales más sensibles en nuestra zona.
- Seleccionar correctamente el momento del tratamiento.
- Los envases de fitosanitarios que se utilicen en el cultivo serán llevados a puntos específicos para su recogida y tratamiento evitando así la contaminación que pudieran generar.

- Se buscará alternancia de materias activas para evitar resistencias en las plagas y enfermedades. Tampoco van a usar productos de amplio espectro, evitando afectar las especies de insectos auxiliares (no perjudiciales para la plantación).

### **6.2.5. Riego.**

#### Impacto del riego sobre el agua:

- Se riega por goteo toda la superficie con todos los beneficios que ello conlleva con respecto a otros sistemas de riego: menor consumo, ahorro de energía, menor impacto sobre el suelo y los nutrientes que contiene... realizándose riegos deficitarios en todos los casos.
- En las plantaciones se desarrollarán riegos deficitarios por debajo de las necesidades teóricas. La aplicación de riegos deficitarios es totalmente común, es más, es el sistema más ampliamente extendido, puesto que como está demostrado, la producción de estos cultivos tiene una muy positiva respuesta a la aplicación de riegos limitados, siendo cada vez más leve el incremento de la producción a partir de cierto nivel de riego. De esta forma se alcanza un equilibrio óptimo entre elevadas producciones y utilización responsable de los recursos hídricos disponibles.
- Se limitará el consumo de agua a lo estrictamente necesario, instalando sistema de riego basados en una pequeña central meteorológica que nos permite saber las necesidades hídricas del cultivo en cada momento e instalando contador volumétrico, evitando de esta manera el excesivo consumo de agua.
- Se respetarán cauces y/o corrientes estacionales de la superficie en cuestión, además de su vegetación anexa, pues tienen un gran valor para las aves del entorno. Dichos cauces permanecerán intactos en la realización de las modificaciones en el terreno.
- Señalar que las dos especies seleccionadas tienen una elevada rusticidad que le permiten sobrevivir y generar producciones también en régimen de secano, aunque como es evidente en menor nivel que en regadío. En cualquier caso se puede limitar el consumo de agua si esto fuera totalmente necesario.

### **6.2.6. Presencia de elementos auxiliares.**

#### Impacto de la presencia de los elementos auxiliares sobre el agua:

- Estas instalaciones están íntimamente relacionadas con la acumulación, el filtrado y el abonado de agua. La medida más eficaz es la de mantener el buen estado de las instalaciones para no

desaprovechar el agua, produciéndose así ahorro hídrico, y además se evitarían incidencias que pudieran producirse.

- Se evitará realizar en la cercanía de la balsa cualquier acción que pueda contaminar el agua en la balsa, y que de esta forma dicha contaminación no pase ni a aguas subterráneas ni a todos los puntos de la finca.
- Se revisarán frecuentemente la balsa y su nivel para detectar pérdidas en ella. Si existe cualquier tipo de daño se repararía. De esta forma no habría desperdicio de recursos hídricos.
- Decir también que la balsa que se ejecuta permite que el riego genere una menor presión sobre las aguas superficiales, ya que se obtienen los volúmenes necesarios para el riego en periodos de tiempo más amplios, reduciendo caudales instantáneos extraídos y evitando así cualquier sobre explotación puntual que pueda generar impactos adicionales. Se trata de una medida muy positiva para preservar la integridad de los recursos hídricos.

#### Impacto de la presencia de los elementos auxiliares sobre la flora:

- Se limpiarán y retirarán periódicamente restos generados en el mantenimiento de dichas instalaciones.
- No se eliminará la flora silvestre autóctona asociada que surja en torno a la balsa, favoreciendo también a la fauna y al paisaje.

#### Impacto de la presencia de los elementos auxiliares sobre la fauna:

- La balsa será muy favorable para las aves del lugar. Para ellas se va a instalar una rampa que permita la salida de animales de su interior impidiendo ahogamientos; dicha rampa será de superficie rugosa y ángulo máximo de 45°. Además, se rodeará la infraestructura en cuestión mediante valla realizada mediante malla de rombo, evitando el ahogamiento de otros animales.

#### Impacto de la presencia de los elementos auxiliares sobre el paisaje:

- Se cuidará la vegetación que brote alrededor de las instalaciones auxiliares que resulten llamativas en relación con el entorno para disminuir el efecto que producen sobre el paisaje.
- Se limpiarán y retirarán periódicamente restos generados en el mantenimiento de dichas instalaciones.
- No se eliminará la flora silvestre autóctona asociada que surja en torno a la balsa, favoreciendo también a la fauna y al paisaje.



### **6.2.7. Impacto de la actividad agraria en el medio-socioeconómico y población.**

Se tendrán en cuenta todas las normas de seguridad exigidas a la hora de realizar los distintos trabajos previstos en ambas fases, evitando efectos nocivos o peligrosos sobre la mano de obra.

En definitiva, las modificaciones producirán un enorme aumento de la productividad en la finca a costa de disminuir de forma limitada el valor ecológico del terreno y su entorno. Además, tal y como se evidencia en el desarrollo del presente documento, para la gran mayoría de las acciones negativas existen acciones positivas que permiten paliar en su mayoría los efectos que pueda producir la modificación pretendida. Señalar también que el titular tomará tantas medidas correctoras adicionales como se le impongan desde la presente Dirección General de Sostenibilidad con el fin de obtener informe favorable.

---

## **7. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL**

---

Para garantizar la aplicación de las medidas correctoras, preventivas o compensatorias se establecerá un Programa de Seguimiento y Vigilancia ambiental. La forma de realizar el seguimiento se resume en los siguientes objetivos principales:

- 1º.- Asegurar las condiciones de actuación de acuerdo con lo establecido en las medidas correctoras, preventivas o compensatorias y el cumplimiento de las mismas.
- 2º.- Facilitar y hacer accesible la información ambiental necesaria con objeto de que los responsables de obra y operarios conozcan los efectos negativos que se producen con las acciones negativas definidas.
- 3º.- Determinar los mecanismos de control que permitan solucionar las situaciones imprevistas.

### **OPERACIONES DE VIGILANCIA**

- Se comunicará el inicio y el final de las obras a la Dirección General de Sostenibilidad con el fin de comprobar y verificar el cumplimiento de las medidas indicadas en el informe.
- Durante la fase de explotación, para el seguimiento de la actividad se llevará a cabo un Plan de Vigilancia Ambiental por parte del promotor. Dentro de dicho Plan, el promotor deberá presentar anualmente, en el mes de enero, durante los cinco primeros años, prorrogables en caso necesario, a la Dirección General de Medio Ambiente la siguiente documentación:
  1. Informe general sobre el seguimiento de las medidas incluidas en el documento ambiental.
  2. Se analizará la incidencia de la actividad sobre la avifauna y la vegetación autóctona.
  3. Igualmente, se vigilará la posible contaminación agraria por lixiviación de abonos, tratamientos fitosanitarios y demás labores que puedan afectar al medio.
  4. Cualquier otra incidencia que resulte conveniente resaltar. Se prestará especial atención al estado de los acuíferos.
  5. Se vigilará trimestralmente el buen estado del cauce del cual se obtienen los recursos, tanto a nivel morfológico como químico y ecológico.

## 8. VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

En el presente apartado se contemplarán los efectos de las catástrofes que pudieran ser probables en el caso que nos ocupa. Estas catástrofes probables en la zona de transformación (las cuales tienen una probabilidad ínfima de que ocurran), son inundaciones y terremotos. Cabe señalar sólo se trata de una transformación en una plantación de regadío, en el cual no existirán elementos de importancia que puedan ser dañados: no hay depósitos elevados, no hay construcciones de elevada entidad... es más, gran parte de los elementos irán enterrados o contenidos en arquetas a nivel de suelo (tuberías, válvulas...).

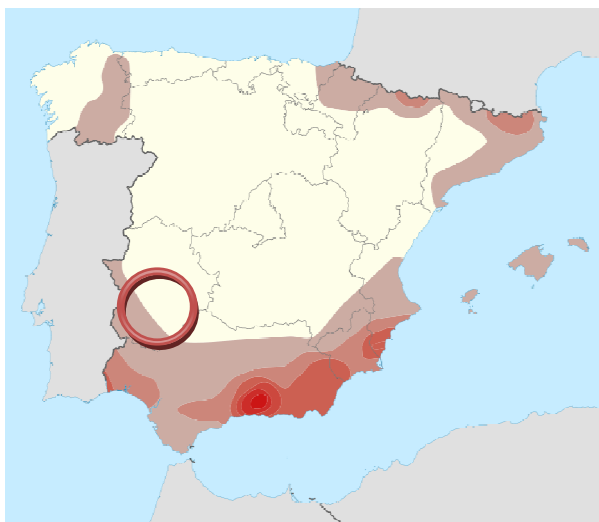
Relacionando las catástrofes señaladas con los factores ambientales y su afección, se puede decir que sobre calidad del aire y clima, cambio climático y ruido el efecto sería como es lógico inexistente. En cuanto a agua, flora, fauna y biodiversidad, paisaje, la afección o incidencia que se podría generar es exactamente la misma que la que se daría sin el desarrollo del proyecto que nos ocupa orientado sobre todo a la transformación en riego. Por lo que respecta a suelo, subsuelo y geodiversidad, la existencia de los cultivos arbóreos incluso haría que los efectos originados por los accidentes graves o catástrofes fueran menos importantes, ya que retienen los materiales del suelo y evitan corridas de este, arrastres... Por último tenemos medio socio-económico y población y bienes materiales y patrimonio cultural, los cuales sí que podrían sufrir riesgos o incluso daños, aunque debido a la limitada entidad de la actividad (riego), dichas afecciones serían bastante limitadas. Estos últimos aspectos, que podrían tener cierta importancia, son los que se abarcan a continuación:

- Caseta de riego. La edificación consiste en una pequeña caseta con una superficie total construida de 12,00 m<sup>2</sup> (4,00x3,00 m) a un agua con una altura mínima de 3,00 m y máxima de 3,50 m. Esta caseta de riego tan solo contiene el cabezal de riego y algunos insumos relacionados con la plantación, con lo cual el riesgo de daños personales sería muy bajo.

- Balsa de riego. Se trata de una balsa excavada en el suelo en su práctica totalidad, por lo que una rotura de esta no implicaría ni siquiera la salida de agua por la superficie: tan sólo podría producirse infiltración en el suelo. En caso de salir agua a la superficie por alguna razón, la balsa se encuentra rodeada en muchos metros a la redonda por plantaciones de olivos y pistacheros, con lo cual el agua se repartiría por toda la superficie sin ningún riesgo de daños personales (y también bajo riesgo de daños materiales).

Inundaciones. Su probabilidad es muy baja, y sobre todo de que esta genere daños materiales, pues todas las instalaciones de cierta entidad se proyectan fuera de zona inundable. No debemos perder de vista tampoco que hablamos de un cauce bastante limitado, no de un río caudaloso de gran entidad.

Terremotos. Nos encontramos en una zona de baja peligrosidad sísmica tal y como puede observarse en el siguiente mapa:



En caso de producirse un terremoto, en el peor de los casos, sólo podría producirse rotura de tuberías enterradas o la afección a la caseta de riego (sobre la balsa el riesgo de rotura implicaría sobre todo pérdida de agua por infiltración). En todos los casos serían prácticamente imposibles daños personales; tan solo serían necesarias pequeñas reparaciones para volver a la situación inicial.

También se puede hacer una consideración en relación a incendios, no en la finca ya que debido a las labores y al tipo de plantación y distancia entre pies un incendio tiene escasas posibilidades, sino en sitios cercanos de valor o en zonas montañosas que estén a poca distancia: si se produjera en estos lugares un incendio, la balsa a ejecutar, la cual tendría recursos hídricos todo el verano, sería un punto de toma de agua importante para sofocar cualquier foco.

Señalar que todas las instalaciones tendrán contratado un seguro adecuado para evitar cualquier tipo de afección a terceros.

Por todo ello, la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes es muy baja, tanto por probabilidad de que ocurran como por la baja entidad del proyecto que se plantea.

## 9. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El resumen del presupuesto de la ejecución del presente proyecto es el siguiente:

1	MOVIMIENTOS DE TIERRA .....	19.726,88
2	RED DE TUBERIAS .....	68.625,74
3	CABEZAL DE RIEGO Y ELEMENTOS ACCESORIOS.....	16.077,13
4	CASETA .....	2.079,51
5	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	400,00
6	SEGURIDAD Y SALUD .....	271,81
7	CONTROL DE CALIDAD.....	222,77
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>107.403,84</b>
	21,00% I.V.A.....	22.554,81
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>129.958,65</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material general a la expresada cantidad de CIENTO SIETE MIL CUATROCIENTOS TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS, y el presupuesto general a CIENTO VEINTINUEVE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

## 10. RESUMEN NO TÉCNICO Y CONCLUSIÓN

El presente documento tiene por objeto describir las características en las que se basa la transformación en cultivos de riego por goteo de 100,0000 ha (40,1444 ha de olivar súper intensivo y 59,8556 ha de pistachos) en la finca "Maricara", T.M. de Nogales (Badajoz), mediante Concesión de Aguas Superficiales, la cual se encuentra en trámite tanto en el organismo de cuenca como en el presente organismo ambiental, analizando todos los aspectos relevantes del proyecto a nivel de impacto sobre el medio ambiente.

Este estudio pretende evaluar convenientemente los efectos que sobre el medio ambiente causará la ejecución de dicho proyecto y el desarrollo de la actividad, exponiendo medidas correctoras, compensatorias y de vigilancia para que la afección al medio sea lo menor posible. Con todo ello se espera obtener informe favorable emitido por la Dirección General de Sostenibilidad de cara a resolver el expediente de Concesión de Aguas Superficiales en trámite en Confederación Hidrográfica del Guadiana.

El conjunto de parcelas que componen la superficie de transformación en riego y que suponen la base territorial del presente estudio, todas ubicadas en el término municipal de Nogales, son las siguientes:

POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL (ha)	SUPERFICIE DE RIEGO (ha)	CULTIVO	T.M.
14	92	20,9907 ha	20,9907 ha	Pistachos	Nogales
14	91	85,6533 ha	38,8649* ha	Pistachos	Nogales
15	216	42,4602 ha	40,1444 ha	Olivar súper intensivo	Nogales

\* El resto de la parcela permanecerá con su uso actual en secano.

**Superficie catastral total: 149,1042 ha**

**Superficie total de riego: 100,0000 ha.**

La superficie objeto del presente proyecto ha tenido tradicionalmente un uso similar al que tiene a día de hoy, ya que siempre ha sido de tipología agrícola. Es decir, con distinta orientación productiva (actualmente tierras arables de secano y en el futuro los cultivos indicados de regadío) no perdiéndose el carácter agrícola de la superficie: no se alterarán superficies con diferente uso al agrícola. Señalar que una importante superficie de la finca a la que nos referimos mantendrá su uso actual de tierras arables de secano, en particular 46,7884 ha de la parcela 91

del polígono 14, lo que contribuirá a que el impacto ambiental a generarse sea más limitado y amortiguado.

Actualmente no existe absolutamente ningún elemento relacionado con la transformación prevista (ni cultivos ni instalaciones de riego), encontrándonos a la espera de resolución favorable del trámite para desarrollar las modificaciones pretendidas.

Con el presente trámite lo que se persigue es obtener Concesión de Aguas Superficiales, es decir, autorización para llevar a cabo el aprovechamiento de los recursos hídricos superficiales disponibles. Entonces, el impacto será generado a causa tanto del establecimiento de los cultivos como del sistema de riego de y sus instalaciones anexas.

En el presente documento se estudian los componentes más relevantes del medio físico y natural, y sus interacciones en ambas etapas del proyecto sobre los distintos factores ambientales. Con este estudio se da a conocer que la realización de un proyecto de estas características no va a suponer una inmensa alteración de los factores del medio que rodean la explotación (se mantiene el uso agrícola, aunque diferente al actual, no estableciéndose otra actividad diferente y con mayor impacto como serían por ejemplo industrias, urbanización...), teniendo en cuenta que el medio socioeconómico se ve beneficiado por la creación de una serie de puestos de trabajo y que la mayoría de los factores del medio físico pueden sufrir o haber sufrido alteraciones mínimas (prácticamente inapreciables) con recuperabilidad a corto y medio plazo, siempre teniendo en cuenta las medidas correctoras y preventivas señaladas y propuestas, las cuales consiguen que la realización del proyecto pueda considerarse ambientalmente más viable.

La finca en cuestión se encuentra fuera de superficie de la RED NATURA 2000 (ZEPA y LIC).

Los impactos que se generan son la gran mayoría de los casos compatibles, aunque hay algunos de tipo moderado. Para evitar cualquier afección sobre el medio derivado de la transformación se llevarán a cabo las siguientes medidas correctoras y compensatorias, ampliadas en su apartado correspondiente:

#### **Fase de ejecución:**

- Se limitará la modificación a la superficie de plantación prevista, preservando el estado original del terreno en las lindes (especialmente las asociadas cauces) y en las 46,7884 ha de la parcela 91 del polígono 14 sin alteración en la finca, que son mantenidas con su actividad inicial. Esta

superficie permitirá limitar y amortiguar el impacto derivado de la transformación a muchos niveles: suelo, fauna, vegetación, paisaje...

- Previo al inicio de las obras se procederá al replanteo y señalización de las zonas de actuación a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes.

- No se arranca ni corta ningún árbol autóctono existente (ya que no existe).

- No se crearán nuevos caminos de acceso: se aprovecharán al máximo los caminos existentes. Lo que sí se hará será mantener y mejorar los caminos existentes, aunque su estado actual ya es óptimo. Se delimitarán los itinerarios a seguir para el acceso a la obra cualquier actividad que suponga una ocupación temporal de suelo.

- La maquinaria empleada en el proceso debe estar a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión. Los aceites y las grasas de mantenimiento se depositan en recipientes adecuados y son retirados por empresas homologadas.

- En toda acción se limita el tiempo de duración del proyecto en su fase de construcción, no llevando a cabo ningún tipo de obras e instalaciones en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no se realizan trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido. Tampoco retirarán nidos.

- Se llevará a cabo una correcta gestión de los materiales extraídos del suelo para ejecución de la balsa. La capa superficial (tierra fértil y con alto contenido en materia orgánica) se repartirá por superficies de cultivo para aumentar la calidad del suelo en todas estas zonas; este tipo de gestión es el óptimo a todos los niveles. En cuanto a la capa sub superficial, la tierra extraída será cedida a empresa de obras de la zona; estos materiales los usarán para trabajos de mantenimiento y creación de caminos a particulares en la zona y para obras en general.

### **Fase de producción:**

- Se riega por goteo toda la superficie con todos los beneficios que ello conlleva con respecto a otros sistemas de riego: menor consumo, ahorro de energía, menor impacto sobre el suelo y los nutrientes que contiene...

- Se realizará laboreo mínimo, permitiendo así la proliferación de hierba, con todos los beneficios para el medio que ello conlleva. Se tomarán además las medidas necesarias para evitar la destrucción de suelo.



- En las plantaciones se desarrollarán riegos deficitarios por debajo de las necesidades teóricas.
- No se llevarán a cabo labores en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no deben realizarse trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido.
- Se deberán adoptar cuantas medidas sean necesarias para reducir los ruidos producidos durante la fase de explotación con el fin de evitar molestias a la fauna existente en la zona. También se evitará cualquier dispersión de residuos gracias a una correcta gestión de ellos.
- En relación a los gases de efecto invernadero y cambio climático, tanto el CO<sub>2</sub> generado en la fase de ejecución como el generado en la fase de producción serán sobradamente compensados por los cultivos, los cuales son importantes sumideros de este gas.
- En cuanto al fertilizante se aplica mediante goteo, aplicando dosis exactas y específicas a nivel de cada cultivo, eliminando así la mayoría de las afecciones negativas. Además se llevarán a cabo importantes y diversas medidas para prevenir cualquier tipo de contaminación derivada del uso de estos productos. Estas medidas serán especialmente beneficiosas para mantener la calidad de las aguas y evitar su contaminación.
- Por lo que respecta a los fitosanitarios se lleva a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad a los factores naturales y a los métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos.
- Se mantendrá la balsa y su entorno cercano en perfectas condiciones, favoreciendo a su flora y fauna asociada y favoreciendo al paisaje.

Para garantizar la aplicación de las medidas correctoras, preventivas o compensatorias se establecerá un Programa de Seguimiento y Vigilancia ambiental, expuesto en el apartado correspondiente.

Después de analizar los posibles impactos que pudiera ocasionar la realización del proyecto y la magnitud de los impactos asociados, podemos asegurar que el impacto ambiental que se produciría no sería de excesiva importancia, siempre teniendo en cuenta la realización de las amplias y potentes medidas correctoras, preventivas y compensatorias indicadas. Entonces, con todo lo reflejado en el presente documento, se entiende que quedaría justificada la compatibilidad ambiental del proyecto.

Badajoz, febrero de 2020

**El Ingeniero Agrónomo**

Colegiado 559

**Fdo. Luciano Barrena Blázquez**

## ANEXO I: Balsa de riego a ejecutar

---

---

## 1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

---

Se tiene en trámite una concesión de aguas superficiales para riego de pistacheros y olivar. Se pretende ejecutar una balsa de regulación la cual será muy positiva para acumular agua y así disminuir la presión sobre el cauce, además de beneficiar a fauna y flora diversa.

Ocupará una superficie de 1440,00 m<sup>2</sup> (45,00x32,00 m), con una profundidad de 4,50 m y con una altura de lámina de agua de 4,00 m (0,5 m serían de resguardo) y un talud 2:1, lo que supone un volumen de almacenamiento de 5031,00 m<sup>3</sup> (sin incluir resguardo). Esta capacidad es suficiente para el riego de tres días de riego en el mes de mayores necesidades (julio) en el cual se consumirán diariamente 1653,99 m<sup>3</sup>, según lo que puede deducirse de la planificación expuesta en apartados anteriores y en el proyecto inicial.

Esta infraestructura junto con sus elementos accesorios necesarios (conducciones, valvulería...) están pendientes de ejecutarse, y con el fin de que el presente organismo ambiental disponga de toda la información necesaria para resolver el expediente, mediante el presente anexo se desarrollan todos los aspectos de la balsa.

---

## 2. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO

---

El sistema de riego constará de los siguientes elementos:

- Captación de aguas superficiales a partir de toma del Río Entrín.
- Tubería enterrada hasta pozo de regulación. En este tramo habrá una pequeña arqueta que alojará una válvula de compuerta que permita cerrar el suministro si fuera necesario y un elemento de control de caudal (caudalímetro).
- Pozo de regulación de agua procedente de la toma. En él habrá una electrobomba sumergible que enviará agua a la balsa contigua.
- Balsa de acumulación de 5031,00 m<sup>3</sup> de capacidad. En ella se ubicará el dispositivo de bombeo (de tipo flotante), que presurizará el agua hasta el cabezal de riego y para el riego de toda la finca.
- Caseta de riego. Alojará todos los elementos que componen el cabezal de riego.
- Red de tuberías. Primarias secundarias y portagoteros.

Para el riego de la finca el agua será captada del río y llegará por una tubería enterrada hasta el pozo de regulación en el que habrá una electrobomba sumergible que enviará el agua hasta la balsa de acumulación, la cual estará en la cercanía inmediata de este pozo. Anexo a dicha balsa, en la que se establecerá bomba de tipo flotante para presurización del agua para riego, se ubicará la caseta que albergará los elementos que componen el cabezal de riego (equipo de filtrado, abonado, programador, cuadro eléctrico). Desde aquí parten las tuberías principales, que acompañadas de tuberías secundarias llevan el agua a los diferentes sectores de riego que componen la finca. Toda esta red irá enterrada a 0,8 m de profundidad, siendo realizadas las zanjias con máquina retroexcavadora, con una anchura de 0,4 m, suficiente para que puedan ajustarse con las debidas garantías las uniones de los tubos.

Algunos elementos accesorios del sistema son programador, equipos de filtrado y de inyección de abonado, valvulería, ventosas, reguladores de presión...

---

### **3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL PUNTO EJECUCIÓN DE LA BALSA**

---

Las características geotécnicas del terreno se han obtenido a partir de las muestras de los sondeos, analizadas en el laboratorio, con las pruebas que se realizaron in situ y con las pruebas de penetración.

#### **3.1. RELLENO ANTRÓPICO Y/O TERRENO VEGETAL**

Está constituida por rellenos procedentes de suelo residual o roca totalmente meteorizada y por la capa de terreno vegetal. Esta unidad se encuentra por toda la finca. El espesor de la misma varía entre 15 cm y 40 cm.

En cuanto al nivel de compacidad de la capa es de muy floja a floja, con unos valores del número de golpes por cada 20 cm de avance menores de 15 en los primeros 50 cm profundidad. A partir de este ensayo se determina la profundidad de la capa en función de la compacidad. A partir de estos 50 cm la resistencia a la penetración aumenta gradualmente, hasta producirse rechazo a profundidades que oscilan entre 4,40 m y 4,55 m.

### 3.2. SUELO RESIDUAL

Este suelo está compuesto en la parte superior de arcillas limosas de color marrón verdoso, con un espesor que varía entre 25 cm y 70 cm, y una parte inferior constituida por arcillas limosas con la existencia de algunas gravas y nódulos calizos, esta parte tiene un espesor variable entre 0,75 m y 2,30 m.

- Identificación geotécnica:

La identificación geotécnica se ha realizado con el análisis granulométrico y con la determinación de la plasticidad de las diferentes muestras, obteniendo la siguiente clasificación de las muestras: arenas y gravas con fracción fina arcillosa de baja plasticidad.

- Propiedades de estado:

Las propiedades de estado del suelo, de han determinado a partir de la muestra inalterada extraída anteriormente. Las propiedades estudiadas son las siguientes:

- Humedad natural: el suelo es de consistencia seca, con contenido de humedad del 7 %.
- Densidad aparente. Tiene un valor de 20,3 KN/m<sup>3</sup>.
- Densidad seca. Tiene un valor de 17 KN/m<sup>3</sup>.

- Propiedades químicas:

El objetivo de estudiar las propiedades químicas del terreno es para ver la agresividad de sus componentes. Para su determinación se ha llevado a cabo un ensayo para la determinación del contenido en sulfatos solubles, en muestras obtenidas a 1,20 m de profundidad. El resultado de este ensayo dio una cantidad de 22,97 mg / kg de suelo seco. Teniendo en cuenta que para el ataque débil del hormigón, según la instrucción de hormigón estructural, los valores tienen que estar comprendidos entre 2000-3000 mg de  $SO_4^{-2}$  / mg de suelo seco, entonces se puede afirmar que no existe peligro de ataque químico de los sulfatos al hormigón.

- Propiedades mecánicas

Las propiedades mecánicas del suelo se estudian con el penetrómetro tipo D.P.S.H y con el toma-muestras utilizado para la toma de muestras de suelo inalteradas.

De acuerdo con los estudios del realizados, se obtiene que los materiales del manto inferior, sustrato rocoso, tienen una compacidad de muy densa a densa.

En cuanto a las pruebas realizadas con el penetrómetro se vio que a mayor profundidad mayor es el número de golpes para avanzar 20 cm, por lo es más compacto el suelo.

### 3.3. ROCA COMPLETAMENTE METEORIZADA

Es la zona menos alterada, se encuentra por debajo del suelo residual y tiene un color gris oscuro.

- Propiedades mecánicas

Para el estudio de las propiedades mecánicas de esta capa de suelo se dispone fundamentalmente de los resultados del ensayo de penetración dinámica, puesto que los ensayos de penetración SPT dan un valor de rechazo. Presenta una compacidad muy densa produciéndose el rechazo en el final de la capa.

---

## 4. Balsa a Ejecutar

---

Tal y como se ha indicado con anterioridad, el agua se obtiene del río Entrín y se enviará hasta la balsa a ejecutar. De aquí se captará el agua y se presurizará para el riego de la finca. Las características de la balsa a ejecutar son las siguientes:

<b>Longitud de coronación</b>	45,00 m
<b>Anchura de coronación</b>	32,00 m
<b>Talud</b>	2/1
<b>Altura máxima</b>	4,50 m
<b>Longitud de la base</b>	40,50 m
<b>Anchura de la base</b>	27,50 m
<b>Capacidad total (sin resguardo)</b>	5031,00 m <sup>3</sup>
<b>Capacidad total (con resguardo)</b>	5741,00 m <sup>3</sup>

Las coordenadas (ETRS89 huso 29) un punto interior de la balsa serán las siguientes:

X: 698242

Y: 4279436

Habrá un dispositivo de corte de flujo de agua cuando la balsa est  llena que consiste en una electroválvula y un sensor, de tal forma que cuando el sensor detecte que la balsa est  al máximo de su capacidad mande una señal a la electroválvula para que ésta se cierre. La balsa descrita considera ya la existencia de un pequeño resguardo para evitar desbordamientos, aunque esto será improbable debido al sistema de corte automático y a que el nivel será controlado continuamente para evitar sobrepasar la capacidad máxima.

La balsa se impermeabilizará mediante compactación del terreno, algo perfectamente válido ya que el suelo tiene elevado contenido en arcilla y finos general. No se utilizará geotextil para la impermeabilización, evitando el impacto generado por este material plástico. Tampoco se crean importantes infraestructuras hormigonadas ni similares; sólo simple compactación del suelo.

La balsa será muy favorable para las aves del lugar. Para ellas se va a instalar una rampa que permita la salida de animales de su interior impidiendo ahogamientos; dicha rampa será se superficie rugosa y ángulo máximo de 45 . Además, se rodeará la infraestructura en cuestión mediante valla realizada mediante malla de rombo, evitando el ahogamiento de otros animales.

#### **4.1. ACTIVIDADES A REALIZAR.**

A continuación se muestran las diferentes actividades a realizar para la construcción:

1 . Preparación del terreno. Se van a desbrozar 30 cm de todo el recinto que ocupa la balsa con retroexcavadora. La tierra vegetal extraída, la cual se trata de suelo con gran contenido en materia orgánica, se extenderá mediante remolques por la totalidad parcela, aumentando la calidad de las tierras de cultivo. Son en total unos 432,00 m<sup>3</sup>.

2 . Excavación del vaso. Se realizará mediante excavadora giratoria y traílla. Se acceder  mediante rampa de acceso al interior de la excavación que se va realizando. La operación va acompañada de un remolque que saca la tierra fuera de la balsa en la cual se van realizando los trabajos.

3 . Ejecución de taludes. Se realiza mediante excavadora giratoria y luego de regulariza y apisona mediante el cazo de esta máquina.

4 . Impermeabilización. Toda la superficie interior de la balsa, tanto fondo como taludes, se compacta mediante el cazo señalado, evitando así futuras pérdidas de agua.

5 . Sistema de drenaje. Se establece un sistema de drenaje de tipo aliviadero para evacuar el agua hacia lugar exterior a la balsa e impedir desbordamientos. El agua llega hasta un



nivel de la balsa y si entra más agua empieza a salir por una tubería. Este sistema es de colocación muy sencilla.

6º. Acondicionamiento exterior de la balsa. Consiste en un apisonado del límite exterior de la balsa en superficie mediante rulo.

7º. Obras complementarias (arquetas, tuberías, etc). Se establecen el tramo de tubería de llenado necesaria y el que va desde la balsa hasta la caseta donde se ubica el cabezal de riego. Lo que hay que hacer es abrir zanjas y enterrar en ellas las tuberías. También se establecen arquetas que contienen válvulas de corte y cableado para la bomba. Además, se rodeará la infraestructura en cuestión mediante valla realizada mediante malla de rombo, evitando el ahogamiento de otros animales.

#### **4.2. MANO DE OBRA, MAQUINARIA, ESTIMACIÓN DE LOS TIEMPOS NECESARIOS Y PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN.**

##### **Mano de obra**

La mano de obra necesaria para ejecutar la balsa es la siguiente:

- Oficial de primera.
- Oficial de segunda.
- Ayudante.
- Peón especializado.
- Peón ordinario.
- Maquinista o conductor.

##### **Maquinaria**

Y en cuanto a la maquinaria, se precisa la siguiente:

- Pala cargadora.
- Camión basculante.
- Camión grúa.
- Tractor.
- Retroexcavadora.
- Excavadora giratoria.
- Traílla.

### **Duración de la obra**

La duración de la obra se estima en 11 días, considerando sólo esta infraestructura. Por último se invertirán 3 días en ejecutar todos los elementos accesorios necesarios para la balsa: red de tuberías de comunicación con la balsa, valvulería, sistema de automático de corte...

### **4.3. GESTIÓN DE MATERIALES EXTRAÍDOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA BALSA.**

Para la tierra extraída en la ejecución de la balsa hay dos destinos:

- Capa superficial (tierra fértil y con alto contenido en materia orgánica). Esta tierra se repartirá por superficies de cultivo para aumentar la calidad del suelo en todas estas zonas. Este tipo de gestión es el óptimo a todos los niveles. Son en total unos 432,00 m<sup>3</sup>.
- Capa sub superficial. La tierra extraída será cedida a empresa de obras de la zona; estos materiales los usarán para trabajos de mantenimiento y creación de caminos a particulares en la zona y para obras en general, y a cambio el titular de la balsa objeto gestiona los materiales sobrantes de la excavación de la balsa a coste cero. Este acuerdo es muy común debido a la necesidad de tierras y materiales de construcción y a la necesidad de gestionar correctamente el montante de materiales del suelo extraídos en la ejecución. Son en total unos 5309,00 m<sup>3</sup>.

### **4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN.**

El coste de la balsa y todos los trabajos anexos necesarios asciende a un presupuesto de ejecución material total de 12.801,60 €.

---

## 5. RESUMEN Y CONCLUSIÓN

---

Se tiene en trámite una concesión de aguas superficiales para riego de pistacheros y olivar súper intensivo, necesitándose un sistema de regulación de estas aguas para mejorar el riego y de cara a cualquier problema de suministro. Decir que la balsa que se ejecuta permite que el riego genere una menor presión sobre las aguas superficiales, ya que se obtienen los volúmenes necesarios para el riego en periodos de tiempo más amplios, reduciendo caudales instantáneos extraídos y evitando así cualquier sobre explotación puntual que pueda generar impactos adicionales.

El impacto ambiental de su ejecución y presencia se ha evaluado a lo largo del estudio, no suponiendo una afección importante y generándose importantes beneficios.

Con toda la documentación técnica y ambiental aportada se pretende resolución favorable emitida por el presente organismo ambiental.

Badajoz, febrero de 2020

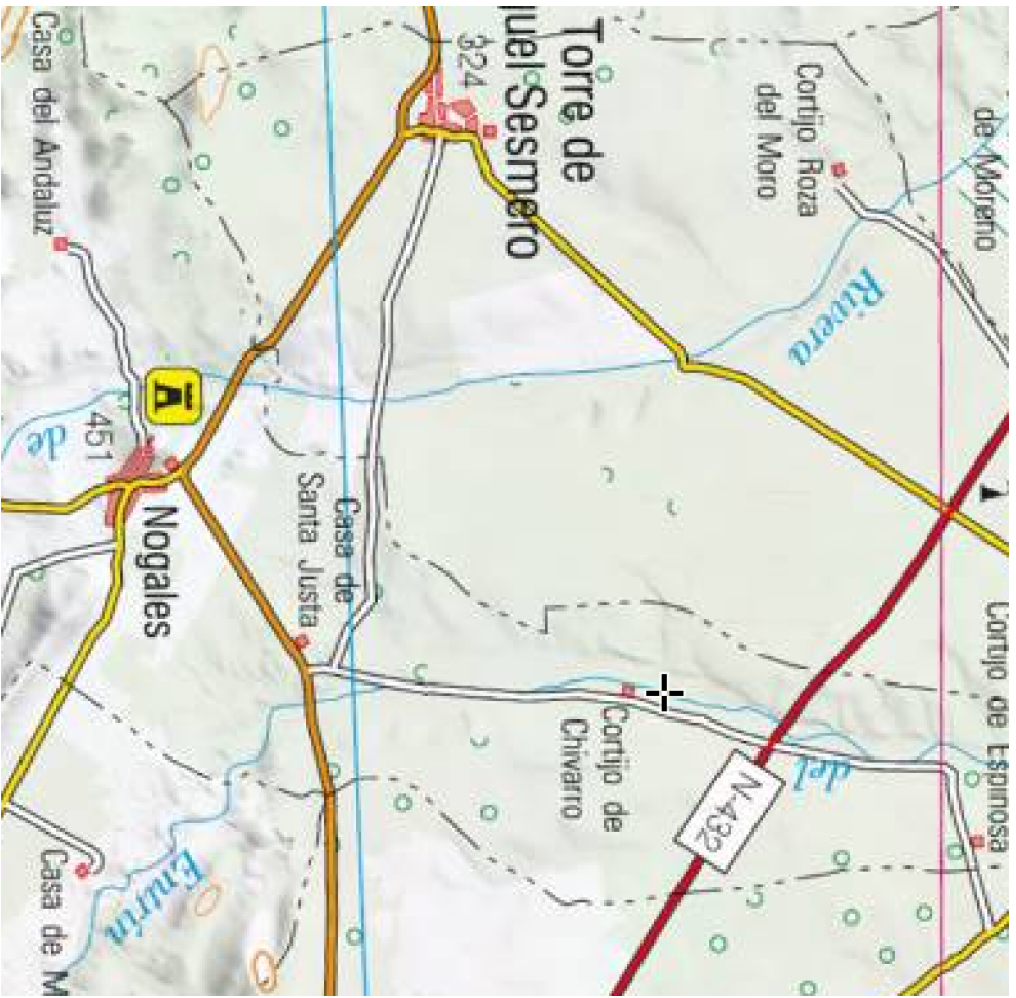
**El Ingeniero Agrónomo**

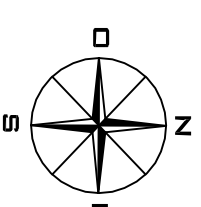
Colegiado 559

**Fdo. Luciano Barrena Blázquez**

## ANEXO II: PLANOS

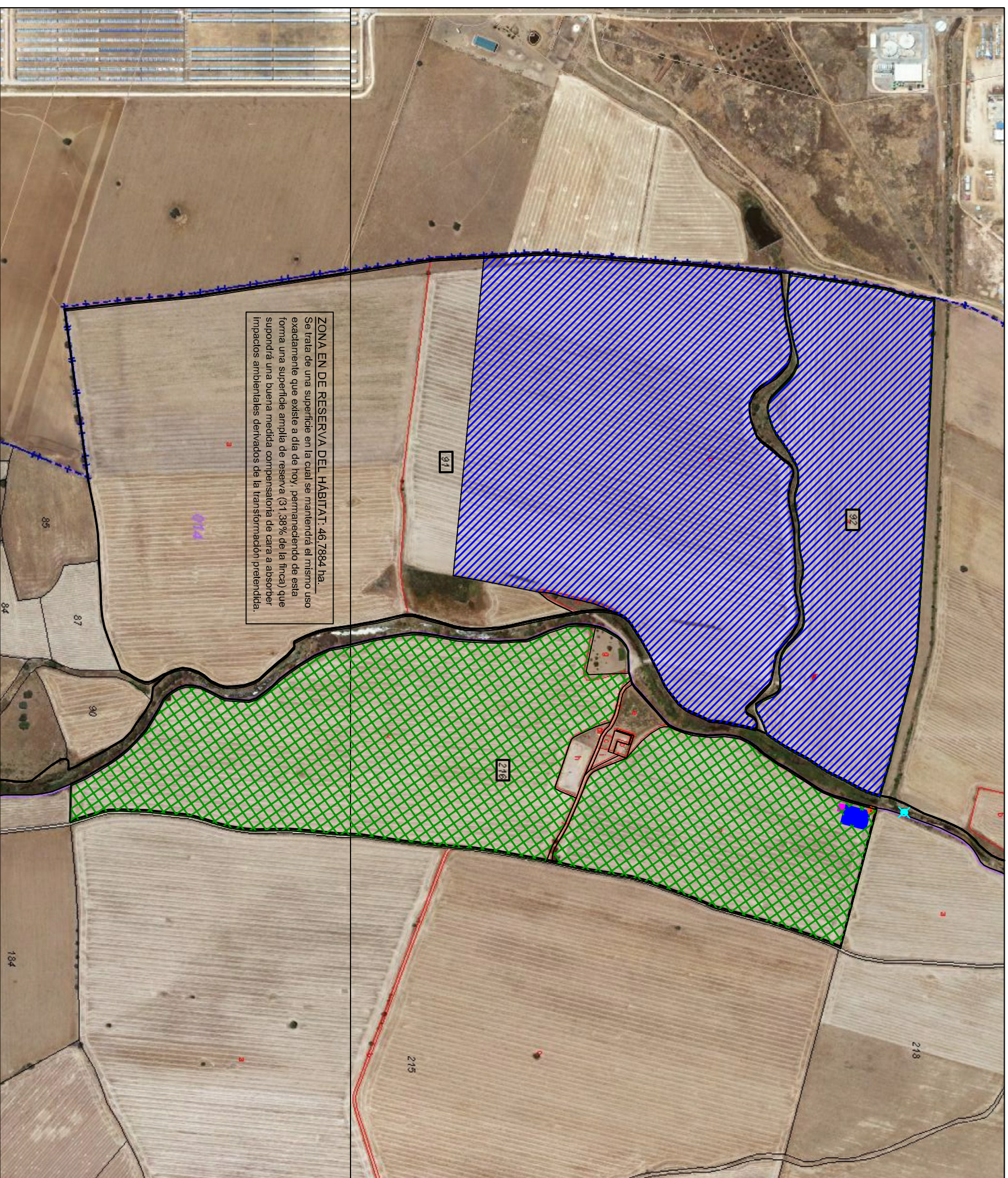
---





LEYENDA	
POLIGONO	PARCELAS
15	216
14	92
14	91
T.M. DE NOGALES (BADAJOZ)	

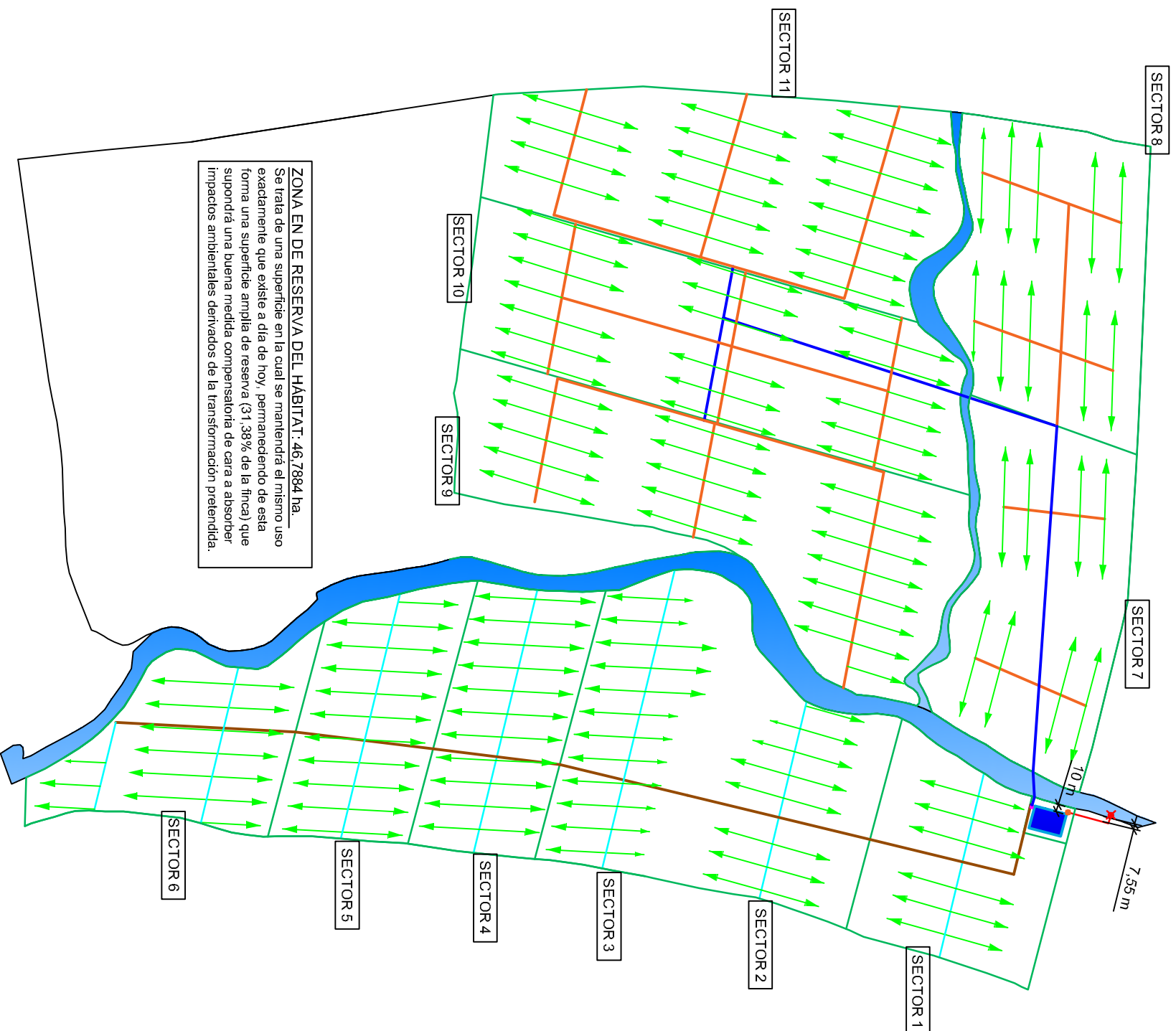
LEYENDA	
	TOMA DEL RIO (ETRS 89 H 29 X: 698.232 Y: 4.279.522 )
	POZO DE REGULACIÓN
	CASETA (3 x 4 m)
	BALSA DE ALMACENAMIENTO (5031,00 m)
	PARCELAS A REGAR
	PISTACHEROS: 58.8556 ha
	OLIVOS SÚPER INTENSIVOS: 40.1444 ha



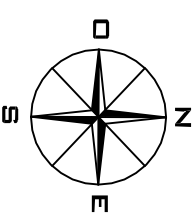
**ZONA EN DE RESERVA DEL HABITAT: 46.7884 ha.**  
 Se trata de una superficie en la cual se mantendrá el mismo uso exadadamente que existe a día de hoy, permanedendo de esta forma una superficie amplia de reserva (31,38% de la finca) que supondrá una buena medida compensatoria de cara a absorber impactos ambientales derivados de la transformación pretendida.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PLANTACIONES DE OLIVOS Y PISTACHEROS EN LA FINCA "MERICARA", T.M. DE NOGALES (BADAJOZ)**

EMPRESA CONSULTORA:	TÉCNICOS:	PROMOTOR:	FECHA:	ESCALA:	PLANO Nº
		MANUEL Y ELIA FUENTES DE MENDOZA	FEBRERO DE 2020	1/7.500	2
FHo.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 539					
PLANO: CATASTRAL					



**ZONA EN DE RESERVA DEL HABITAT: 46.7884 ha.**  
 Se trata de una superficie en la cual se mantendrá el mismo uso exactamente que existe a día de hoy, permitiendo de esta forma una superficie amplia de reserva (31,38% de la finca) que supondrá una buena medida compensatoria de cara a absorber impactos ambientales derivados de la transformación pretendida.



LEYENDA	
	TOMA DEL RÍO (ETRS 89 H 29 X: 698.232 Y: 4.279.522)
	POZO DE REGULACION
	CASETA (3 x 4 m)
	BALSA DE ALMACENAMIENTO (5031,00 m3)
	SECTORES DE RIEGO
	TUBERÍA TOMA RIO-POZO (PVC 200 mm)
	TUBERÍA PRINCIPAL OLIVAR (PVC 180 mm)
	TUBERÍA PRINCIPAL PISTACHO (PVC 160 mm)
	TUBERÍA SECUNDARIA (PVC 125 mm)
	TUBERÍA SECUNDARIA (PVC 110 mm)
	LINEAS PORTAGOTEROS PEED 20 mm

- NOTAS:**
- Se trata de tuberías de PVC PN 6 kg/cm<sup>2</sup>.
  - Las tuberías principales y secundarias se enterrarán en zanjas de 0,4x0,8 m realizadas con retroexcavadora.
  - De la bomba flotante a la caseta el agua va por una tubería de PE de 180 mm.
  - Del pozo de regulación a la balsa el agua va por una tubería de PVC de 140 mm.

SECTOR	SUPERFICIE (ha)	CAUDAL (l/s)	VOLUMEN ANUAL (m <sup>3</sup> )
SECTOR 1	6,8776	13,87	12482,8
SECTOR 2	6,8776	13,87	12482,8
SECTOR 3	6,5973	13,3	11974,05
SECTOR 4	6,5973	13,3	11974,05
SECTOR 5	6,5973	13,3	11974,05
SECTOR 6	6,5973	13,3	11974,05
SECTOR 7	10,4953	9,42	20521,6
SECTOR 8	10,4953	9,42	20521,6
SECTOR 9	12,95496	11,63	25332,56
SECTOR 10	12,95496	11,63	25332,56
SECTOR 11	12,95496	11,63	25332,56

NOTA: los sectores 1-6 son de olivar súper intensivo de marco 4x1,5 m y los sectores 7-11 son de pistacheros de marco 7x7 m.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PLANTACIONES DE OLIVOS Y PISTACHEROS EN LA FINCA "MERICARA", T.M. DE NOGALES (BADAJOZ)**

EMPRESA CONSULTORA:



TÉCNICOS:

Fdo.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 559

PLANO:

INSTALACIÓN DE RIEGO

PROMOTOR:

MANUEL Y ELIA FUENTES DE MENDOZA

FECHA:

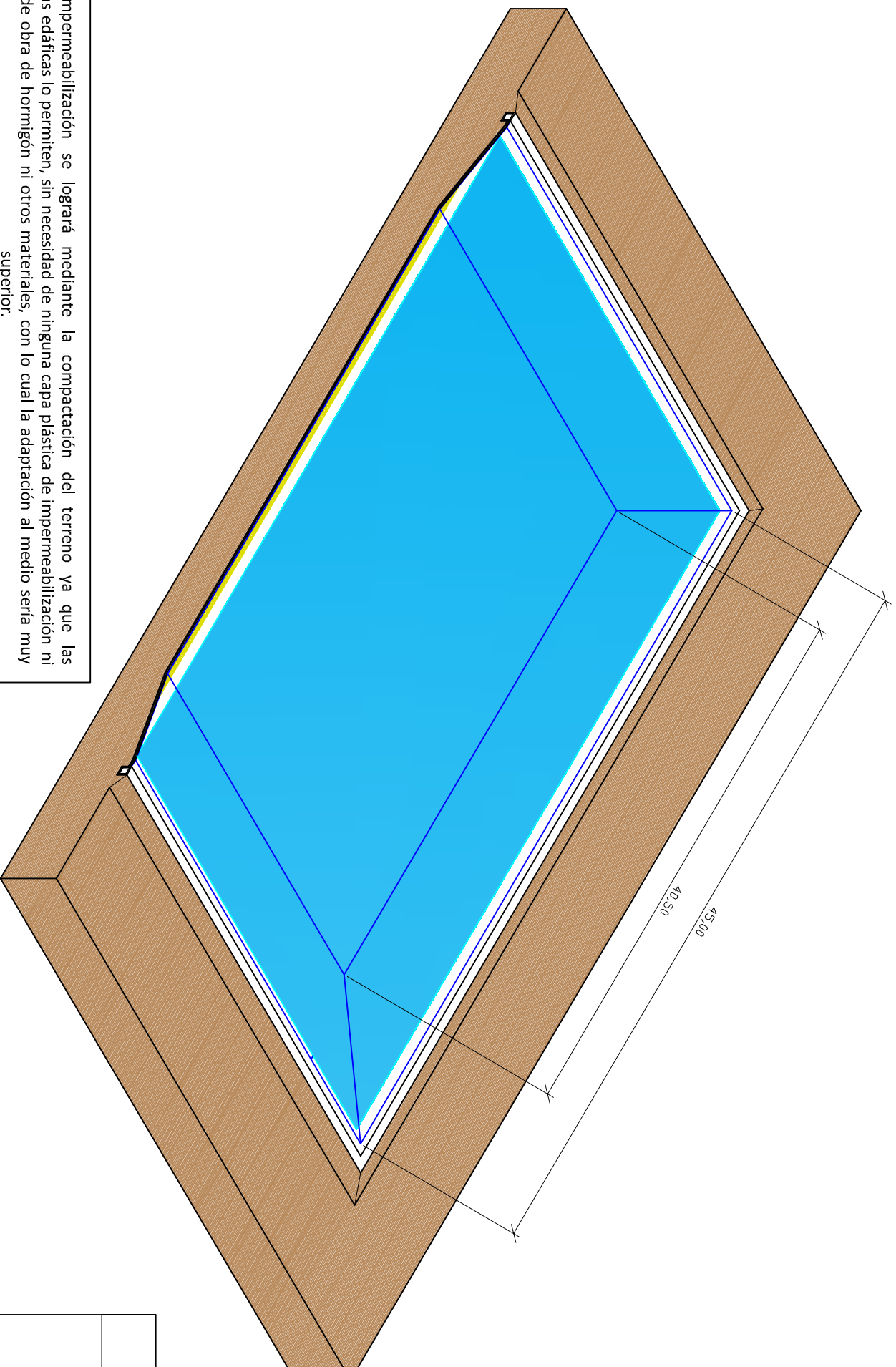
FEBRERO DE 2020

ESCALA:

1/7.500

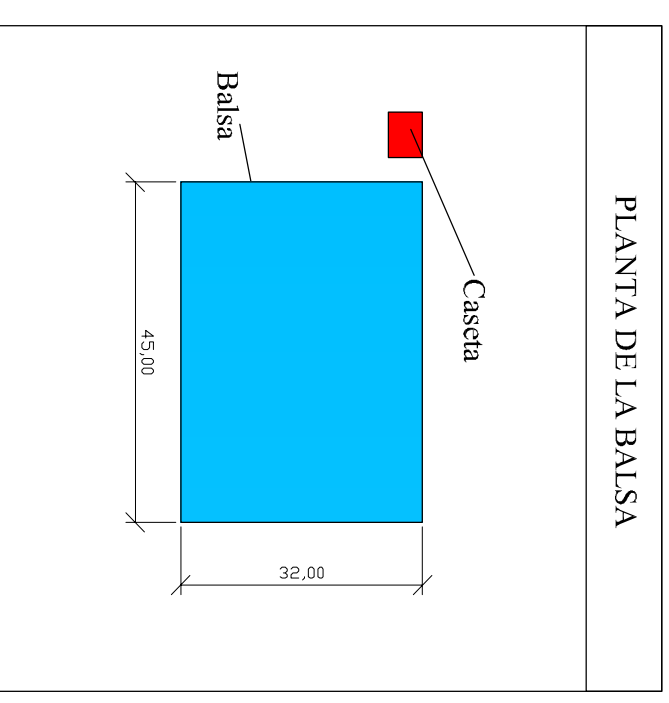
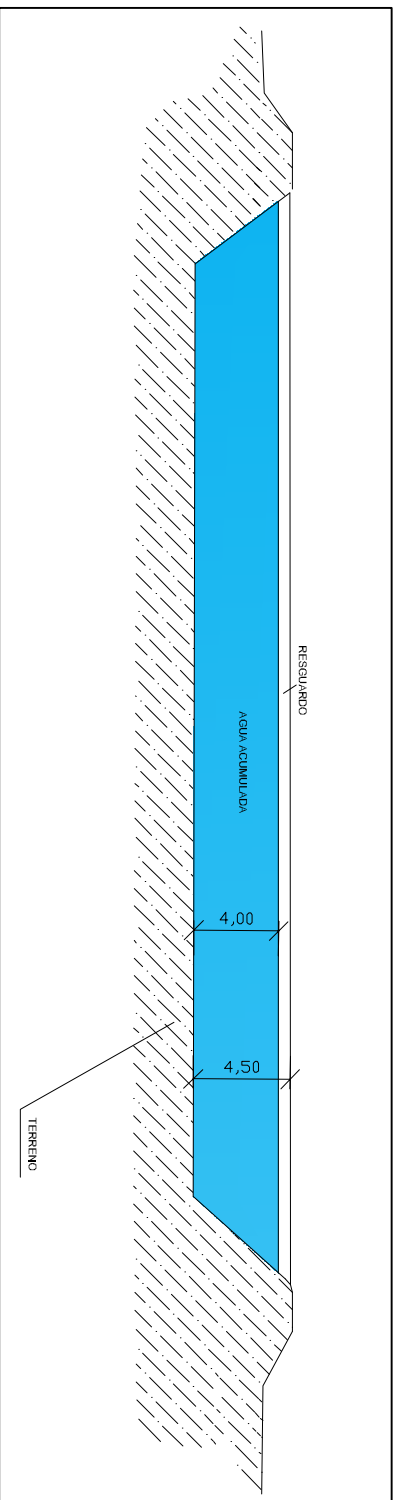
PLANO Nº

3



Longitud de coronación	45,00 m
Anchura de coronación	32,00 m
Longitud de la base	40,50 m
Anchura de la base	27,50 m
Altura máxima del vaso	4,50 m
Resguardo	0,50 m
Talud	2/1
Capacidad total (sin resguardo)	5031 m <sup>3</sup>
Capacidad (con resguardo)	5741 m <sup>3</sup>

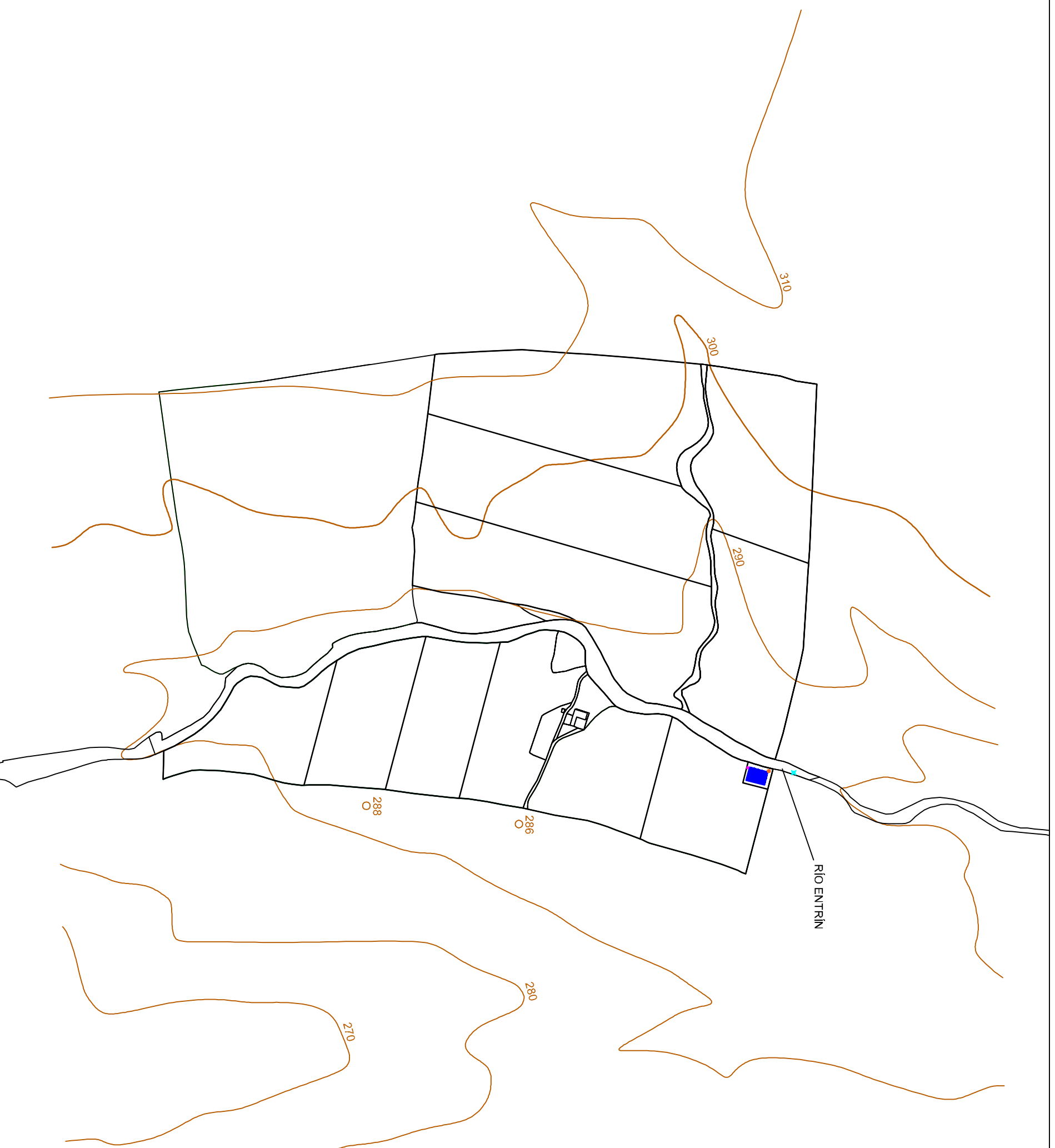
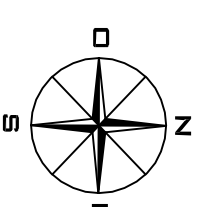
NOTA: la impermeabilización se logrará mediante la compactación del terreno ya que las características edáficas lo permiten, sin necesidad de ninguna capa plástica de impermeabilización ni ningún tipo de obra de hormigón ni otros materiales, con lo cual la adaptación al medio sería muy superior.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PLANTACIONES DE OLIVOS Y PISTACHEROS EN LA FINCA "MERICARA", T.M. DE NOGALES (BADAJOZ)**

EMPRESA CONSULTORA:	TÉCNICOS:	PROMOTOR:	FECHA:	ESCALA:	PLANO Nº
		MANUEL Y ELIA FUENTES DE MENDOZA	FEBRERO DE 2020	S/E	4
PLANO: Balsa de Riego		FAB.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 559			

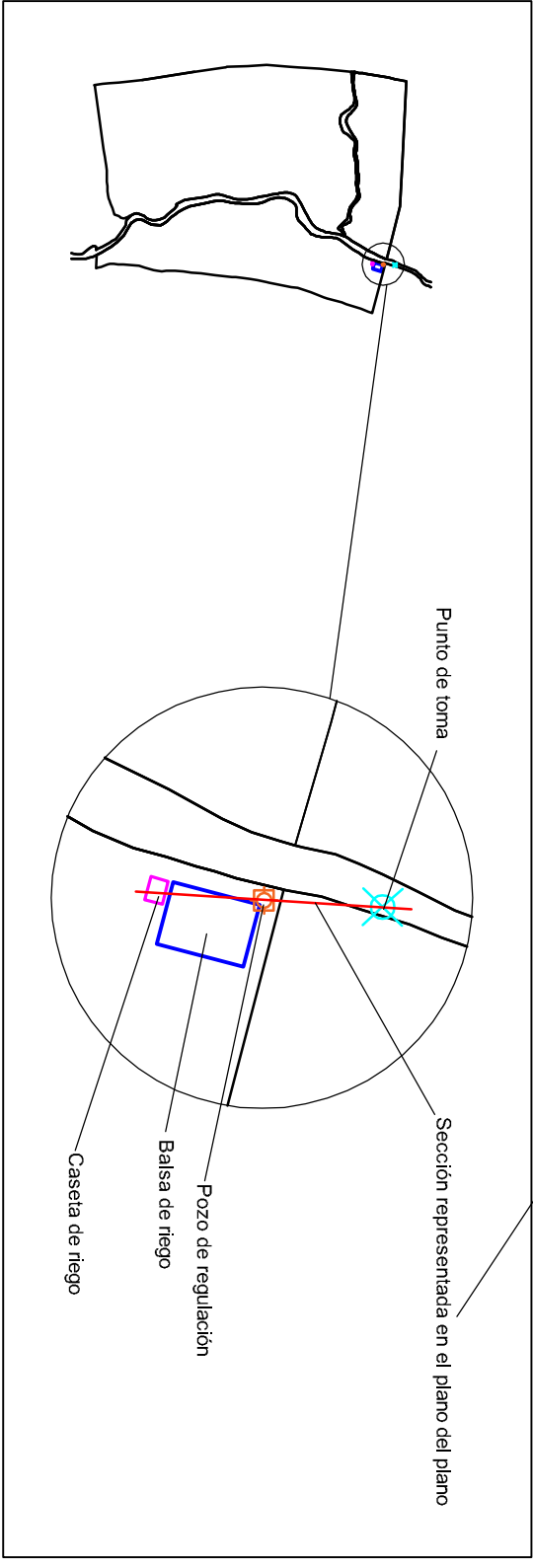
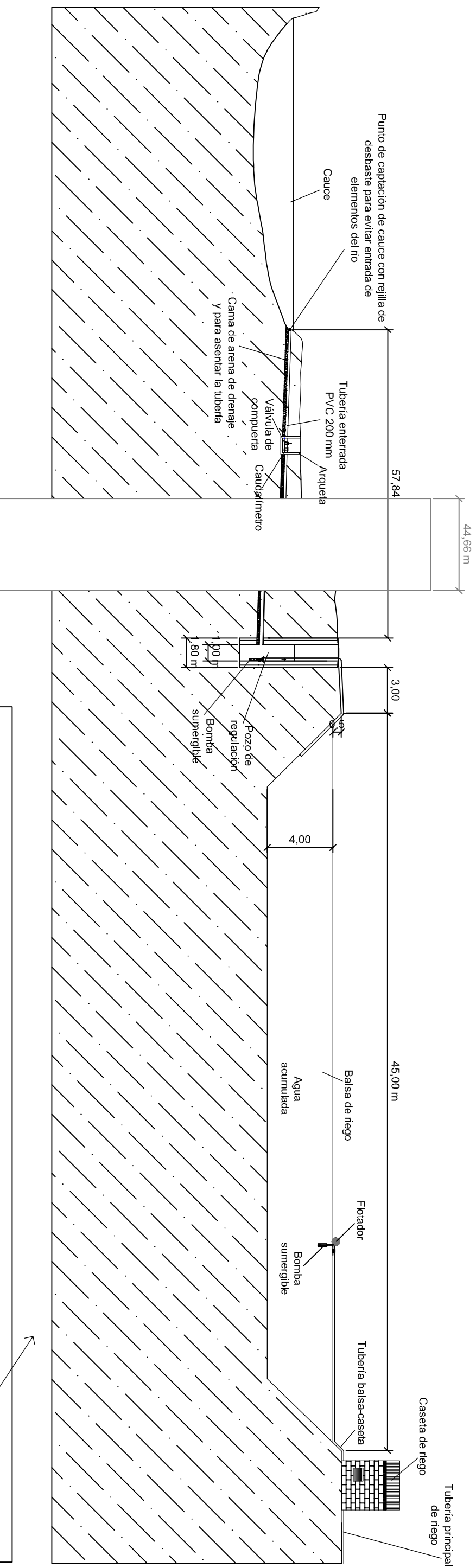
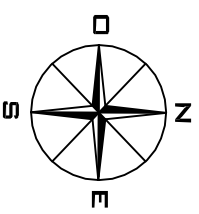




LEYENDA	
	TOMA DEL RÍO (ETRS 89 H 29 X: 698.232 Y: 4.279.522 )
	POZO DE REGULACIÓN
	CASETA (3 x 4 m)
	BALSA DE ALMACENAMIENTO (5031,00 m)
	PARCELAS A REGAR

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PLANTACIONES DE OLIVOS Y PISTACHEROS EN LA FINCA "MERICARA", T.M. DE NOGALES (BADAJOZ)**

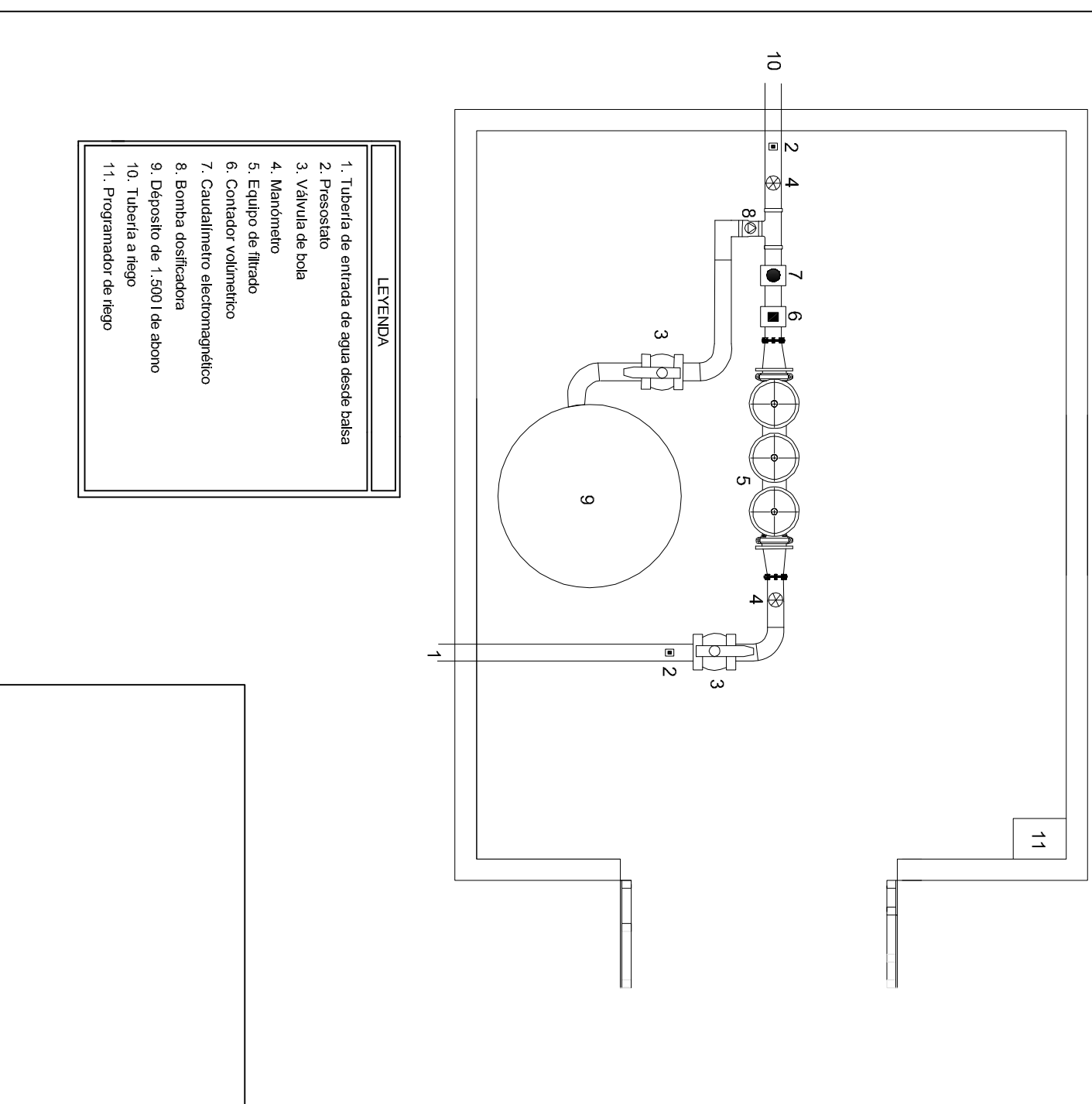
EMPRESA CONSULTORA:	TÉCNICOS:	PROMOTOR:	FECHA:	ESCALA:	PLANO Nº
		MANUEL Y ELIA FUENTES DE MENDOZA	FEBRERO DE 2020	1/10000	5
PLANO:		CURVAS DE NIVEL			
Fto.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 539					



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PLANTACIONES DE OLIVOS Y PISTACHEROS EN LA FINCA "MERICARA", T.M. DE NOGALES (BADAJOZ)

EMPRESA CONSULTORA:	TÉCNICOS:	PROMOTOR:	FECHA:	ESCALA:	PLANO Nº
		MANUEL Y ELIA FUENTES DE MENDOZA	FEBRERO DE 2020	1/250	6
PLANO:		SISTEMA DE TOMA			
FAB.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 559					

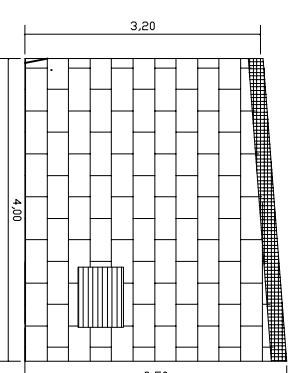
## INSTALACIONES



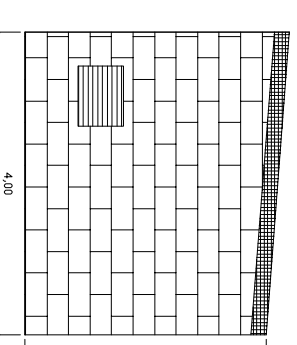
### LEYENDA

1. Tubería de entrada de agua desde balsa
2. Presostato
3. Válvula de bola
4. Manómetro
5. Equipo de filtrado
6. Contador volumétrico
7. Caudalímetro electromagnético
8. Bomba dosificadora
9. Depósito de 1.500 l de abono
10. Tubería a riego
11. Programador de riego

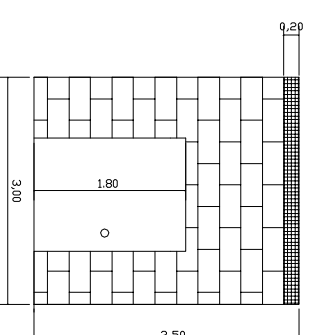
## ALZADOS CASETA



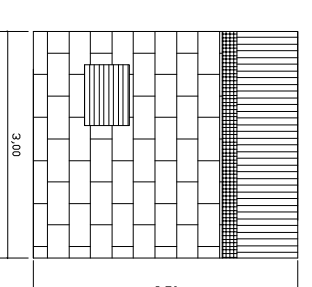
ALZADO 1



ALZADO 2



PERFIL 1



PERFIL 2

### CARACTERÍSTICAS DE LA CASETA

Superficie	12,00 m <sup>2</sup>
Altura construcción	3,50 m
Cerramientos	Fábrica de bloques
Cubierta	Chapa prelacada

ESCALA 1:100

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PLANTACIONES DE OLIVOS Y PISTACHEROS EN LA FINCA "MARCARA", T.M. DE NOGALES (BADAJOZ)

EMPRESA CONSULTORA:



TÉCNICOS:

Fdo.: LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ COL. 569

PLANO:

CASETA DE RIEGO A EJECUTAR

PROMOTOR:

MANUEL Y ELIA FUENTES DE MENDOZA

FECHA:

FEBRERO DE 2020

ESCALA:

VARIAS

PLANO Nº

7