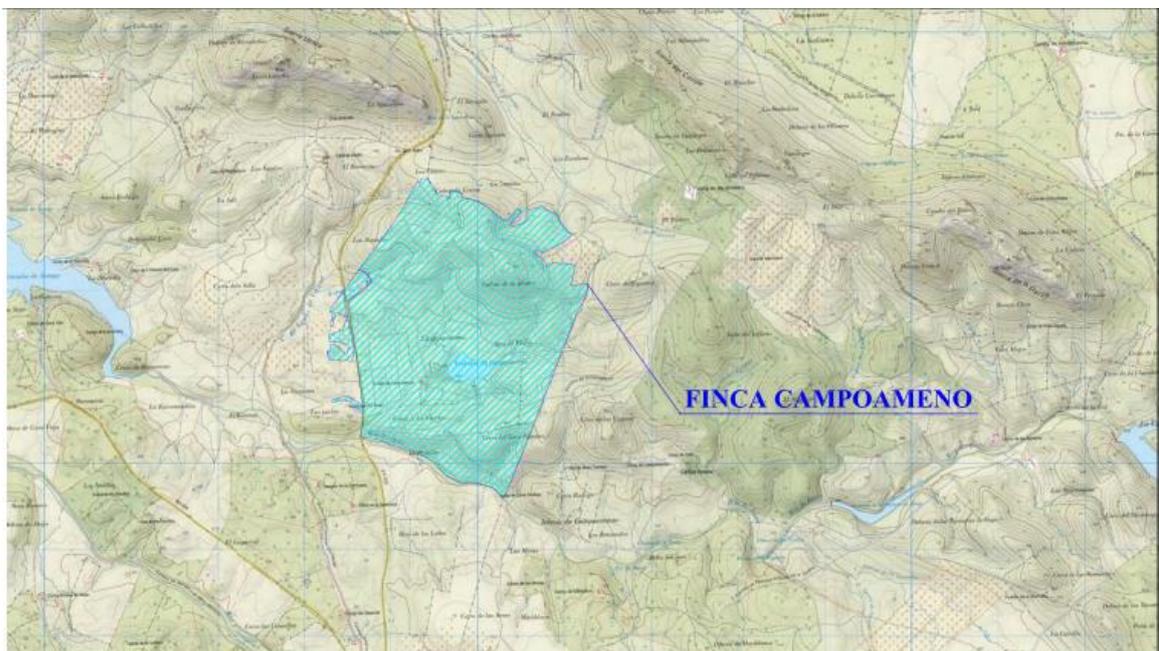


**PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE SUPERFICIE DE RIEGO EN 83,70**  
**Has DE LA CONCESIÓN 15.291 EN LA FINCA “CAMPOAMENO”, EN LOS**  
**TT.MM. DE OLIVA DE MÉRIDA Y PALOMAS (BADAJOZ).**

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE**  
**ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES**



Junio 2021

**REDACTOR:** TXT INGENIERÍA S.L.



## ÍNDICE

|       |   |                                      |
|-------|---|--------------------------------------|
| 1     | INTRODUCCIÓN .....  | 3                                    |
| 2     | LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....   | 5                                    |
| 3     | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....  | 5                                    |
| 4     | ANÁLISIS DE RIESGOS NATURALES.....  | 31                                   |
| 4.1   | Riesgos geológicos.....   | 31                                   |
| 4.1.1 | Sísmico.....  | 31                                   |
| 4.1.2 | Movimientos de ladera .....   | 32                                   |
| 4.1.3 | Hundimientos y subsidencias .....   | 35                                   |
| 4.2   | Riesgos meteorológicos.....   | 36                                   |
| 4.2.1 | Lluvias .....   | 36                                   |
| 4.2.2 | Vientos.....  | 38                                   |
| 4.3   | Riesgos hidrológicos.....   | 38                                   |
| 4.3.1 | Inundaciones .....  | 39                                   |
| 4.4   | Riesgos naturales .....   | 40                                   |
| 4.4.1 | incendios forestales .....  | 40                                   |
| 4.5   | ANÁLISIS DE RIESGOS DE ACCIDENTES.....  | 41                                   |
| 4.5.1 | Accidentes de transporte .....  | 41                                   |
| 4.5.2 | Incendios urbanos y explosiones .....   | 41                                   |
| 4.5.3 | Rotura de balsa.....  | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| 5     | RESUMEN DEL INVENTARIO DE RIESGOS.....  | 41                                   |
| 6     | VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO FRENTE A CATÁSTROFES Y<br>ACCIDENTES..... | 42                                   |
| 6.1   | Calidad del aire .....  | 42                                   |
| 6.2   | Ruido.....  | 43                                   |
| 6.3   | Geomorfología y edafología .....  | 43                                   |
| 6.4   | Hidrología .....  | 44                                   |
| 6.5   | Vegetación .....  | 44                                   |
| 6.6   | Fauna .....   | 45                                   |
| 6.7   | Paisaje .....   | 45                                   |

## ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

### 1 INTRODUCCIÓN

La empresa Sociedad Agrícola Campoameno promueve, en los términos municipales de Oliva de Merida y Palomas, el proyecto de puesta en riego por goteo en 83,70 has de la concesión 15.291 en la finca "Campoameno"

En el momento de la redacción de la tramitación ambiental del proyecto, la legislación a aplicar es la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, integrados y recogidos en el ámbito autonómico en la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

El 6 de diciembre de 2018 se publicó en el Boletín Oficial del Estado la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Esta norma tiene como principal objetivo el de modificar algunos preceptos de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental para completar la trasposición a la legislación española de la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente

Esta Directiva introdujo como una de las mayores novedades respecto a la anterior legislación de evaluación ambiental la obligación para el promotor de incluir en el Estudio de Impacto Ambiental un análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos. Dicha obligación es recogida en la Ley 9/2018 de la siguiente manera:

*"Artículo 35. Estudio de impacto ambiental.*

*Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 34.6, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados*

en el anexo VI:

(...)

*d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.*

En cuanto al contenido de dicho informe, se detalla de la siguiente manera:

*«ANEXO VI Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II.*

*Parte A: Estudio de impacto ambiental: El estudio de impacto ambiental, al que se refiere el artículo 35, deberá incluir la información detallada en los epígrafes que se desarrollan a continuación:*

(...)

*Vulnerabilidad del proyecto. Una descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto en cuestión. Para este objetivo, podrá utilizarse la información relevante disponible y obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO), así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias”.*

Por tanto, el presente documento, como Análisis de vulnerabilidad ambiental ante riesgos de accidentes graves o catástrofes se incorpora como parte integrante del Estudio de Impacto Ambiental a fin de dar cumplimiento a lo indicado en el artículo 35.1.d y en el Anexo VI. Parte A.7 de la Ley 9/2018 de 5 de diciembre.

## 2 LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Las coordenadas UTM en Huso 29 correspondientes a un punto medio de la finca son las siguientes:

- X = 749.835
- Y = 4.291.450

Dicha finca tiene una concesión de aguas públicas superficiales por resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas con fecha de 22/5/1973 para el aprovechamiento de un caudal de 55,00 l/s y un volumen de agua de 549.956,86 m<sup>3</sup>/años procedentes del Río San Juan y arroyo de la Mora con destino al riego de 98,1540 ha en el término municipal de Palomas y Olivas de Mérida de referencia CONC. 15291

## 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La finca completa está compuesta de las siguientes parcelas catastrales:

| T.M     | Polígono | Parcela | Superficie m <sup>2</sup> | Sup Ha         |
|---------|----------|---------|---------------------------|----------------|
| Oliva   | 17       | 55      | 16.972,49                 | 1,697          |
| Oliva   | 17       | 73      | 50.923,26                 | 5,092          |
| Oliva   | 17       | 70      | 13.277,48                 | 1,328          |
| Oliva   | 17       | 72      | 6.475,78                  | 0,648          |
| Oliva   | 17       | 74      | 1.097,58                  | 0,110          |
| Oliva   | 17       | 75      | 2.178,91                  | 0,218          |
| Oliva   | 17       | 76      | 4.112,70                  | 0,411          |
| Oliva   | 17       | 77      | 5.023,08                  | 0,502          |
| Oliva   | 17       | 79      | 4.139,36                  | 0,414          |
| Oliva   | 17       | 97      | 28.063,15                 | 2,806          |
| Oliva   | 17       | 81      | 53.478,26                 | 5,348          |
| Oliva   | 18       | 283     | 6.519.879,01              | 651,988        |
| Palomas | 6        | 1       | 151.910,58                | 15,191         |
| TOTAL   |          |         |                           | <b>685,753</b> |

La finca tiene una superficie actual de riego de unas 97,02has distribuidas en las siguientes parcelas catastrales.

| PARCELAS QUE SE RIEGAN ACTUALMENTE |          |         |                |
|------------------------------------|----------|---------|----------------|
| T.M                                | Polígono | Parcela | Sup riego (Ha) |
| Oliva de Mérida                    | 18       | 283     | 97,02          |

Las coordenadas UTM en Huso 29 correspondientes a un punto medio de la finca son las siguientes:

- X = 749.835
- Y = 4.291.450

Dicha finca tiene una concesión de aguas públicas superficiales nº **15.291** por resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas con fecha de 22/5/1973 para el aprovechamiento de un caudal de 55,00 l/s y un volumen de agua de 549.956,86 m<sup>3</sup>/años procedentes del Río San Juan y arroyo de la Mora con destino al riego de 98,1540 ha en el término municipal de Palomas y Olivas de Mérida de referencia CONC. 15291, cuyas características son los siguientes:

- **FINCA:** Parcela 283 Polígono 18 del término municipal de Olivas de Mérida (Badajoz) y Parcela 1 Polígono 6 del término municipal de Palomas (Badajoz)
- **PARAJE:** "Campoameno"
- **CAUCE:** Río San Juan y arroyo de la Mora
- **CLASE DE APROVECHAMIENTO:** Conectada mediante pozo (río San Juan) y directa a pie de presa (arroyo de la Mora)
- **USO DEL APROVECHAMIENTO:** Riego 98,1540 ha
- **CAUDAL CONTINUO (l/s):** 55,00
- **CAUDAL MÁX. INSTANTÁNEO (l/s):** 165,00 (El caudal máximo instantáneo sólo podrá ser utilizado un máximo de ocho (8) horas al día)
- **VOLUMEN MÁXIMO ANUAL (m<sup>3</sup> /año):** 549.956,86
- **DOTACIÓN (m<sup>3</sup> /ha.año):** 5.603,00
- **TITULO-FECHA-AUTORIDAD:** Resolución Dirección General Obras Hidráulicas 22/05/1973.
- **CONDICIONES ESPECÍFICAS:** Las de la Resolución Dirección General Obras Hidráulicas 22/05/1973 siempre que no resulten modificadas por la presente resolución.  
Plazo por el que se otorga el derecho: hasta el 01/01/2061.
- **OBSERVACIONES:**

1ª Proviene de las inscripciones primitivas números 90238 y 90239 del antiguo Registro de Aprovechamientos de Aguas Públicas.

2ª El caudal máximo instantáneo sólo podrá ser utilizado un máximo de ocho (8) horas al día.

• **CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO:**

- NÚMERO TOTAL DE CAPTACIONES: 2
- NÚMERO TOTAL DE USOS: 1

Este volumen de agua se deriva por medio de 2 captaciones de agua:

- Captación nº1: En el Río San Juan pudiendo derivar un máximo de 288.857 m<sup>3</sup>/año por medio de una captación con pozo.
- Captación nº 2: Arroyo de la Mora pudiendo derivar un máximo de 261.099 m<sup>3</sup>/año por medio de un embalse situado sobre él, denominado embalse de Campoameno.

**CAPTACIÓN Nº 1 TÉRMINO MUNICIPAL: Palomas (Badajoz)**

- **PARAJE:** ..... "Campoameno"
- **CLASE Y AFECCIÓN:** ..... Conectada mediante pozo
- **CAUCE:** ..... Río San Juan
- **POLÍGONO:** ..... 6
- **PARCELA:** ..... 1
- **COORDENADAS (UTM):** ..... X=749.012,19; Y=4.290.225,83
- **DATUM:** ..... ETRS 89
- **HUSO:** ..... 29
- **CAUDAL CONTINUO (l/s):** ..... 40,00
- **CAUDAL MÁX. INSTANTÁNEO (l/s):** ..... 120,00
- **USO CONSUNTIVO:** ..... SI
- **VOLUMEN MÁX. ANUAL (m<sup>3</sup>/año):** ..... 288.857,06
- **DOTACIÓN (m<sup>3</sup>/ha.año):** ..... 5.603,00

**CAPTACIÓN Nº 2 TÉRMINO MUNICIPAL: Oliva de la Frontera (Badajoz)**

- **PARAJE:** ..... "Campoameno"
- **CLASE Y AFECCIÓN:** ..... Directa a pie de presa
- **CAUCE:** ..... Arroyo de la Mora
- **POLÍGONO:** ..... 18

- **PARCELA:** ..... 286
- **COORDENADAS (UTM):** ..... X=749.668,89; Y=4.291.006,89
- **DATUM:** ..... ETRS 89
- **HUSO:** ..... 29
- **CAUDAL CONTINUO (l/s):** ..... 15,00
- **CAUDAL MÁX. INSTANTÁNEO (l/s):** ..... 45,00
- **USO CONSUNTIVO:** ..... SI
- **VOLUMEN MÁX. ANUAL (m3/año):** ..... 261.099,80
- **DOTACIÓN (m3/ha.año):** ..... 5.603,00

#### 1.1.- EMBALSE.

Tal y como se ha comentado anteriormente, dentro de la finca se encuentra el embalse de Campoameno situado en el cauce del Arroyo de la Mora que atraviesa la finca de este a oeste. Este embalse tiene una capacidad total de unos 660.00m3.

#### 1.2.- CAPTACIÓN EN EL RÍO SAN JUAN.

La captación en el río San Juan se sitúa aguas debajo de la presa de La Garza y la presa de Las Tejoneras. La captación se sitúa al sur de la finca en la margen izquierda del río, en torno a la cota 293,00.

##### 1.2.1.- SISTEMA DE IMPULSIÓN Y TOMA EN EL RÍO SAN JUAN (CAPTACIÓN Nº1)

###### TOMA EN EL RÍO SAN JUAN

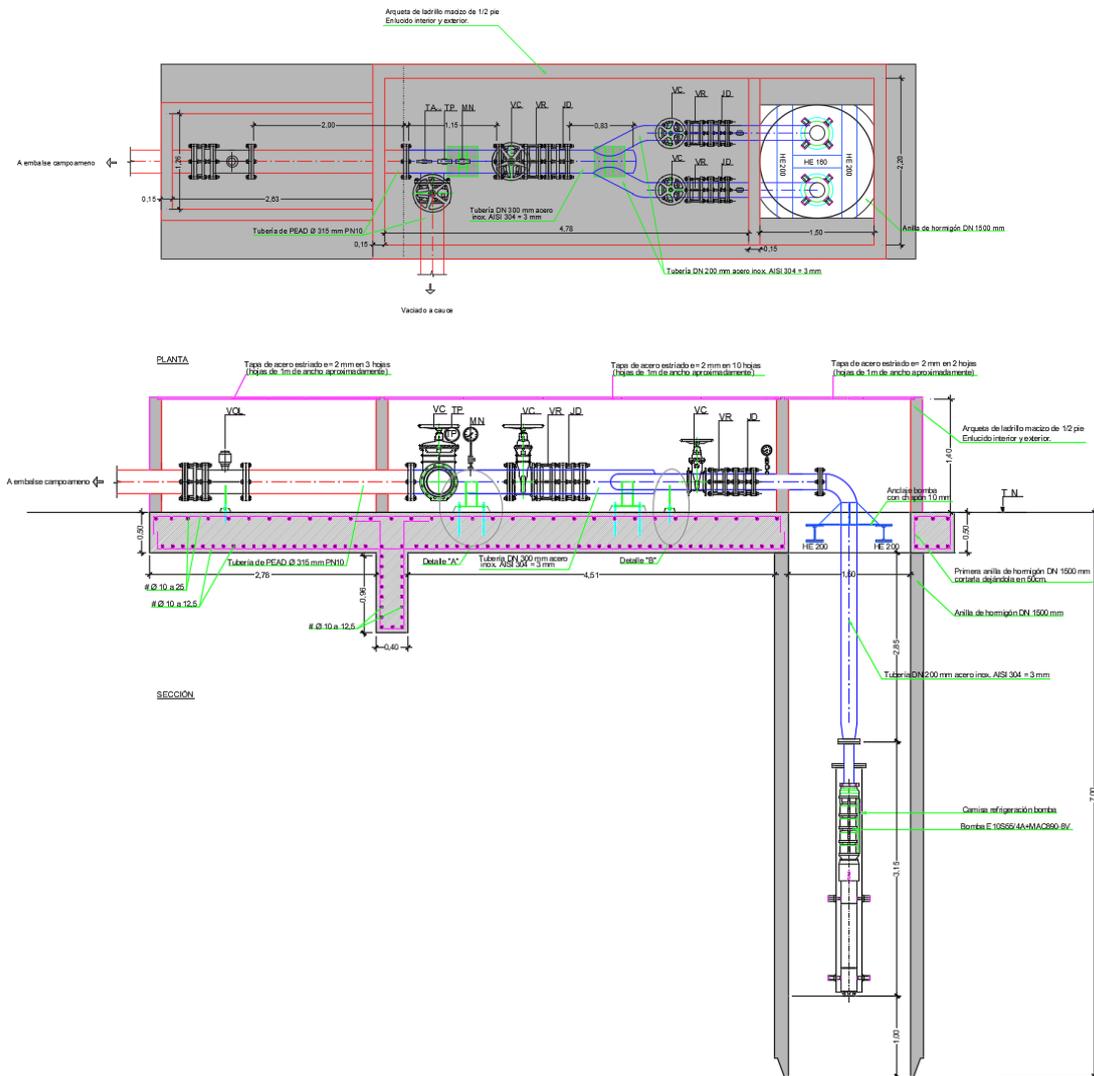
Recientemente se ha realizado una nueva toma en el río San Juan, en sustitución a la existente que se encontraba en un deficiente estado de conservación, para lo cual se ha ejecutado un pozo formado por anillos prefabricados de hormigón armado de Ø1500 m de diámetro interior, provistos de resaltos para su acoplamiento. El pozo tiene una profundidad de 7 metros y está provisto de huecos para la entrada de agua desde el río al interior del mismo.

A la altura de la válvula de fondo de la bomba, instalada en el pozo y que queda por debajo del lecho del cauce, se realizó un canal drenante que conecta el lecho del río con el pozo para facilitar el abastecimiento de agua al mismo. Dicho canal, de sección 1x1 m<sup>2</sup>, está formado por bolos envueltos en geotextil filtrante que evitan la colmatación de los áridos del canal.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES  
 PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE SUPERFICIE DE RIEGO EN 83,70 Has DE LA CONCESIÓN 15.291 EN LA FINCA "CAMPOAMENO", EN LOS TT.MM. DE OLIVA DE MÉRIDA Y PALOMAS (BADAJOZ).

La profundidad del pozo es tal que la bomba está a unos cuatro metros por debajo del nivel del agua en el río y tiene una profundidad adicional de 1,0 metros hasta el fondo del pozo, es decir, aproximadamente unos 7,00 metros.

Dentro de dicho pozo están instaladas, dos electrobombas sumergidas semiaxiales acopladas a motores sumergidos modelo E10S55/4A+MAC890-8V de Caprari que impulsan el agua desde el pozo de bombeo donde llegan las aguas del río San Juan por infiltración hasta el embalse.



Fuera del pozo, se encuentran en otra arqueta de ladrillo macizo de ½ pie los diferentes equipos electromecánicos. Antes de unirse, en cada tubería de Ø200 mm de cada bomba, están instalados una junta de desmontaje, una válvula de retención y una válvula de compuerta. A continuación, viene el tubo pantalón, en el que están instalados, también, una junta de desmontaje, una válvula de retención y una válvula de compuerta. Esta válvula de

retención está anclada a ambos lados para resistir el golpe de ariete de la impulsión. Además, se existe un manómetro, una toma de agua y un transductor de presión. Dentro de la misma arqueta existe una derivación con tubería de PEAD Ø315 PN10 con una válvula de compuerta para el vaciado de la tubería al cauce del río San Juan. A continuación, se existe una tercera arqueta de ladrillo macizo de ½ pie que viene provista de un caudalímetro y una junta de desmontaje.

Las dos últimas arquetas están colocadas encima de una losa que además está diseñada para aguantar el golpe de ariete de 50 cms de espesor y 2,60 m de ancho con un tación de 0,96 m de alto y 0,40 m de ancho en la intersección de las dos arquetas. Dicha arqueta viene armada con malla de Ø10 en todas sus caras.

### **TUBERÍA DE IMPULSIÓN TOMA-EMBALSE**

Desde la toma en el río recientemente realizada hasta el embalse hay una tubería de impulsión de PEAD Ø315 PE100 con timbraje de 10 atm y PVC 315mm PN6, que dispone de varias ventosas automáticas del tipo trifuncional de 80 mm colocadas en los puntos altos de manera que aseguren rápidamente la evacuación o admisión de aire con lo que se evitarán sobrepresiones o fuertes depresiones.

### **1.3.- Balsa Existente.**

Existe una balsa de regulación y presión de reciente creación a la que se envían las aguas contenidas en el embalse de Campoameno del cauce del arroyo de la Mora, por medio de un sistema de impulsión mediante 1 bomba instalada en toma flotante en el embalse. Dicha bomba se alimenta mediante un campo solar fotovoltaico.

La bomba instalada en la toma flotante de acero inoxidable en el embalse, es una bomba sumergida vertical de 66 kw de montaje horizontal de la casa Caprari modelo de bomba y motor E10S55/4K+MAC890-8V.

Las dimensiones de la balsa en solera son de 100x20 m y de 122x42 m en coronación, siendo la capacidad útil aproximada de la balsa es de 9.633 m<sup>3</sup> siendo su capacidad total de 18.930 m<sup>3</sup>.

La balsa se ha dispuesto en una zona sin plantación. La cota de la coronación del talud que forma la misma es aproximadamente la 382,00 m y del fondo en el centro para la balsa es de 376,50 m, siendo la cota del nivel máximo normal la 379,88 m. Por tanto, la altura útil es de 3,38 m, habiéndose dejado un resguardo de 2,125 m. para sobreelevaciones por

seguridad. La cota del terreno natural donde se ubica la misma es aproximadamente la 385-373,80 m.

El talud de los rellenos es del 2,5H/1V para el talud exterior y de 2H/1V para el interior. Tiene un ancho de coronación de 5 m.

No existe impermeabilización de los taludes del dique ni del fondo de la balsa.

A esta balsa le llega la tubería de impulsión de PVC Ø315 procedente de la toma flotante del embalse. Esta tubería tiene una longitud aproximada de 1.280 m.

Dicha tubería también se utiliza para la toma de agua mediante boca con filtro que se ubica a una profundidad de la superficie el agua mediante un flotador de dimensiones 2,00x1,50x0,50 m.

Para ello, antes de la entrada dentro del dique de la balsa, existe una arqueta en la que se desdobra la tubería en dos, una de entrada y otra de salida o toma, y teniendo cada tubería una válvula de retención, junta de desmontaje y doble válvula de compuerta, y en la tubería de salida existe además una ventosa para evitar que en caso de vaciado de la tubería se produzca el aplastamiento de la misma.

Las dos tuberías llegan al fondo de la balsa donde existe un dado de hormigón para fijación de dichas tuberías en esa posición. La tubería de entrada descarga el caudal de impulsión en el fondo y la de toma sube hasta la posición indicada por el flotador.

El aliviadero de la balsa en caso de llenado accidental por rebose está a la cota del nivel máximo normal en el que permanecen 2 tuberías de PVC Ø400 en el punto de menos cota con respecto al terreno para conducir las aguas mediante un canal de hormigón a la vaguada existente en el terreno.

#### **1.4.- BOMBEO SOLAR EXISTENTE.**

Para elevar el agua desde el embalse de Campoameno a la balsa se ha dispuesto un bombeo solar formado por un campo fotovoltaico de 118Kwp. Esta campo está realizado por medio de elementos prefabricados de hormigones en los que se ha instalado el módulo fotovoltaico en horizontal y con una inclinación de 15º orientación sur.

La bomba que mueve esta instalación está instalada en la toma flotante de acero inoxidable en el embalse de Campoameno. Es una bomba sumergida vertical de 66 kw de montaje horizontal de la casa Caprari modelo de bomba y motor E10S55/4K+MAC890-8V que

eleva un caudal máximo de 60L/s.

A continuación se adjunta foto del campo fotovoltaico y captación en el embalse de Campoameno.



#### 1.5.- SUPERFICIES ACTUALES DE RIEGO.

Actualmente hay 30 sectores que se riegan por goteo con cultivo de olivar superintensivo que ocupan una superficie de 97,018 Has. Las características de dichos sectores son las siguientes:

|          | Sector<br>Nº | Superf<br>riego<br>(ha) | Cultivo               | Q sect<br>(L/s) |
|----------|--------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|
| GRAVEDAD | 1            | 2,861                   | Olivar Superintensivo | 6,36            |
|          | 2            | 3,465                   | Olivar Superintensivo | 7,70            |
|          | 3            | 3,465                   | Olivar Superintensivo | 7,70            |
|          | 4            | 3,532                   | Olivar Superintensivo | 7,85            |
|          | 5            | 3,981                   | Olivar Superintensivo | 8,85            |
|          | 6            | 3,981                   | Olivar Superintensivo | 8,85            |
|          | 7            | 3,981                   | Olivar Superintensivo | 8,85            |
|          | 8            | 3,744                   | Olivar Superintensivo | 8,32            |
|          | 9            | 3,744                   | Olivar Superintensivo | 8,32            |
|          | 10           | 3,674                   | Olivar Superintensivo | 8,16            |
|          | 11           | 3,478                   | Olivar Superintensivo | 7,73            |
|          | 12           | 3,328                   | Olivar Superintensivo | 7,40            |
|          | 13           | 2,420                   | Olivar Superintensivo | 5,38            |
|          | 14           | 2,284                   | Olivar Superintensivo | 5,08            |
|          | 15           | 0,565                   | Olivar Superintensivo | 1,26            |
|          | 16           | 4,021                   | Olivar Superintensivo | 8,93            |
|          | 17           | 1,587                   | Olivar Superintensivo | 3,53            |
|          | 18           | 1,745                   | Olivar Superintensivo | 3,88            |
|          | 19           | 2,200                   | Olivar Superintensivo | 4,89            |
|          | 20           | 3,228                   | Olivar Superintensivo | 7,17            |
|          | 21           | 3,461                   | Olivar Superintensivo | 7,69            |
|          | 22           | 3,461                   | Olivar Superintensivo | 7,69            |
|          | 23           | 3,461                   | Olivar Superintensivo | 7,69            |
|          | 24           | 3,491                   | Olivar Superintensivo | 7,76            |
| BOMBEO   | 25           | 2,661                   | Olivar Superintensivo | 5,91            |
|          | 26           | 3,819                   | Olivar Superintensivo | 8,49            |
|          | 27           | 3,493                   | Olivar Superintensivo | 7,76            |
|          | 28           | 3,819                   | Olivar Superintensivo | 8,49            |
|          | 29           | 3,819                   | Olivar Superintensivo | 8,49            |
|          | 30           | 4,252                   | Olivar Superintensivo | 9,45            |
|          | <b>TOTAL</b> | <b>97,018</b>           |                       |                 |

Dichos sectores se encuentran representados en el **Plan nº2 "Situación actual" del Documento nº2 Planos.**

Los sectores 1 a 24 ambos incluidos se riegan por gravedad desde la balsa existente y los sectores 25 a 30 necesitan una pequeña elevación adicional. Esta elevación adicional se realiza con una bomba dispuesta en el cabezal de riego donde se encuentra el filtrado. Dicho

cabezal se encuentra en la intersección de la tubería de impulsión PVC Ø315 del bombeo solar embalse-balsa y la tubería existente de distribución de riego PVC Ø250. Dicha tubería de distribución se utiliza tanto para el riego por gravedad como el riego por bombeo.

Actualmente los sectores de riego en los que hay que bombear dentro del mismo turno son los 25, 26, 28 y 30 por un lado y los sectores 27 y 29 por otro lado. El máximo caudal que eleva dicha bomba es de 32,34 l/s y que corresponde al primero de los turnos indicados. La zona de mayor altura manométrica es la del sector 27 con 37,5 metros.

Para ello existe 1 bomba centrífuga horizontal de la casa Caprari modelo PML125/2C con motor H301854T2B31801 de 18,5Kw. Para evitar que el caudal de bombeo vaya a los sectores de la zona sur, hay instalada una válvula de retención en la tubería PVC Ø250 PN10 al sur del punto de conexión de la tubería de impulsión de dicho bombeo.

**Debido a que el bombeo se coloca en dicho punto y que se utiliza para la impulsión la tubería de Ø250 PN 10 existente que también riega por gravedad desde la balsa los sectores 21 a 24, no pueden coincidir los turnos de los sectores 21 a 24 con los turnos de los sectores 25 a 30.**

## **1.6.- DESCRIPCIÓN DE LA RED DE RIEGO EXISTENTE.**

### **1.6.1.- RED PRINCIPAL**

La red de riego principal distribuye el agua desde la estación de filtrado, al que llegan las aguas por gravedad desde la balsa existente o por bombeo, desde dicho punto a los sectores más elevados, a las bocas de los diferentes sectores de riego. Se trata de una tubería de PVC de 110, 125, 140, 160, 200 y 250 mm de diámetro con timbrajes de 6 y 10 atm. Se han dispuesto ventosas trifuncionales de 80mm. Con el fin de aislar tramos en caso de averías, hay dispuesto válvulas de corte en la unión con la red secundaria. Las ventosas se sitúan en los puntos altos de manera que puedan expulsar el aire acumulado en la red.

Las ventosas instaladas son automáticas del tipo trifuncional de manera que aseguren rápidamente la evacuación o admisión de aire con lo que se evitarán sobrepresiones o fuertes depresiones.

Entre la ventosa y la red se intercalará la correspondiente válvula de compuerta para la apertura o cierre de la misma.

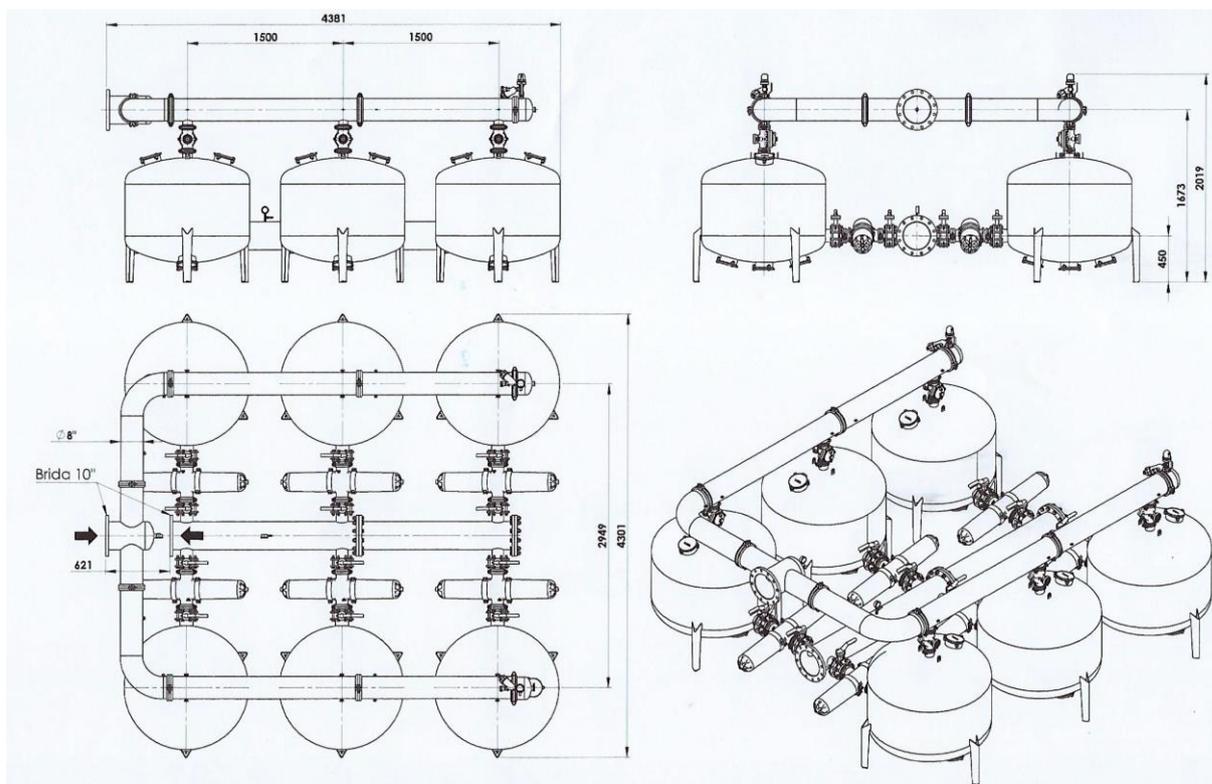
La presión de trabajo será la misma que la indicada en el tramo de tuberías donde se ubique.



En el cabezal de riego existente hay una instalación de filtrado situada en la zona de la intersección de la tubería de impulsión PVC Ø315 que viene del bombeo solar del embalse a la balsa y la tubería existente de riego PVC Ø250 que va a los diferentes sectores de riego. Dicha instalación de filtrado se colocará sobre una losa de 0,20 cms de espesor de dimensiones 5,50x5,50 m.

La instalación de filtrado es de tipo compacta y se compone de:

- 6 filtros de arena de Ø1200 mm.
- 6 filtros de anillas de poliamida.



La entrada de la tubería que viene de la impulsión se realiza por la parte superior y la salida se realiza por debajo una vez que pasa por los filtros, hasta la tubería que reparte a los sectores de riego.

## 2.- SUPERFICIE A AMPLIAR.

Actualmente se riegan 97,12has (aunque la concesión ampara 98,1540has). Se desea poner en riego un total de 180,72has lo que supone una ampliación de 83,70has respecto a lo realmente regado. Estas 83,70has se distribuyen de la siguiente forma en las parcelas catastrales de la finca.

| <b>PARCELAS QUE SE REGARÁN CON LA AMPLIACIÓN DE 83,70HAS.</b> |                 |                |                       |  |
|---|-----------------|----------------|-----------------------|--|
| <b>T.M</b>  | <b>Polígono</b> | <b>Parcela</b> | <b>Sup riego (Ha)</b> | <b>Riego parcial o completo de parcela</b> |
| Oliva de Mérida   | 18              | 283            | 65,14                 | Parcial                                    |
| Oliva de Mérida   | 17              | 81             | 5,34                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida   | 17              | 97             | 2,8                   | Entera                                     |
| Oliva de Mérida   | 17              | 79             | 0,41                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida   | 17              | 77             | 0,55                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida   | 17              | 76             | 0,41                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida   | 17              | 75             | 0,21                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida   | 17              | 74             | 0,1                   | Entera                                     |
| Oliva de Mérida   | 17              | 73             | 5,09                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida   | 17              | 70             | 1,32                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida   | 17              | 72             | 0,64                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida   | 17              | 55             | 1,69                  | Entera                                     |
|   | <b>TOTAL</b>    |                | <b>83,7</b>           |  |

De esta forma una vez ampliada la superficie de riego hasta las 180,72has las superficie de riego por parcela catastral serán las siguientes:

| <b>PARCELAS QUE SE REGARÁN EN EL ESTADO FINAL DE 180,72HAS DE RIEGO.</b> |                 |                |                       |  |
|--|-----------------|----------------|-----------------------|--|
| <b>T.M</b>   | <b>Polígono</b> | <b>Parcela</b> | <b>Sup riego (Ha)</b> | <b>Riego parcial o completo de parcela</b> |
| Oliva de Mérida  | 18              | 283            | 162,16                | Parcial                                    |
| Oliva de Mérida  | 17              | 81             | 5,34                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida  | 17              | 97             | 2,8                   | Entera                                     |
| Oliva de Mérida  | 17              | 79             | 0,41                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida  | 17              | 77             | 0,55                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida  | 17              | 76             | 0,41                  | Entera                                     |

| <b>PARCELAS QUE SE REGARÁN EN EL ESTADO FINAL DE 180,72HAS DE RIEGO.</b> |                 |                |                       |  |
|--|-----------------|----------------|-----------------------|--|
| <b>T.M</b>   | <b>Polígono</b> | <b>Parcela</b> | <b>Sup riego (Ha)</b> | <b>Riego parcial o completo de parcela</b> |
| Oliva de Mérida  | 17              | 75             | 0,21                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida  | 17              | 74             | 0,1                   | Entera                                     |
| Oliva de Mérida  | 17              | 73             | 5,09                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida  | 17              | 70             | 1,32                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida  | 17              | 72             | 0,64                  | Entera                                     |
| Oliva de Mérida  | 17              | 55             | 1,69                  | Entera                                     |
|  | <b>TOTAL</b>    |                | <b>180,72</b>         |  |

### 3.- CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO

La superficie de total de riego de la finca será de 180,7158 Ha, de las cuales 97,02 Ha corresponde a superficie de riego existente, como hemos visto anteriormente, y 83,70 Ha corresponde a la ampliación de superficie de riego prevista.

Actualmente en la zona de ampliación ya existe una parte dedicada al cultivo de olivar tradicional en secano que se va a incorporar a dicha ampliación de superficie de riego.

Por lo tanto, el cultivo a implantar de acuerdo con el promotor es olivar superintensivo y olivar tradicional que se regarán mediante sistema de riego por goteo.

| <b>Cultivos</b>                  | <b>Sup (ha)</b> | <b>Marco de plantación</b> | <b>Portagotero</b> | <b>Caudal goteo (l/h)</b> | <b>Separación goteros</b> |
|----------------------------------|-----------------|----------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|
| Olivar Superintensivo existente  | 97,02           | 4,00X1,35                  | PE Ø20 mm          | 1,6                       | 0,50                      |
| Olivar Superintensivo ampliación | 60,78           | 4,00X1,35                  | PE Ø20 mm          | 1,6                       | 0,50                      |
| Olivar tradicional ampliación    | 22,92           | 7,00x7,00                  | PE Ø20 mm          | 4,0                       | 0,70                      |

#### Características del Olivar en seto o superintensivo

El Olivar en seto o superintensivo se caracteriza por densidades entre 1.000-2.000 olivos/ha con árboles de pequeño tamaño, alrededor de 7 m3 y formados en eje central. Se utilizan variedades de vigor reducido y porte compacto. Este olivar exige terrenos llanos o de poca pendiente y es susceptible a una mecanización total de la recolección con cosechadora cabalgante y total o parcial de la poda. Las producciones son altas y similares a los olivares intensivos adultos, pero alcanzan antes plena producción y con mayores cosechas en los primeros años. Sin embargo, controlar el tamaño de los árboles es más difícil en estos marcos de plantaciones tan densos y puede reducir la vida útil de la plantación al decaer las producciones con el paso de los años. Las plantaciones de olivar en seto se implantan en riego aconsejándose especialmente el uso de estrategias de riego deficitario para controlar el vigor y mantener un equilibrio entre crecimiento y productividad.

El objetivo final de toda plantación de olivar, como la de cualquier actividad agrícola, es maximizar el beneficio, lo que se consigue obteniendo los ingresos más altos, una máxima producción con calidad y reduciendo al mínimo los costes de cultivo. La producción debe fundamentarse en la optimización del uso del medio productivo (suelo, disponibilidades de agua y radiación solar) y nunca en un aumento del empleo de factores externos de producción (fertilizantes, plaguicidas, fungicidas, etc.).

El cultivo del olivar en régimen superintensivo cumple todos estos objetivos, consiguiendo una alta producción, un bajo coste de recolección y una rápida amortización de la inversión.

Dentro de las variedades disponibles debemos elegir una que se adapte bien a la formación en seto y que no se dañe con la recogida mecanizada. Esta variedad idónea es la Arbequina que, con su bajo porte, rápida entrada en producción, alta calidad organoléptica de aceite producido, flexibilidad de sus ramas, y fácil desprendimiento de frutos, permite este sistema.

#### Características del Olivar Tradicional.

El Sistema Tradicional de Cultivo del Olivar es el más extendido en países de la cuenca mediterránea, como es el caso España, donde los olivos cuentan con dos o tres patas para aumentar la producción de la aceituna por lo que necesitan gran cantidad de terreno para poderse desarrollar. Se trata de olivares que precisan de mucho tiempo hasta que alcanzan el grado máximo de producción, prácticamente decenas de años, siendo en muchos casos centenarios.

El olivar tradicional y, sobre todo, el de cultivo ecológico, mantiene un equilibrio con el medio natural que no existe en los demás tipos de cultivo del olivar, intensivo y superintensivo. Son olivares que están integrados en el paisaje y en los que se ha creado un microclima muy parecido al del bosque mediterráneo. Albergan una flora y una fauna que se ha adaptado a ellos y que vive en armonía con ellos. Por último, incluso nuestra cultura se ha impregnado de estos paisajes y estos espacios.

La batalla para este tipo de cultivos es la calidad y el cultivo ecológico

Presentar en el mercado un producto como el aceite de oliva virgen extra obtenido en estas condiciones tiene un valor especial. Es un producto más cercano a la naturaleza y ya hay muchos consumidores que aprecian estos detalles y los buscan.

Se caracteriza por una densidad de plantación baja (inferior a 120 olivos /Ha), arboles que pueden ser de gran tamaño (>50 m<sup>3</sup> de copa), que pueden estar formados por mas de un pie, y en ocasiones situados en terrenos de pendiente elevada. Son olivares tradicionalmente de secano, pero en muchos de ellos se ha introducido el riego y otros avances tecnológicos como la recolección con vibradores de tronco. Aunque son muchas las hectáreas implantadas en este sistema raramente se hacen plantaciones nuevas de este tipo. La productividad es muy variable y los costes de cultivo por kg de aceituna pueden ser altos.

#### 4.- NECESIDADES DE AGUA y CARACTERÍSTICA DE LA TOMA.

De acuerdo con lo establecido en el Doc nº5 Informe Agronómico la modernización del sistema de riego y cambio de cultivo de **la superficie actual de riego** de la finca Campoameno llevadas a cabo durante 2019 y 2020 con lleva unas necesidades hídricas de 375.661,40 m<sup>3</sup>/ año. Estas necesidades de agua están cubiertas por la concesión de agua nº 15.291. Esta concesión de agua tiene las siguientes características:

- Superficie de riego: 98,154has.
- Volumen total: 549.956,86 m<sup>3</sup>/año. Este volumen se capta de dos cauces diferentes:
  - Río San Juan 288.857,06 m<sup>3</sup>/año por medio de toma directa.
  - Arroyo de la Mora 261.099,80 m<sup>3</sup>/año por medio de embalse.
- Dotación: 5.603 m<sup>3</sup>/ha/año.

Por todo lo anterior la modernización del sistema de riego y cultivo realizado en las 98,154has actuales en la finca Campoameno **genera uno ahorro de agua** de  $549.956,86 - 375.661,40 = 174.295,46 \text{ m}^3/\text{año}$ .

El vigente Plan Hidrológico de la Cuenca del Guadiana establece en el artículo nº 22 b) de sus Disposiciones Normativas que *" En el caso de modernizaciones de regadíos con inversión totalmente privada, el incremento de recurso disponible que se acredite, será destinado en al menos un 50% a superar las infradotaciones existentes, a la mejora de la garantía de suministro, al incremento de reservas, o al cumplimiento de las restricciones ambientales, y el otro 50% podrá destinarse a un aumento de la superficie con derecho a riego"*

Por todo lo anterior el 50% del ahorro **87.147,73 m<sup>3</sup>/año** se destinará a *" superar las infradotaciones existentes"* de la cuenca restándolo de la concesión de agua y **el otro 50% se destinará a ampliar la superficie de riego,**

Este volumen de **87.147,73 m<sup>3</sup>/año** se deberá detraer del volumen total de la concesión **restándose en este caso del volumen de la siguiente forma:**

**Río San Juan: 60.857,06 m<sup>3</sup>/año**

**Arroyo de la Mora (embalse de Campoameno) : 26.290,67 m<sup>3</sup>/año.**

**Una vez detraído este volumen de la concesión y ampliada la superficie de riego la concesión quedaría de la siguiente forma:**

- Superficie de riego: 180,72has.
- Volumen total: 462.809 m<sup>3</sup>/año. Este volumen se capta de dos cauces diferentes:
  - Embalse de Alange (trasladada desde el río San Juan) 228.000 m<sup>3</sup>/año por medio de toma directa.
  - Arroyo de la Mora 234.809 m<sup>3</sup>/año por medio de embalse existente.

**Así las necesidades de riego para la superficie completa de 180,72has serán las siguiente:**

| Mes          | Volumen (m3)     |
|--------------|------------------|
| Enero        | 0,0              |
| Febrero      | 0,0              |
| Marzo        | 30.215,2         |
| Abril        | 38.120,6         |
| Mayo         | 72.112,1         |
| Junio        | 61.731,0         |
| Julio        | 81.135,0         |
| Agosto       | 71.433,0         |
| Septiembre   | 78.043,5         |
| Octubre      | 30.018,6         |
| Noviembre    | 0,0              |
| Diciembre    | 0,0              |
| <b>Total</b> | <b>462.809,0</b> |

La características de cada una de las tomas son las siguientes:

**Toma en el embalse de Alange.** Se realiza por medio de balsa flotante de la que cuelga una bomba sumergida en disposición horizontal. La bomba a disponer es una Caprari modelo E8P95/7Z con motor MAC890-8V de 66Kw de potencia nominal que da un caudal máximo de 32L/s.

**Toma en el embalse de Campoameno.** Se realiza por medio de 2 bombas (la existente más otra adicional a disponer con la ampliación) sumergidas gemelas en disposición horizontal que se instalarán en balsas flotantes. Las bombas serán de la casa Caprari modelo de bomba y motor E10S55/4K+MAC890-8V de 66Kw de potencia nominal y que eleva cada una caudal máximo de 60L/s.

## 5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Debido a la existencia en la finca de riego existente por goteo de olivar superintensivo de 97,02 Has, se aprovecharán las instalaciones existentes (y descritas anteriormente) para el desarrollo de la red de riego secundaria y terciaria en la superficie a ampliar superficie de riego en 83,70 Has.

En la zona a ampliar hay dos zonas diferenciadas por su alimentación, el olivar Superintensivo y el olivar tradicional.

La alimentación a todos los sectores (existente y ampliación) vendrá de la balsa existente pasando previamente por el cabezal de riego. Para ello, se prevé la ampliación del volumen de almacenamiento de la balsa desde los 9.634 m<sup>3</sup> actuales hasta los 14.218 m<sup>3</sup>.

Desde la red primaria actual de riego que sale de dicho cabezal se conectará la nueva red de riego primaria de las parcelas a regar por gravedad (sectores 31 a 39 de olivar Superintensivo y 54 a 57 de olivar tradicional). Para la alimentación de los sectores de riego mediante bombeo se aprovechará el grupo motobomba existente (sectores 40 a 51 y 53), desde el cual se proyecta una nueva red primaria para dichos sectores. En cambio, para servir al sector de riego 52 se aprovechará la red existente que llega por bombeo al este de la finca.

Para todo ello, hay que reordenar los turnos de riego para servir a todos los sectores en función de sus características.

En el "Plano nº 9. Red de riego" del presente proyecto de ampliación de superficie de riego se pueden apreciar de manera general las obras anteriormente definidas.

#### **5.1.- AMPLIACIÓN DEL VOLUMEN DE LA BALSA.**

Tal y como se ha comentado anteriormente, se prevé la ampliación del volumen de almacenamiento de la balsa desde los 9.633 m<sup>3</sup> actuales hasta los 14.218 m<sup>3</sup>, debido a la presente ampliación de la superficie de riego. Para ello, no hace falta realizar obra adicional para ampliar las dimensiones de la balsa y la única obra a realizar será modificar el aliviadero actual para elevarlo de la cota 379,88 a la cota 381, dejando un resguardo de 1 m para sobreelevaciones por seguridad desde la coronación en vez de los 2,12 m actuales, con lo que la altura útil será de 4,5 metros.

Por lo tanto, se ejecutará un nuevo aliviadero a la balsa, anulando el antiguo, llevándolo hasta la cota del nivel máximo normal 381 en el que se colocarán 2 tuberías de PVC Ø400 en el punto de menos cota con respecto al terreno.

#### **5.2.- AMPLIACIÓN DEL BOMBEO SOLAR.**

##### **5.2.1.- DESCRIPCIÓN DEL BOMBEO SOLAR.**

El actual bombeo solar situado en el embalse de Campoameno eleva el agua desde este embalse hasta la balsa existente de unos 9.633 m<sup>3</sup> situada a cota elevada desde la que se riega por gravedad las 97 has de regadío de dicha finca.

Al aumentar la capacidad de la balsa y aumentar el caudal de riego por la ampliación

de la superficie de riego, se va a necesitar aumentar el caudal de bombeo entre el embalse y la balsa, para lo cual se va a instalar una bomba con las mismas características, modelo y marca, que la existente.

Las obras necesarias para ejecutar el nuevo bombeo solar serán las siguientes:

- Campo fotovoltaico.
- Nueva bomba flotante en el embalse de Campoameno

A continuación, se pasa a describir cada uno de estas dos partes:

### **5.2.2.- CAMPO FOTOVOLTAICO.**

El campo fotovoltaico a instalar tendrá una potencia aproximada 122,40 Kwp el cual alimentará a las bombas situadas en el embalse de Campoameno

Serán en total 360 paneles fotovoltaicos de unos 340wp cada uno montados sobre una estructura de hormigón prefabricado apoyado directamente en el suelo. A continuación, se adjunta una imagen de dichos elementos prefabricados de hormigón.



Este campo fotovoltaico junto con el de la fase nº 1 hará un campo fotovoltaico total de 244 Kwp

**Todo este campo fotovoltaico se situará sobre tierras de labor regadío actuales que no cuentan con ningún tipo de vegetación natural, estando muy próximo al embalse de Campo Ameno.**

A continuación, se adjunta una imagen de dicho campo fotovoltaico. La fase nº 1 es el recuadro del sur y la fase nº 2 es la ampliación al norte.



Los cuadros de suma de este campo fotovoltaico se instalarán en la caseta de variadores existente ya de la fase nº 1. El cableado de string de cada serie llegará a la caseta de variadores de **forma subterránea**.

### **5.2.3.- BOMBEO EN EL EMBALSE DE CAMPOAMENO.**

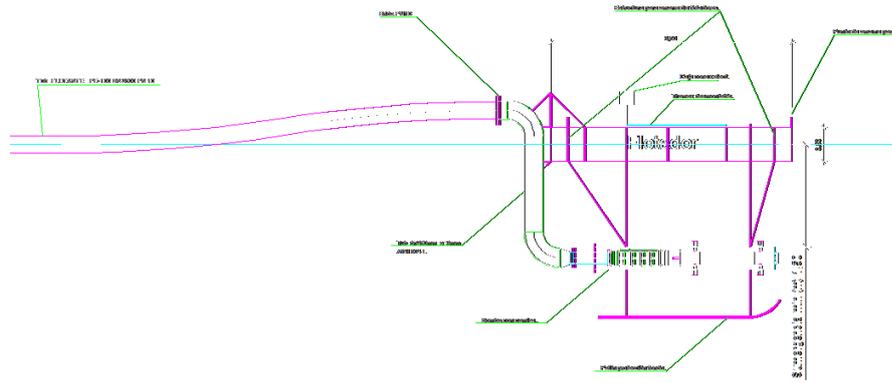
Para elevar el agua correspondiente a la ampliación de riego desde el embalse de Campoameno hasta la balsa desde la que se riega toda la finca es necesario disponer una bomba adicional a la existente. Esta bomba será gemela a la actual, una bomba sumergida vertical de 66 kw de montaje horizontal de la casa Caprari modelo de bomba y motor E10S55/4K+MAC890-8V que estará flotando en la zona con más profundidad de dicho embalse por medios de unas balsas flotantes que se realizarán en acero inox.

Esta bomba se instalará en una nueva toma flotante de acero inoxidable igual a la existente, independiente y amarrada a la existente. Ambas se amarrarán a la orilla por medio de una sogá marina.

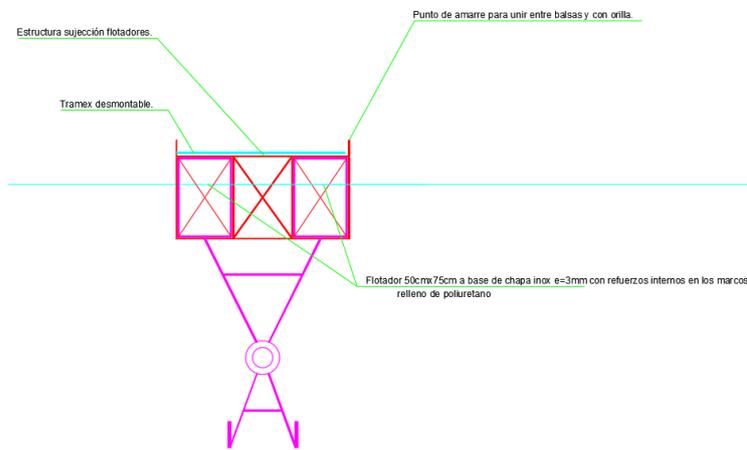
El flotador de la toma será de dimensiones 50cmx75cm a base de chapa inox e=3mm con refuerzos internos en los marcos relleno de poliuretano.

A continuación, se adjunta un esquema de cómo será dicho sistema de balsa + bomba sumergida:

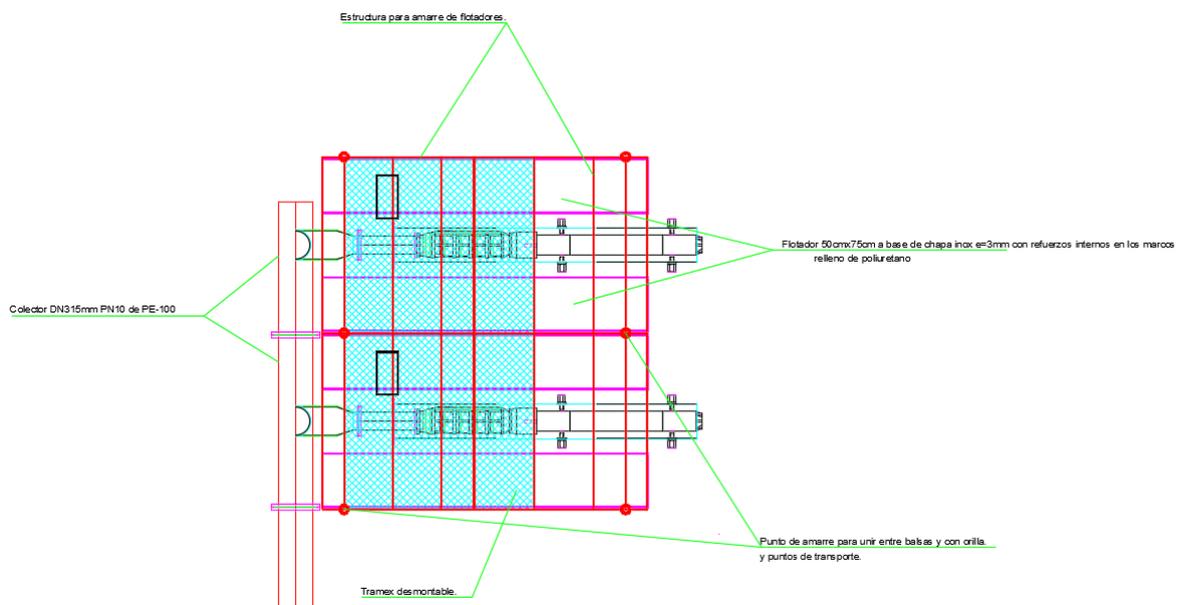
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES  
 PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE SUPERFICIE DE RIEGO EN 83,70 Has DE LA CONCESIÓN 15.291 EN LA FINCA "CAMPOAMENO", EN LOS TT.MM. DE OLIVA DE MÉRIDA Y PALOMAS (BADAJOZ).



Alzado de la toma Flotante



Frontal de la toma Flotante



Planta de las dos tomas Flotantes

Las bombas impulsarán el agua por medio de una tubería DN315mm PN10 de PE-100 que estará flotando en el embalse gracias a un sistema de flotadores que además servirá de baliza.

En la orilla se encuentra una arqueta existente de dimensiones en planta aprox 5,5x2 m en la que se alojarán la valvulería, contador y se unirá a la tubería que llega hasta la balsa existente.

### **5.3.- RED DE RIEGO**

#### **5.3.1.- RED PRINCIPAL**

La red de riego principal distribuye el agua desde el cabezal de riego hacia los sectores con bombeo mediante el grupo de bombeo, al que llegan las aguas desde la nueva balsa, a las bocas de los diferentes sectores de riego. En el caso distribución a las parcelas de riego por gravedad, desde el cabezal de riego se reparten a los diferentes sectores sin pasar por el grupo de bombeo. Se trata de una tubería de PVC de 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200 y 250 mm de diámetro con timbrajes de 6 y 10 atm. Se han dispuesto ventosas trifuncionales de 80mm. Con el fin de aislar tramos en caso de averías, se han dispuesto válvulas de corte en la unión con la red secundaria. Las ventosas se sitúan en los puntos altos de manera que puedan expulsar el aire acumulado en la red.

Las ventosas a utilizar serán automáticas del tipo trifuncional de manera que aseguren rápidamente la evacuación o admisión de aire con lo que se evitarán sobrepresiones o fuertes depresiones.

Entre la ventosa y la red se intercalará la correspondiente válvula de compuerta para la apertura o cierre de la misma.

La presión de trabajo será la misma que la indicada en el tramo de tuberías donde se ubique.

#### **5.3.2.- RED SECUNDARIA**

La red secundaria es la encargada de tomar el agua de la red principal y distribuirla entre los portagoteros. El material utilizado es PVC, y los diámetros 200, 180, 160, 140, 125, 110, 90, 75 y 63 mm de diámetro con timbrajes de 6 atm.

No se han dispuestos ventosas en esta red ya que el aire acumulado saldrá por los goteros.

La red secundaria, para cada uno de los sectores, se inicia en las válvulas automáticas que abren y cierran en función del sector que se quiera regar.

### 5.3.3.- RED TERCIARIA

La red terciaria consiste en los tubos de gotero integrado tipo Tandem de Ø20mm. Se ha dispuesto goteros de caudal 1,60 l/h cuya separación y distancia entre sí será de 0,50 m para olivar Superintensivo y gotero de caudal 4,00 l/h cuya separación y distancia entre sí será de 0,70 m para olivar tradicional. Se ha diseñado la red de manera que los laterales de riego no superen una longitud de 300 metros para evitar pérdidas de carga excesivas.

Mediante esta red se establecen las demandas de caudales de cada sector partiendo de las necesidades de riego establecidas en el Anejo nº2.

En el siguiente cuadro se recoge el número de goteros por línea, la distancia entre salidas de agua y el número de goteros por salida:

| Cultivos              | Caudal gotero | Separación salidas agua | Nº goteros |
|-----------------------|---------------|-------------------------|------------|
| Olivar Superintensivo | 1,60          | 0,50                    | 1          |
| Olivar tradicional    | 4,00          | 0,70                    | 1          |

Con estas características y tal y como se establece en el Anejo nº1, se dimensiona la red de riego de forma que se puedan regar todos los cultivos en la misma jornada buscando que la duración de la jornada de riego sea lo más parecida posible. La duración de la jornada será aproximadamente de 16,67 horas para el mes de máximo consumo (Julio) siendo menor en los restantes meses del año.

Las diferentes redes de riego se definen en los "Planos nº9 Red de riego" del presente proyecto de ampliación de superficie de riego.

### 5.4.- CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE ALANGE.

La toma original en el río San Juan se traslada al embalse de Alange con objeto de mejorar las condiciones de regulación (no de volumen total derivado), al ser el río San Juan un tributario del embalse de Alange. Así según la concesión existente la toma desde el río San Juan tiene una concesión de agua de 288.857,06 m<sup>3</sup>/año por medio de una toma directa en dicho río. Se traslada esta toma hasta el embalse de Alange del que se derivará un volumen máximo anual de 228.000m<sup>3</sup>/año. Con esta disminución de volumen captado nos aseguramos que la afección al embalse es nula. Este volumen se derivará por una toma directa en el

embalse. La conducción unirá el embalse de Alange con el embalse de Campoameno.

La impulsión desde el embalse de Alange está compuesta por las siguientes partes.

- Obra de toma en el embalse.
- Instalaciones para el bombeo.
- Conducción.

La longitud de la conducción entre el embalse de Alange y de Campoameno es de 8.629m de los cuales sólo se necesita hacer nuevo 7.363m ya que acometeremos a la conducción existente actualmente que viene desde la actual captación del río San Juan al embalse de Campoameno. De esta forma aprovecharemos unos 1.266m de la conducción existente.

#### **5.4.1.- Toma en el embalse.**

La toma en el embalse se realizará por medio de una balsa flotante de la que irá suspendida una bomba sumergible dispuesta en horizontal. De esta balsa flotante saldrá una tubería de polietileno de dn200mm que irá flotando por la superficie del agua gracias a flotadores. Esta tubería flotante llegará hasta la orilla en la que se dispondrá una arqueta con contador. A continuación adjuntamos unas fotos de una toma similar.

Será a partir de esta arqueta contador cuando se inicie la conducción enterrada.

La bomba a disponer en el embalse será una bomba sumergida de la casa Caprari modelo E8P95/7Z con motor MAC890-8V de 66Kw de potencia nominal.

#### **5.5.- Instalaciones para el bombeo.**

Para elevar el agua desde el embalse de Alange al de Campoameno se ha optado por disponer un bombeo solar aislado de red. Esta solución a parte de ser económicamente rentable, es segura y no emite gases contaminantes.

Para su dimensionamiento hemos realizados diferentes tanteos combinando diferentes bombas y diámetros de conducción y asegurando que cualquiera de ellas puede elevar los 228.000m<sup>3</sup>/año. Finalmente hemos elegido la siguiente combinación:

- Bomba sumergida de la casa Caprari modelo E8P95/7Z con motor MAC890-8V de 66Kw de potencia nominal. Caudal máximo 32L/s.
- Conducción de PVC-O DN200mm PN16.
- Campo fotovoltaico de 105Kwp

Hemos modelizado este bombeo durante un periodo de 18 años determinando el volumen elevado cada media hora resultando que este bombeo solar fotovoltaico tiene una capacidad de elevar unos 255.000m<sup>3</sup>/año (se parará cuando se llegue a los 228.000m<sup>3</sup>).

El caudal máximo de bombeo solar de la esta bomba será de 32L/s y el mínimo 12L/s.

Así mismo para albergar el variador será necesario disponer una pequeña caseta de fábrica de ladrillo de unas dimensiones en planta de unos 18m<sup>2</sup> (6mx3m) y una altura de unos 3,50m.

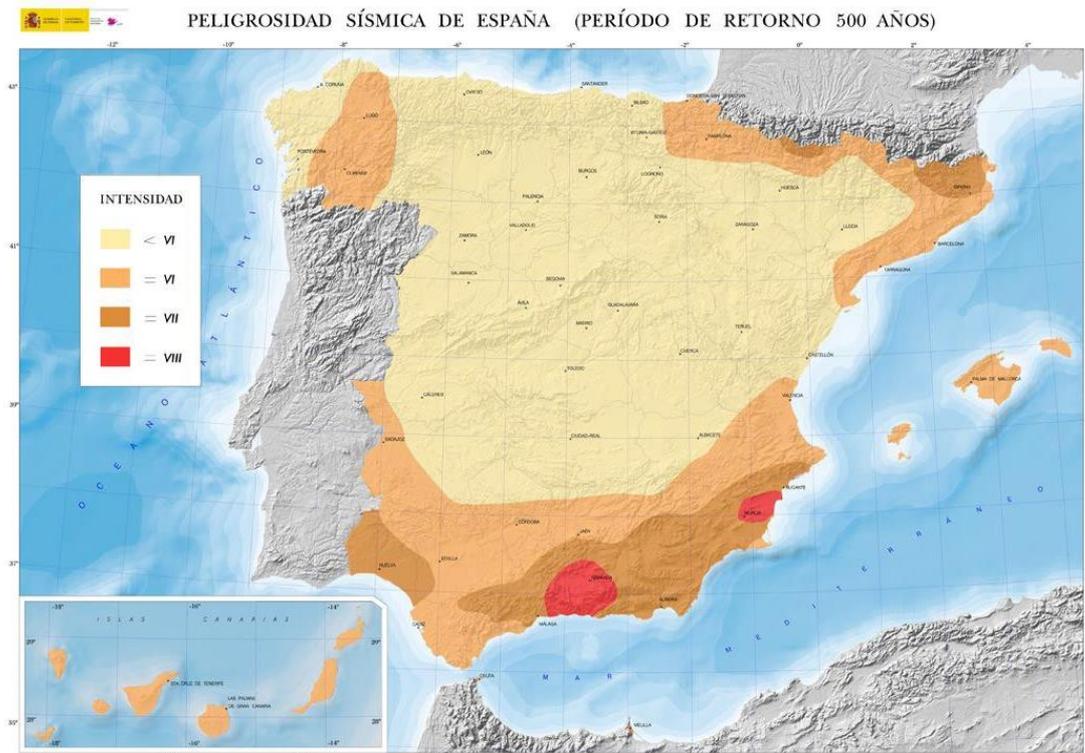
## 4 ANÁLISIS DE RIESGOS NATURALES

### 4.1 Riesgos geológicos

#### 4.1.1 Sísmico

Los terremotos son producto de la liberación repentina de la energía acumulada en la corteza terrestre en forma de ondas que se propagan en todas direcciones. Pueden suceder en cualquier lugar del mundo, pero la mayoría de ellos (y los más grandes) ocurren en los bordes de las grandes placas tectónicas. Sin embargo, con menos frecuencia pueden originarse en el interior de las placas y alejados de sus límites, como sucede por ejemplo en el norte de España.

La península Ibérica no representa un área de ocurrencia de grandes terremotos, aunque sí tiene una actividad sísmica relevante con sismos de magnitudes en general bajas, aunque pueden ser capaces de generar daños muy graves. En la Península Ibérica se registran anualmente entre 1.200 y 1.400 terremotos, pero únicamente se registra en promedio uno cada 3,5 años de magnitud superior a 5.



Mapa de peligrosidad sísmica para el periodo de retorno de 500 años.

No existe actualmente ningún método capaz de predecir el tiempo, lugar y magnitud de un terremoto, debido al comportamiento no lineal y caótico que tienen los movimientos sísmicos.

El mapa de peligrosidad sísmica para un periodo de retorno de 500 años del IGN del año 2012 divide el territorio en diferentes zonas calculando el terremoto más fuerte probable para un periodo de retorno de 500 años. Los valores que figuran en el mapa son los correspondientes a la aceleración sísmica dada en valores de g (aceleración de la gravedad). Según este mapa, la zona de implantación del riego está entre las que son previsibles sismos de intensidad de grado VI.

Las Comunidades Autónomas han elaborado planes especiales ante el riesgo sísmico para aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitados por la correspondiente isosista. En el caso de la Comunidad Autónoma de Extremadura, el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico de Extremadura (PLASISMEX) menciona lo siguiente:

*"Hay que tener en cuenta, sin embargo, que en el estudio de vulnerabilidad de redes de transporte, carreteras, ferrocarril, red eléctrica, etc., las escalas clásicas como la MSK solamente establecen daños a partir de intensidad de grado VIII, los cuales serían leves. Los daños importantes y graves no se producen hasta los grados IX y X. Por lo tanto, es poco probable que se produzcan daños en zonas de intensidad esperada de V, VI o VII como el caso de Extremadura".*

Por otro lado, hay que mencionar que, pese a los episodios de seísmos de finales de 2005 y principios de 2006, la actividad sísmica histórica en Extremadura es baja, ya que no hay observaciones históricas de terremotos catastróficos y, por otra parte, la falla de Plasencia, que atraviesa parte del territorio, carece de actividad.

En definitiva, y con el conjunto de datos disponibles, se considera que el riesgo sísmico en la zona de emplazamiento del riego es bajo.

#### **4.1.2 Movimientos de ladera**

Los movimientos de ladera pueden definirse como movimientos gravitacionales de masas de suelos y/o rocas que afectan a las laderas naturales. Entre las áreas más propensas están las zonas montañosas y escarpadas, las zonas de relieve con procesos erosivos y de

meteorización intensos, las laderas de valles fluviales, las zonas con materiales blandos y sueltos, los macizos rocosos arcillosos y alterables, las zonas sísmicas, las zonas de precipitación elevada, etc.

Además de las causas naturales, como las precipitaciones y la acción erosiva de los ríos, las actividades humanas pueden provocar movimientos de ladera. Las grandes excavaciones y obras lineales, las voladuras y las construcciones de embalses y escombreras sobre laderas pueden dar lugar al desarrollo de inestabilidades.

Los movimientos de ladera, por su gran extensión y frecuencia, constituyen un riesgo geológico importante y pueden afectar a edificaciones, vías de comunicación, conducciones de abastecimiento, cauces y embalses, etc. y, ocasionalmente, a poblaciones. En todo caso, los movimientos de gran magnitud son muy poco frecuentes.

Los tipos principales de movimientos de ladera son:

- **Deslizamientos.** Los deslizamientos son movimientos de masas de suelo o roca que deslizan sobre una o varias superficies de rotura netas al superarse la resistencia al corte de estos planos; la masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad en su recorrido; la velocidad puede ser muy variable, pero suelen ser procesos rápidos y alcanzar grandes proporciones (varios millones de metros cúbicos).
- **Flujos.** Los flujos o coladas son movimientos de masas de suelos, derrubios o bloques rocosos donde el material está disgregado y se comporta como un "fluido", sin presentar superficies de rotura definidas. El agua es el principal agente desencadenante. Afectan a suelos arcillosos susceptibles que sufren una considerable pérdida de resistencia al ser movilizados. Las coladas de barro se dan en materiales predominantemente finos y homogéneos, mientras que los flujos de derrubios son movimientos que engloban a fragmentos rocosos, bloques, cantos y gravas en una matriz fina de arenas, limos y arcilla.
- **Desprendimientos.** Son caídas libres repentinas de bloques o masas de bloques rocosos independizados por planos de discontinuidad preexistentes (tectónicos, superficies de estratificación, grietas de tracción, etc.). Son frecuentes en laderas de zonas montañosas escarpadas, en acantilados y, en general, en paredes rocosas. Los factores que los provocan son la erosión y pérdida de apoyo o descalce de los bloques previamente independizados o sueltos, el agua en las discontinuidades y grietas, las sacudidas sísmicas, etc. Aunque los bloques desprendidos pueden ser de poco volumen, al ser procesos repentinos suponen

un riesgo importante en vías de comunicación y edificaciones en zonas de montaña.

- **Avalanchas rocosas.** Son procesos muy rápidos de caída de masas de rocas o derrubios que se desprenden de laderas escarpadas y pueden ir acompañadas de hielo y nieve. Las masas rocosas se rompen y pulverizan durante la caída, dando lugar a depósitos con una distribución caótica de bloques, con tamaños muy diversos, sin estructura, prácticamente sin abrasión y con gran porosidad. Las avalanchas son generalmente el resultado de deslizamientos o desprendimientos de gran magnitud que, por lo elevado de la pendiente y la falta de estructura y cohesión de las masas rotas, descienden a gran velocidad ladera abajo en zonas abruptas.

Según el PLATERCAEX, las zonas proclives a deslizamientos y movimientos de tierras son las siguientes :

- Macizos rocosos fracturados con pendientes superiores al 15%.
- Zonas inestables por la estratificación de materiales en zonas muy fracturadas de fuerte pendiente
- Rellenos artificiales constituidos por la acumulación de basuras en vertederos.
- Escombreras de minas donde se acumulen materiales con pendientes que superan el ángulo natural de reposo (un valor frecuente es 40º).
- Socavamientos al pie de taludes para construcción.
- Zonas con sobrecarga de la ladera en su parte superior cuando se construyen edificios, depósitos de agua o autopistas.
- En la cabecera de cauces donde se produzcan fenómenos de abarrancamiento.
- Obras públicas en las que se muevan grandes cantidades de tierra.
- Embalses que se vacían rápidamente.

La zona de estudio se encuentra próxima a la pedanía de Alvarado, sin presencia de arcillas y limos, dentro de las unidades cartográfica 76 y 48 del Mapa Geológico de la Península Ibérica a escala 1/1.000.000 del IGME. Por otro lado, el Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1/1.000.000 del IGME no registra factores de riesgo potencial por movimientos de terreno, por tanto el riesgo de movimientos de ladera se considera muy bajo bajo.

#### 4.1.3 Hundimientos y subsidencias

Estos procesos se caracterizan por ser movimientos de componente vertical, siendo los hundimientos movimientos repentinos, y las subsidencias movimientos lentos.

- **Hundimientos.** Se suelen provocar por colapso de los techos de cavidades subterráneas (sean de origen natural o antrópico), y su ocurrencia depende del volumen y forma de las cavidades, del espesor de recubrimiento sobre las cavidades y de la resistencia y comportamiento mecánico de los materiales suprayacentes.

En general, las cavidades o cuevas naturales están asociadas a materiales kársticos o solubles, como las rocas carbonatadas y evaporíticas, donde los procesos de disolución crean huecos que, al alcanzar unas determinadas dimensiones, generan estados de desequilibrio e inestabilidad, dando lugar a la rotura de la bóveda o techo de la cavidad.

Los materiales evaporíticos (sales y yesos), mucho más blandos que los carbonatados, presentan mayor capacidad de disolución, y los movimientos de reajuste de los materiales a los huecos son más continuos y paulatinos, frente al carácter generalmente brusco de los hundimientos en carbonatos.

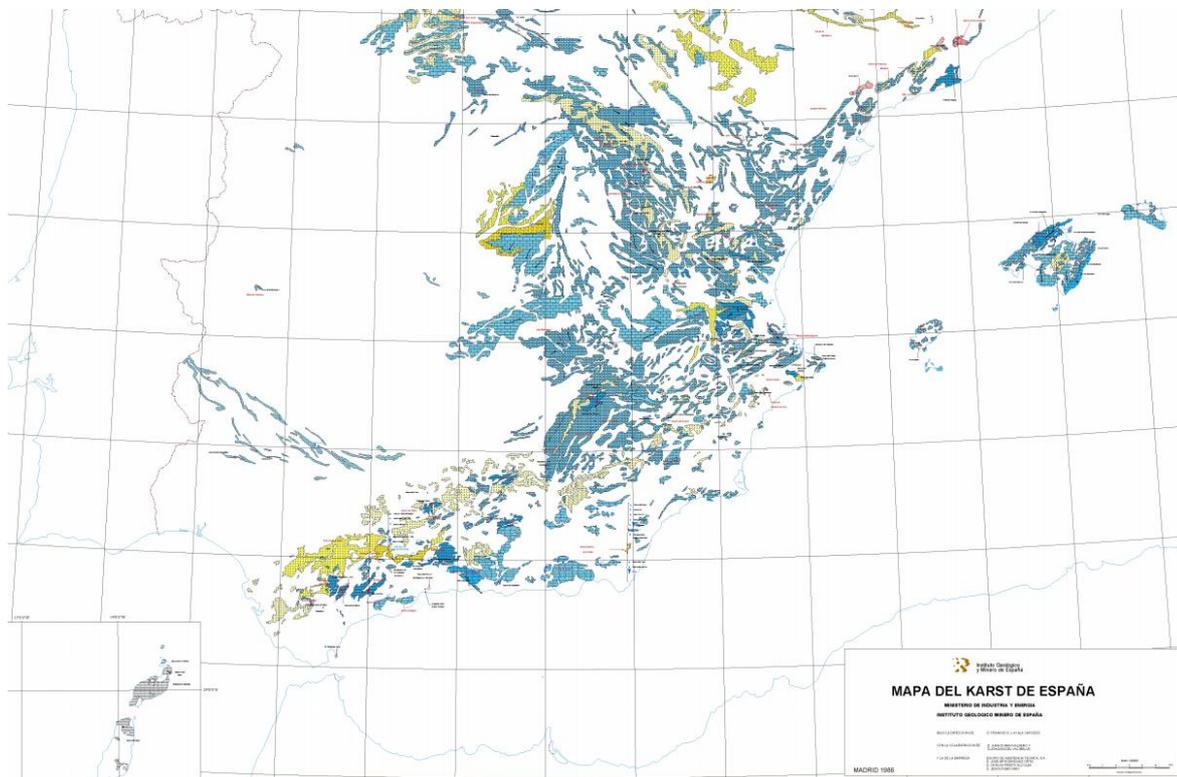
Las coladas volcánicas presentan cavidades debidas al enfriamiento diferencial de las lavas, generalmente con formas tubulares. A pesar de que los hundimientos naturales no son frecuentes por la elevada resistencia de estos materiales, sí suponen un riesgo frente a las cargas transmitidas por cimentaciones y obras sobre estos materiales.

Por último, las actividades antrópicas que pueden dar lugar a hundimientos o colapsos repentinos son las explotaciones mineras subterráneas o excavaciones para otros usos, como túneles.

- **Subsidencias.** Los hundimientos lentos o subsidencias pueden afectar a todo tipo de terrenos, y son debidos a cambios inducidos en el terreno por descenso del nivel freático, minería subterránea y túneles, extracción o expulsión de petróleo o gas, procesos lentos de disolución y lavado de materiales, procesos de consolidación de suelos blandos y orgánicos, etc. Son generalmente, procesos muy lentos, aunque se pueden acelerar por actuaciones antrópicas.

Hay materiales especialmente susceptibles a los procesos de subsidencia, como los

suelos orgánicos o turberas y los rellenos y escombros no compactados.



Según el Mapa del Karst de España a escala 1/1.000.000 del IGME, la finca objeto de la implantación del regadío se encontrará sobre una zona denominada como "poco o nada karstificada o algún sistema karstico aislado. Por otro lado no se conoce en la zona la presencia de suelos orgánicos o turberas, ni hay rellenos o escombreras no compactadas. En conjunto, el riesgo de hundimientos y subsidencias se considera bajo.

## 4.2 Riesgos meteorológicos

### 4.2.1 Lluvias

La lluvia se clasifica por su intensidad en fuertes (entre 15 y 30 mm/hora), muy fuerte (entre 30 y 60 mm/hora) y torrencial (por encima de 60 mm/hora). El Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos determina a partir que umbrales de precipitación acumulada en 1 hora y en 12 horas se considera que la lluvia puede suponer un riesgo meteorológico para las diferentes zonas meteorológicas del país. En la provincia de Badajoz, en concreto, el nivel de riesgo se considera amarillo a partir de 15 mm en una hora o 40 mm en 12 horas; naranja a partir de 30 mm en una hora o 80 mm en 12 horas; y rojo a partir de 60 mm en una hora o 120 mm en 12 horas.

Al margen del riesgo de inundaciones, que se trata en el punto 4.3.1 de este informe,

la lluvias fuertes, muy fuertes o torrenciales pueden provocar problemas como anegamiento de edificios, avenidas, erosión con arrastre o descalzamiento de infraestructuras, etc., que pueden poner en peligro bienes y servicios e incluso vidas humanas.

La zona de estudio tiene una pluviosidad baja (550 mm/año), aunque ligeramente inferior a la media de la Comunidad Autónoma de Extremadura, la mayor parte de la cual recibe algo menos de 600 mm anuales. La estacionalidad de las lluvias es muy elevada, con valores 25 veces superiores en los meses más lluviosos (noviembre, diciembre y enero) que en los más secos (julio y agosto), cuando prácticamente no hay precipitaciones. La precipitación máxima en 24 h según el Mapa de Isolíneas asociadas a periodos de retorno de 100 y 500 años es de 96 mm y 123 mm respectivamente.

Estos datos indican un riesgo muy bajo de precipitaciones fuertes en situación "normal". En cuanto a la posible ocurrencia de precipitaciones excepcionales (tormentas convectivas, gotas frías, ciclogénesis, etc), la zona de estudio no se encuentra en las zonas en las que su probabilidad es mayor (vertiente mediterránea, zonas de montaña, litoral atlántico y cantábrico, etc.). Sin embargo, la propia naturaleza caótica de algunos de estos elementos hace que puedan aparecer de forma más o menos aleatoria en cualquier punto del territorio, por lo que se considera este riesgo en la zona de estudio como medio.

#### **4.2.2 Tormentas eléctricas**

Se denomina tormenta a una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica, que provocan una manifestación luminosa, denominada relámpago, y otra sonora en forma de ruido seco o sordo, llamada trueno. Las descargas pueden producirse en el interior de la propia nube, salir de una nube a otra o alcanzar el suelo, en cuyo caso recibe el nombre de rayo. No está constituido por una chispa única sino por varias descargas sucesivas que recorren el mismo camino en brevísimo intervalo de tiempo.

Los rayos son causas directas de muchas muertes al año y desencadenan efectos secundarios como incendios, especialmente en las zonas forestales.

El registro de tormentas en el observatorio meteorológicos de Badajoz indica un número total de 14,2 días de tormenta al año, distribuidos de la siguiente forma: 0,3 en enero; 0,6 en febrero; 0,8 en marzo; 1,8 en abril; 2,2 en mayo; 2,5 en junio; 1,2 en julio; 0,5 en agosto; 1,8 en septiembre; 1,4 en octubre; 0,6 en noviembre y 0,5 en diciembre.

Dadas las características de este fenómeno, puede producirse en cualquier punto de

la Comunidad Autónoma de Extremadura. Sin embargo, según el PLATERCAEX, su ocurrencia debe ser mayor en las áreas de montaña del Norte de la Comunidad, esto es, Sierras de Gata, Hurdes, Plasencia, Valle del Jerte, Sierra de Tormantos, Sierras de Mirabel y Santa Catalina, Sierra de Guadalupe, Las Villuercas, zonas Este y Sur de la Tierra de Herrera del Duque y Sierra de San Pedro; en la Sierra de Montánchez, la Sierra Grande, Tierra de Barros, la Sierra de Feria en Zafra, la Sierra de Fuente de Cantos y las Sierras de Fregenal de la Sierra y Monesterio, en el límite Sur de la Comunidad.

La zona de estudio no se encuentra en ninguna de las zonas indicadas como con más probabilidades de sufrir el fenómeno, por lo que el riesgo de ocurrencia de tormentas eléctricas se puede considerar medio.

#### **4.2.3 Vientos**

El origen del viento está en la diferencia de presión entre dos puntos de la superficie terrestre lo que ocasiona un desplazamiento de masas de aire para rellenar las zonas de más baja presión. Cuanto mayor sea la diferencia de presión mayor será la fuerza del viento.

La dirección del viento no es nunca fija, pero se toma como referencia una dirección media definida en función de la rosa de vientos de ocho direcciones. En cuanto a la velocidad, se suele expresar en valores medios, entendiendo como tales como media en diez minutos. Los valores máximos instantáneos se denominan rachas, y son un dato importante cuando suponen una desviación significativa respecto al valor medio.

Los vientos se clasifican según su velocidad en moderados (velocidad media entre 21 y 40 km/h), fuertes (41 - 70 km/h), muy fuertes (71 - 120 km/h) y huracanados (más de 120 km/h).

El Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos determina a partir de umbrales de velocidad máxima (o racha) se considera que el viento puede suponer un riesgo meteorológico para las diferentes zonas meteorológicas del país. En la provincia de Badajoz esos valores son de 70 km/h (nivel de riesgo amarillo), 90 km/h (nivel de riesgo naranja) y 130 km/h (nivel de riesgo rojo).

El PLATERCAEX considera que las zonas en las que es probable la ocurrencia de estos fenómenos son las mismas que se consideran para la ocurrencia de tormentas. Por lo tanto, el riesgo en el emplazamiento del riego se considera medio.

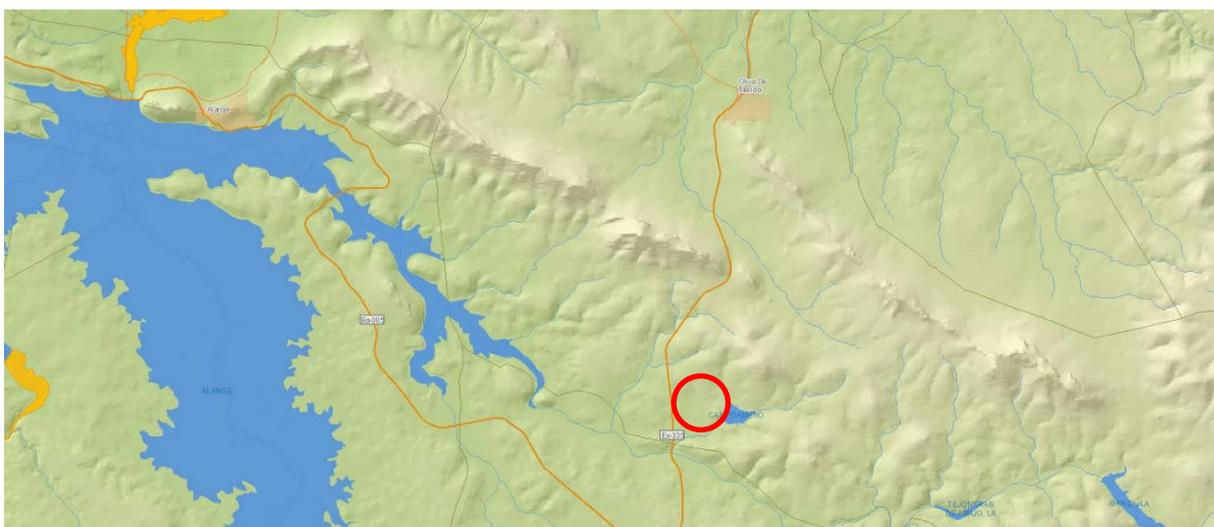
### **4.3 Riesgos hidrológicos**

#### 4.3.1 Inundaciones

Las inundaciones constituyen el fenómeno natural con mayor impacto económico y social en España. El riesgo de inundaciones afecta prácticamente a toda la geografía española, aunque especialmente a las costas mediterráneas y cantábricas, y a los espacios fluviales de los grandes ríos.

En España, la mayor parte de las inundaciones se deben al régimen pluviométrico, extremadamente variable. Esto se traduce de forma ocasional en fuertes precipitaciones concentradas en pocas horas, que alcanzan valores superiores al promedio. Esto provoca incrementos extremos en caudales de los ríos, denominados crecidas, avenidas o riadas. Al desbordar estos caudales los cauces habituales se produce la inundación de terrenos cercanos a los ríos, afectando a personas y bienes.

Aunque este es el origen más habitual de las inundaciones en España, también puede deberse a otros efectos como el deshielo acelerado de las cumbres cuando se presentan periodos cálidos y lluviosos en primavera, de manera que se fuerza el deshielo acelerado (significativas ocasionalmente en cuencas como las del Ebro o Duero); la ocurrencia de mareas vivas en periodos de alta pluviosidad, que complican el desagüe de los cauces (importante en la costa atlántica, el golfo de Cádiz o las costas bajas del óvalo valenciano); y roturas o funcionamiento incorrecto de presas, que pueden ocasionar crecidas repentinas o inundaciones aguas abajo.



Según los mapas de Zonas Inundables asociadas a periodos de retorno (<https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/zi-lamina.aspx>), la zona de implantación del regadío superintensivo no está ni siquiera entre las zonas inundables

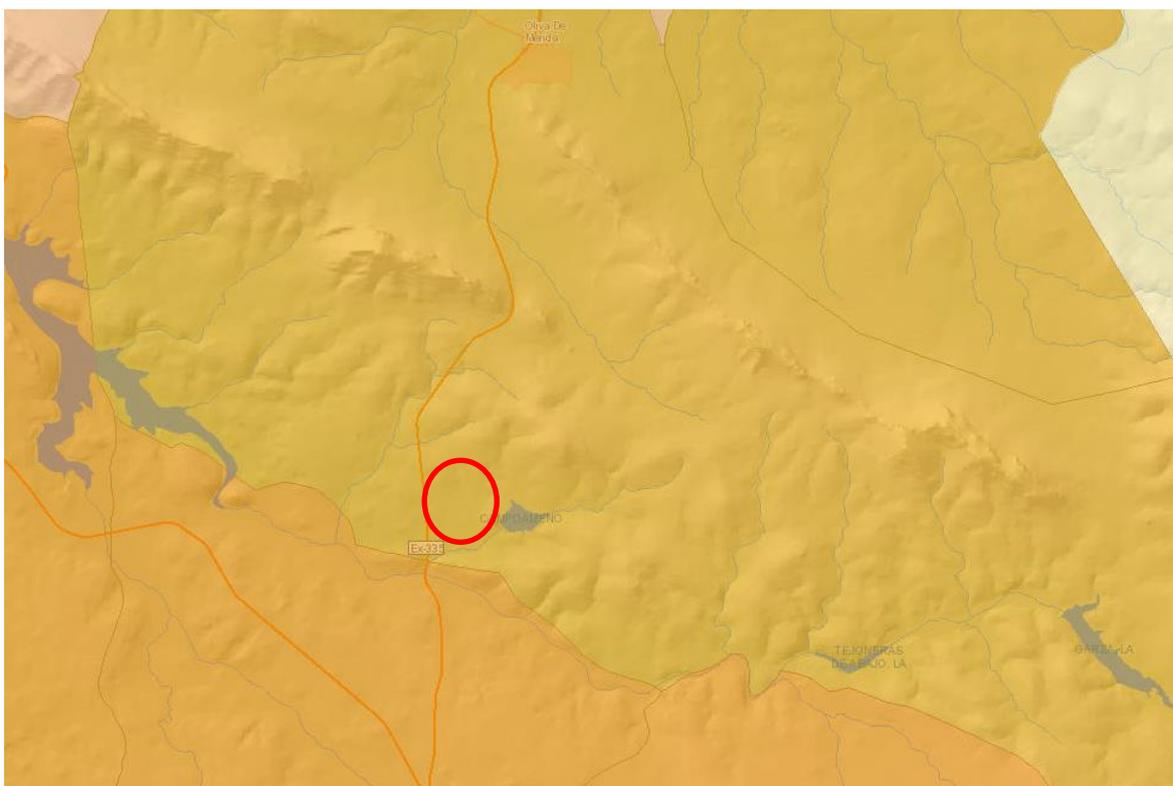
de probabilidad baja o excepcional (periodo de retorno de 500 años). Tampoco se encuentra entre las Áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs; <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/ARPSIs.aspx>). El riesgo de inundación en el emplazamiento del riego se considera en resumen muy bajo.

#### 4.4 Riesgos naturales

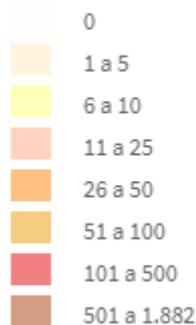
##### 4.4.1 incendios forestales

Un incendio forestal es aquel fuego que se extiende sin control por terreno forestal que no estaba destinado a arder. Al daño forestal y medioambiental hay que añadir las consecuencias sobre la población civil y sus bienes.

En España se producen de media unos 17.000 incendios forestales, la mayoría de ellos menores de 1ha, que afectan a unas 114.000ha de superficie forestal. De ellos, una media anual de 80 incendios forestales tienen consecuencias sobre la población (evacuaciones preventivas, daños a bienes y servicios, daños personales y fallecimientos, etc.).



Frecuencia de incendios forestales



Las estadísticas generales de incendios forestales en el periodo 2001-2011, disponibles en [https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/estadisticas/Incendios\\_default.aspx](https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/estadisticas/Incendios_default.aspx), indican que el Término Municipal de Palomas tiene una incidencia de nivel medio de incendios forestales, con un promedio entre 26 y 50 al año. Por otro lado, la casi total ausencia de vegetación forestal en la zona de implantación del regadío hace que el riesgo de incendio sea muy bajo, limitado a posibles fuegos de pasto o rastrojeras, o de matorrales y vegetación de ribera.

#### 4.5 ANÁLISIS DE RIESGOS DE ACCIDENTES

##### 4.5.1 Accidentes de transporte

La zona de emplazamiento del riego no está recorrida por autovías ni carreteras nacionales

Ninguna línea de ferrocarril discurre cerca del futuro riego, y en cuanto al tráfico aéreo, el aeropuerto de Badajoz - Talavera la Real, de uso mixto civil y militar, dista más de 40 km del emplazamiento del futuro riego.

En conjunto, se considera muy poco probable la ocurrencia de accidentes de medios de transporte en el emplazamiento del riego.

##### 4.5.2 Incendios urbanos y explosiones

En las inmediaciones del emplazamiento del futuro riego no hay viviendas permanentes ni edificaciones industriales, ni tampoco depósitos de combustibles, almacenes de explosivos o redes de gas. Por tanto, los riesgos de accidente de este tipo se consideran muy bajos.

## 5 RESUMEN DEL INVENTARIO DE RIESGOS

Los riesgos de accidentes y catástrofes considerados para el proyecto de puesta en riego por goteo de 153 Has en la finca Cabezarubia son los siguientes:

- Riesgos geomorfológicos:
  - Sísmico: Bajo
  - Movimientos de ladera: Muy Bajo
  - Hundimientos y subsidencias: Bajo
- Riesgos meteorológicos:
  - Lluvias: Medio
  - Tormentas eléctricas: Medio
  - Vientos: Medio
- Riesgos hidrológicos
  - Inundaciones: Muy bajo
- Riesgos naturales
  - Incendios forestales: Muy bajo
- Riesgos de accidentes
  - Accidentes de transporte: Muy bajo
  - Incendios urbanos y explosiones: Muy bajo
  - Rotura de balsa: Muy bajo.

En resumen, únicamente se consideran significativos para el proyecto de la puesta en riego los riesgos sísmicos y de hundimiento y subsidencias (aunque bajo) y meteorológicos (lluvias, tormentas eléctricas y vientos)

## 6 VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO FRENTE A CATÁSTROFES Y ACCIDENTES

A continuación, se analizan los riesgos para cada uno de los valores ambientales analizados en el Estudio de Impacto Ambiental de la ocurrencia de accidentes y catástrofes cuya ocurrencia en la zona de estudio se ha considerado significativa.

### 6.1 Calidad del aire

El tipo de vehículos y maquinarias a emplear durante las obras no es susceptible de emitir gases contaminantes a la atmósfera en caso de accidente. Tampoco se van a emplear en la construcción del riego materiales que puedan afectar de forma significativa a la calidad del aire en caso de liberación accidental.

## 6.2 Ruido

En el sistema de riego los únicos elementos que pueden producir ruido son las bombas de impulsión de la toma y estos elementos se proyectan aislados acústicamente, por lo que la emisión de ruidos al exterior es prácticamente despreciable. En caso de que un accidente o catástrofe dañase estos elementos o los elementos aislantes de forma que los niveles de ruido se incrementasen, hay que tener en cuenta que estas estructuras se localizan en una zona donde apenas existen edificaciones habitadas en un entorno de más de 2,5 km, por lo que en cualquier caso los niveles de inmisión en las zonas habitadas van a ser muy bajos.

## 6.3 Geomorfología y edafología

Como se ha comentado en los puntos 3.1.2 y 3.1.3, la zona de emplazamiento del parque es poco proclive a movimientos de ladera o hundimientos. Además, la zona en la que se van a llevar a cabo las obras tienen pendientes escasas o moderadas (en general inferiores al 15%), y los volúmenes previstos de movimientos de tierra son muy reducidos. Por tanto, el riesgo de que se produzcan desplazamientos de este tipo como consecuencia de las obras es poco significativo.

En cuanto a los riesgos de contaminación del suelo debido a accidentes durante las obras, se podrían producir vertidos accidentales de sustancias contaminantes empleadas en la maquinaria o vehículos (lubricantes o combustibles). También podrían verterse otras sustancias como consecuencia de su almacenamiento en las zonas de acopio o de su utilización en las obras (hormigón, pinturas).

Hay que tener en cuenta que las cantidades empleadas de todas esas sustancias son muy reducidas, por lo que incluso su liberación debida a un accidente tendrían un impacto únicamente local y afectaría a superficies muy reducidas.

Durante el periodo de funcionamiento se pueden verter al suelo el mismo tipo de sustancias empleadas en las labores de mantenimiento (aceites y combustibles de los vehículos y maquinaria empleados y pinturas u hormigón utilizados en esas labores de mantenimiento o reparación). En todo caso, tanto la frecuencia de uso como las cantidades empleadas son menores que en el periodo de obras, por lo que son aplicables todas las

consideraciones ya efectuadas.

#### 6.4 Hidrología

En casos de accidente es posible la liberación de sustancias contaminantes del agua tanto durante el periodo de obras como en el de funcionamiento. El tipo y cantidad de estas sustancias y su utilización en cada una de las fases se ha descrito en el punto anterior.

En el caso del proyecto analizado, hay que tener en cuenta el periodo de construcción de la bomba en el punto de la toma con el cauce permanente. Mientras que en la zona de implantación todos los existentes en la zona de estudio permanecen secos gran parte del año, excepto en los periodos de lluvias continuadas.

Este hecho, junto con las escasas pendientes de los terrenos afectados y la poca magnitud de las obras a realizar (que conllevan una utilización reducida de maquinaria y un pequeño volumen de hormigones, pinturas, etc.), hacen que se considere escaso el impacto sobre este factor en caso de accidente durante las obras o el funcionamiento.

En cuanto a la posibilidad de alteraciones de la red hidrológica, hay que tener en cuenta la topografía suave de los terrenos que determina la ausencia de líneas de escorrentía definidas, pudiéndose considerar la escorrentía existente como difusa. Esto hace muy poco probable que la acumulación de materiales procedentes del riego en caso de accidente o catástrofes provoque colapsos o alteraciones significativas de la red hidrológica, como represamientos o desvíos de cauces.

En cuanto a la afección a aguas subterráneas, cabe destacar que en la zona del proyecto no se ha catalogado la existencia de acuíferos, aun teniendo los terrenos subyacentes alta permeabilidad, con presencia de material carbonatado (Formación C-A según el Mapa Litoestratigráfico, de permeabilidades e hidrogeológico de España a escala 1:200.000)

#### 6.5 Vegetación

El riesgo de incendios forestales en la zona de estudio se considera muy bajo, y la ausencia de grandes masas vegetación forestal en el entorno hace que su impacto se haya considerado compatible en el Estudio de Impacto Ambiental.

## **6.6 Fauna**

No es previsible que ningún accidente o catástrofe en el riego tenga consecuencias significativas para la fauna de la zona, más allá de las indirectas debidas a los efectos descritos en los puntos anteriores.

## **6.7 Paisaje**

No es previsible que ningún accidente o catástrofe en el riego tenga consecuencias significativas para el paisaje de la zona, más allá de las indirectas debidas a los efectos descritos en los puntos anteriores.