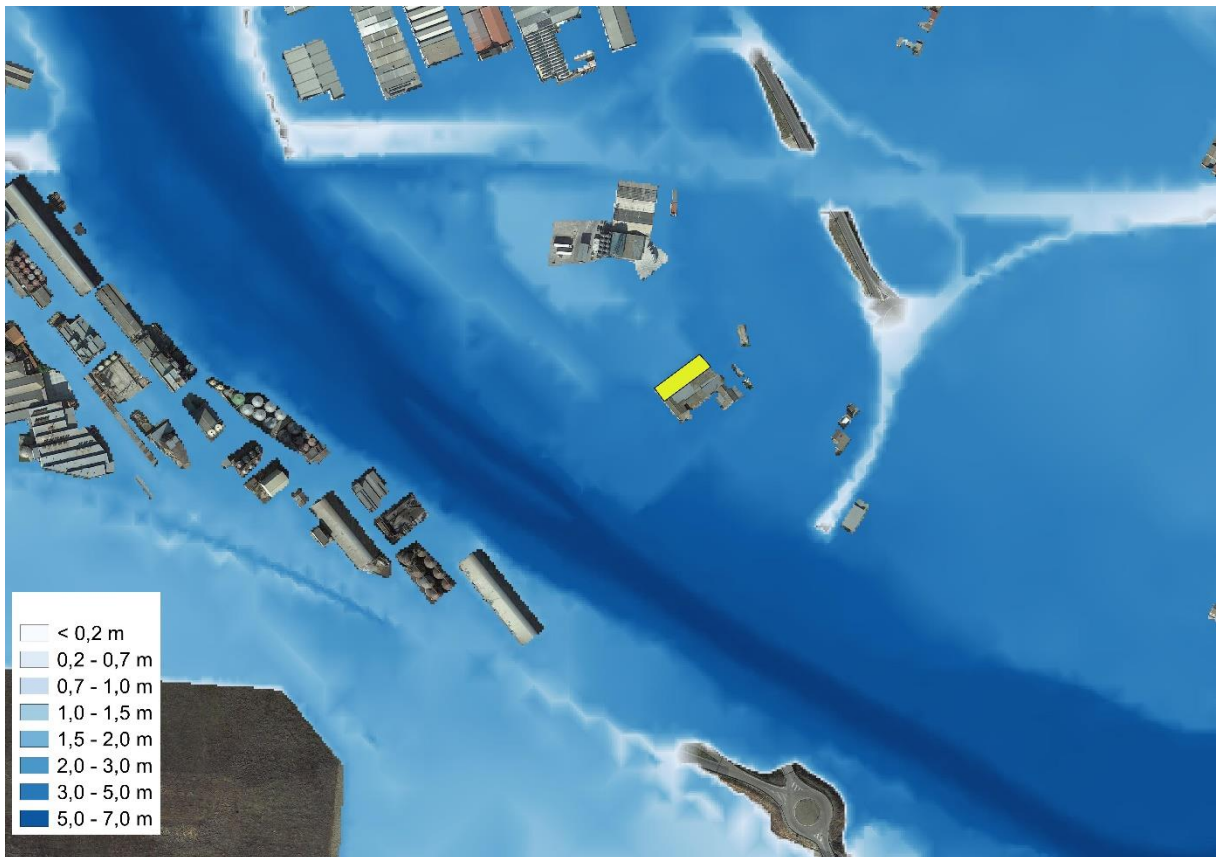


CASO PILOTO

EXPLOTACIÓN GANADERA “NUESTRA SEÑORA VIRGEN DE LA CABEZA” (T.M. ANDÚJAR, JAÉN)



Septiembre, 2022

ÍNDICE

	Página
1. JUSTIFICACIÓN	4
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN Y DEL ENTORNO	4
2.1. UBICACIÓN	4
2.2. DATOS DE LA EXPLOTACIÓN	6
2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLOTACIÓN	7
2.3.1. Generalidades	7
2.3.2. Edificaciones	9
2.3.3. Cabaña ganadera	9
3. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	10
3.1. CAUSAS MÁS FRECUENTES DE INUNDACIÓN EN LA EXPLOTACIÓN	10
3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES, ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE SE VERÍAN AFECTADOS POR LAS INUNDACIONES	13
3.3. INVENTARIO DE LOS PUNTOS DE ENTRADA	14
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y PREPARACIÓN EXISTENTES	14
4.1. MEDIDAS YA ADOPTADAS EN EPISODIOS ANTERIORES	14
4.2. PÓLIZAS DE SEGUROS CONTRATADAS EN VIGOR	15
4.3. PLAN DE EMERGENCIA	15
5. CARACTERIZACIÓN DE LA RESILIENCIA DE LA EXPLOTACIÓN FRENTE A LOS EFECTOS DE LAS INUNDACIONES	15
6. PROPUESTA DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	16
6.1. MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN	16
7. ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO Y DE EFICACIA	17
7.1. ANÁLISIS DE DAÑOS POR ALTURA DE AGUA EN SITUACIÓN DE PARTIDA	17
7.2. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS	18
7.3. ALTERNATIVA ÚNICA. PROTECCIÓN TOTAL DE LA EXPLOTACIÓN	19
8. CONCLUSIONES	19
1. ANEXO. VALORACIÓN DE LOS DAÑOS POTENCIALES	21

RELACIÓN DE ABREVIATURAS	
ARPSI	Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación
CHG	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
DGA	Dirección General del Agua
DPH	Dominio Público Hidráulico
GUÍA	Guía de adaptación al riesgo de inundación: explotaciones agrícolas y ganaderas. MITECO, 2019
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
PGRI	Planes de Gestión del Riesgo de Inundación
SNCZI	Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables
Ti	Periodos de retorno con probabilidad de ocurrencia $i = 10, 100$ o 500 años
ZFP	Zona de Flujo Preferente

1. JUSTIFICACIÓN

Las inundaciones son la catástrofe natural que más daños produce anualmente en el mundo, también en España. En el ámbito de la UE, la Directiva 2007/60/CE sobre la evaluación y gestión de las inundaciones (Directiva de Inundaciones) es el instrumento para gestionar este riesgo y reducir los impactos negativos que produce sobre la salud, la actividad económica, el patrimonio cultural y el medio ambiente. Las inundaciones son también fenómenos naturales que, en gran parte de las ocasiones, no pueden evitarse y, por ello, es necesario gestionar su riesgo asociado mediante la adopción de diferentes tipos de medidas, entre ellas, medidas de autoprotección.

A este respecto, la DGA ha elaborado una colección de guías para la adaptación al riesgo de inundación de distintos sectores y usos; entre ellos, el sector agrícola y ganadero. Estas guías están disponibles en la web <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/planes-gestion-riesgos-inundacion/Adaptacion-al-riesgo-de-inundacion.aspx> y ya se han aplicado a varios ejemplos piloto.

Para impulsar la implantación de esas guías, la DGA ha puesto en marcha varios contratos en los que se seleccionarán varias explotaciones agropecuarias en el conjunto del país. A cada una de ellas se le realizará un diagnóstico del riesgo de inundación que presentará y propondrán diferentes medidas para mejorar su resiliencia. Una de las explotaciones seleccionadas ha sido una instalación ganadera ubicada en Andújar, Jaén.

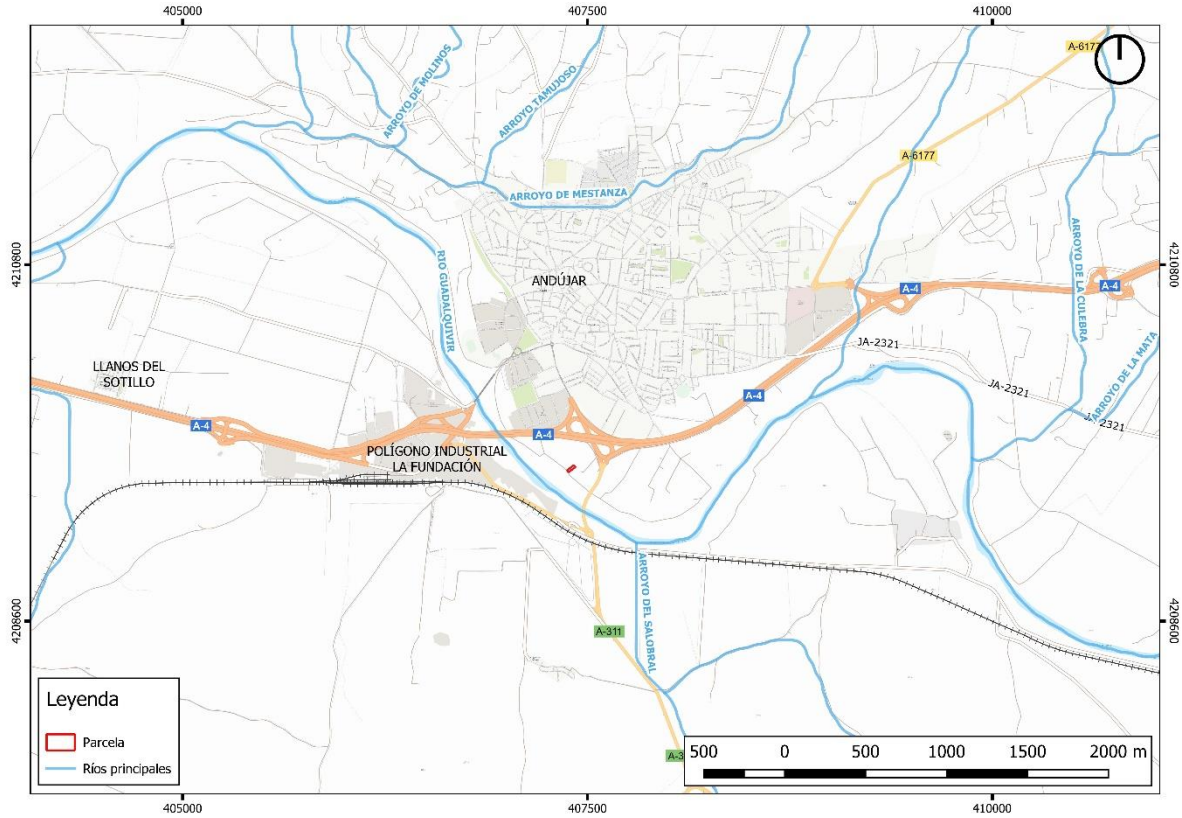
En este informe se presenta el diagnóstico del riesgo de inundación de esta explotación ganadera. Para ello, se lleva a cabo la evaluación del riesgo, la estimación de los posibles daños por inundación, una caracterización de la resiliencia, una propuesta de medidas de adaptación y una valoración de su eficacia mediante un análisis beneficio/coste.

La explotación fue propuesta por la CHG, de acuerdo con su titular. La parcela se encuentra situada en ZFP dentro del subtramo de la ARPSI "Río Guadalquivir en Andújar", código ES050_APSFR_AG069-01, y se ve afectada por las tres inundaciones de referencia (T10, T100 y T500).

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN Y DEL ENTORNO

2.1. UBICACIÓN

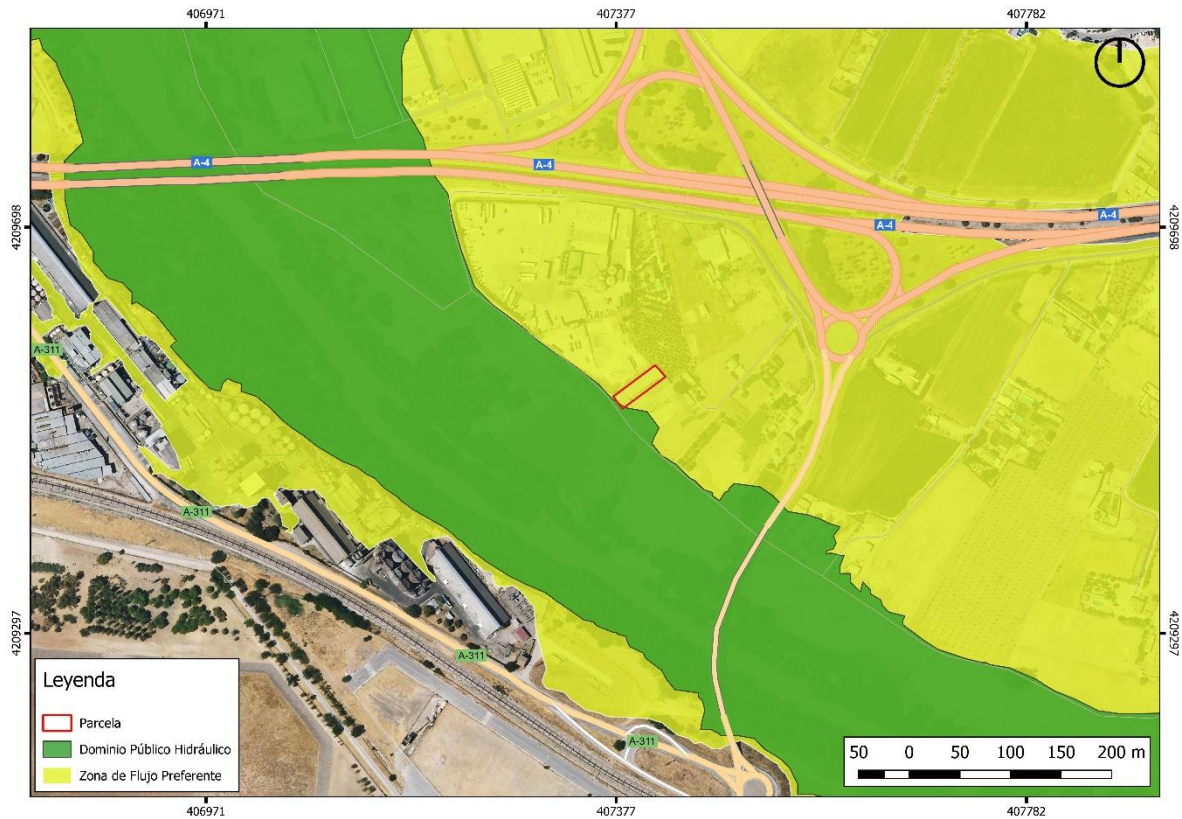
La explotación ganadera se localiza en la margen derecha del río Guadalquivir en el T.M. de Andújar, quedando delimitada al sur por el camino de acceso a la parcela. En el mapa siguiente se puede observar su localización, enmarcada entre el río y las infraestructuras de comunicación:



Mapa 1. Ubicación general de la explotación ganadera

La explotación se sitúa aguas abajo de la confluencia del Arroyo del Salobral con el río Guadalquivir y aguas arriba del embalse de Marmolejo. Cuando se producen avenidas extraordinarias, la sobre elevación de la lámina de agua de éste último da lugar al desbordamiento del cauce aguas arriba del mismo provocando graves inundaciones. La explotación se ve afectada por las inundaciones asociadas a las crecidas de la T10, T100 y T500, según el SNCZI.

En el mapa siguiente se puede observar la ZFP y la de DPH del entorno:



2.2. DATOS DE LA EXPLOTACIÓN

- **Titular:** Juan Manuel Sánchez Sampedro.
- **Actividad:** Explotación ganadera dedicada a la cría, engorde y venta de corderos. En el momento de la visita, la explotación contaba con unas 300 cabezas (ovejas reproductoras y corderos).
- **Referencia catastral:** Parcela 25 del Polígono 10. 23005A010000250000HM. Lagunillas. La superficie que figura en el catastro es de 982 m².
- **Término municipal:** Andújar.
- **Provincia:** Jaén.



Mapa 3. Parcela del titular

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLOTACIÓN

2.3.1. Generalidades

La explotación ganadera es de tipo estabulada destinada a cría y engorde de corderos y cuenta con aproximadamente 400 animales. Su actividad consiste en el cuidado y la reproducción de las ovejas para la posterior cría y venta de los corderos.

Además de los propios animales, la explotación dispone de dos edificaciones conectadas entre sí. La primera edificación cumple la función de almacén tanto de los equipos y la maquinaria (tractor, grúa y atomizador) como de las alpacas de heno y paja para la subsistencia de los animales. En cuanto a la segunda edificación, ésta cumple la función de corral destinado al alojamiento y alimentación de la cabaña ganadera. Una panorámica de la misma se puede observar en la figura siguiente:



Figura 1. Distribución funcional de la explotación

2.3.2. Edificaciones

La explotación cuenta con dos edificaciones adyacentes que cumplen diferentes funciones:

- **Almacén y garaje:** El acceso al interior de la finca se realiza a través de las dos puertas ubicadas en la fachada sur de esta edificación. En el interior de dicha construcción se guarda la maquinaria (tractor, grúa y atomizador) y se almacenan los alimentos destinados a la subsistencia de los animales (alpacas de heno y paja).



Foto 1. Alpacas de paja



Foto 2. Maquinaria. Tractor

- **Corral techado:** Edificación en forma de L, conectada con la construcción descrita anteriormente. Está destinada al alojamiento de la cabaña ganadera, equipada con forrajeras y bebederos, y dispuesta en secciones mediante rediles metálicos.



Foto 3. Equipos. Comederos, forrajeras y bebederos



Foto 4. Rediles metálicos

2.3.3. Cabaña ganadera

En el momento de la visita, la explotación ganadera de sistema intensivo y estabulado albergaba unos 300 animales dentro de la finca y otros 100 más se encontraban pastando en las afueras de ésta. La principal actividad es la reproducción de las hembras destinadas a la producción de corderos para su cría, engorde y posterior venta.



Foto 5. Cabaña ganadera estabulada

3. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

3.1. CAUSAS MÁS FRECUENTES DE INUNDACIÓN EN LA EXPLOTACIÓN

El riesgo principal de inundación lo constituye el río Guadalquivir que discurre contiguo y paralelo al lado sur de la parcela. Las intensas precipitaciones que se suelen producir a finales del invierno y comienzos de la primavera provocan, a veces, el desbordamiento del cauce y la inundación de la finca. La elevación de la cota de agua es lenta y su descenso se produce en cuestión de horas.

Los efectos de los desbordamientos anteriores se ven paliados por las obras ejecutadas en 2008 del proyecto de acondicionamiento del río Guadalquivir a su paso por Andújar, margen derecha aguas abajo del Puente Romano y margen izquierda aguas abajo del Puente de la Autovía A-4 TT/MM de Andújar y Marmolejo (Jaén). Estas obras incluyeron una mota que protege la finca y sus alrededores frente al desbordamiento del río Guadalquivir. La mota discurre aguas arriba del puente de la Autovía A-4, por la margen derecha del río, con una longitud de unos 2.300 m y una altura de aproximadamente 1,50 m.

Esta mota cumple perfectamente su función teniendo en cuenta que, conforme a las indicaciones del propietario, desde el año 2011 la explotación no ha vuelto a sufrir inundaciones.

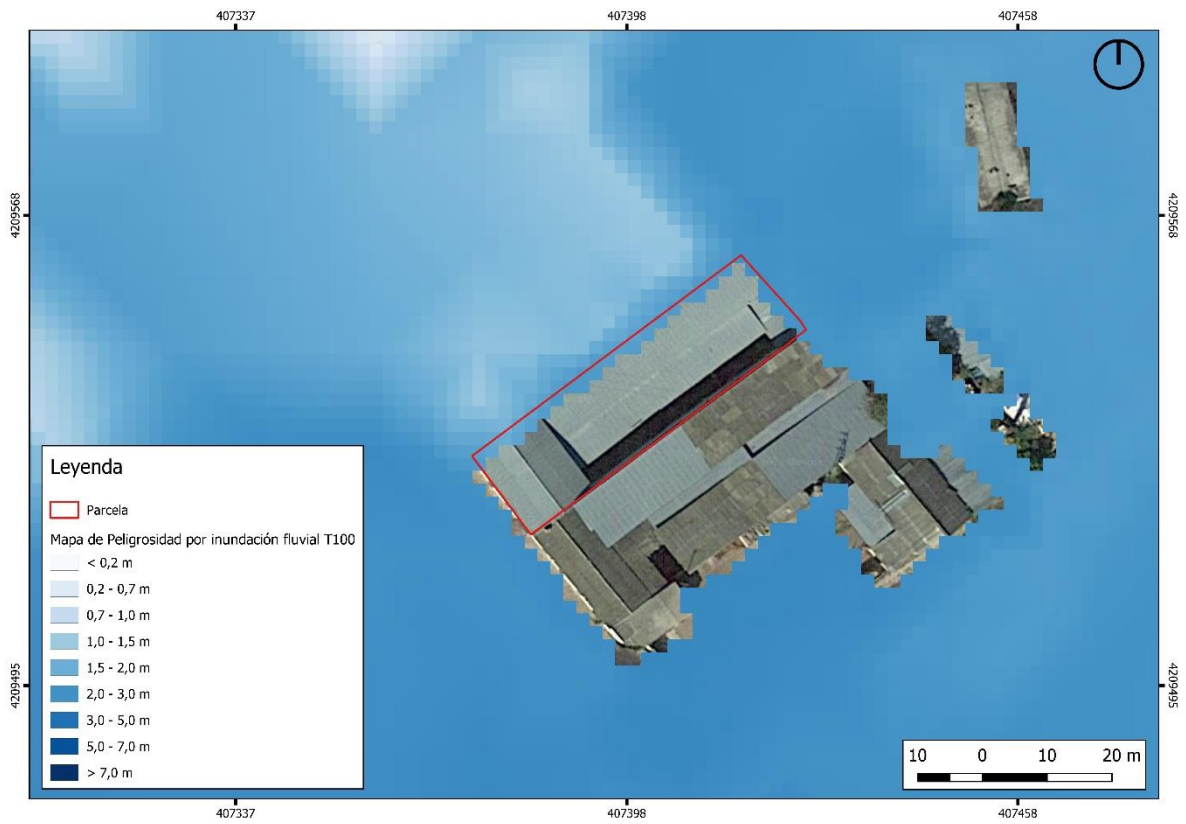


Mapa 4. Mota de protección margen derecha del río Guadalquivir

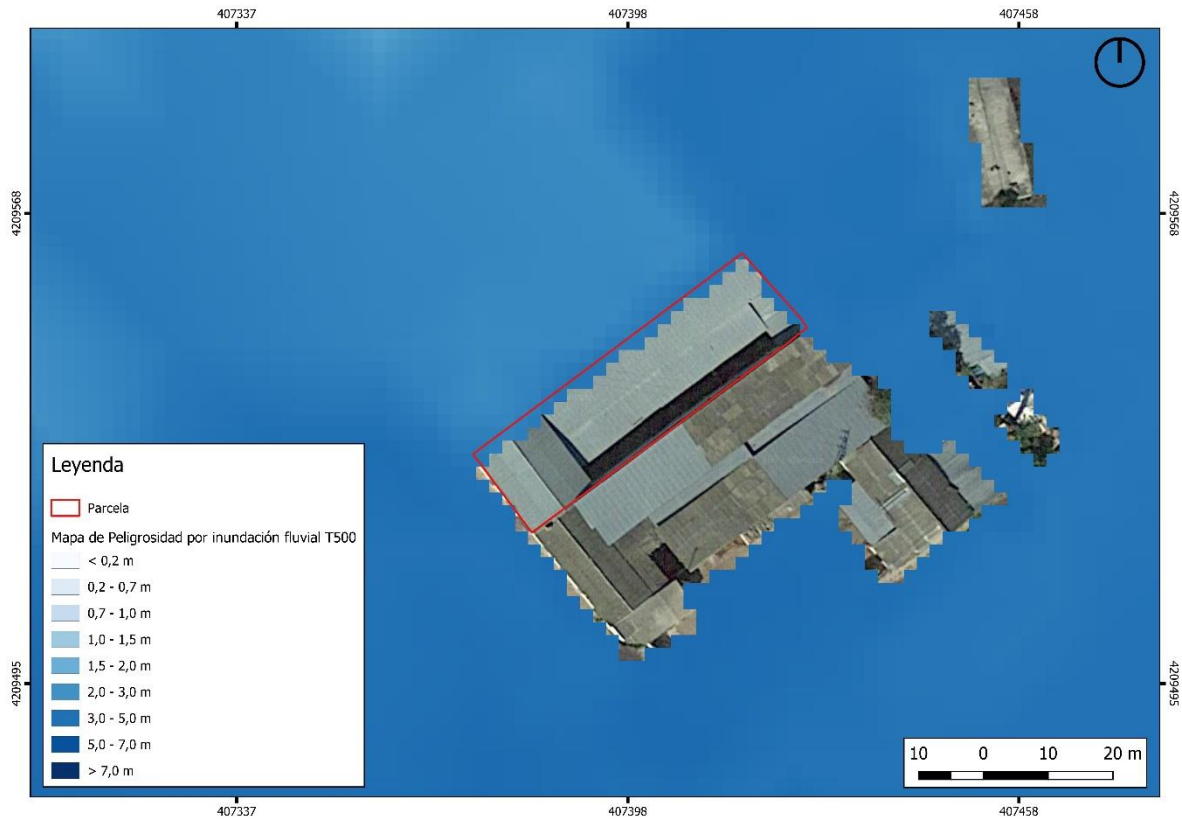
Sin embargo, para grandes avenidas con periodos de retorno asociados a 100 y 500 años, esta mota no dispone de una altura suficiente para impedir por completo el paso del agua. Según el SNCZI, la explotación se vería afectada por las crecidas extraordinarias asociadas a la T10, T100 y T500. Para T10, se inundaría en torno a un 15% de la superficie de la explotación, con calados máximos de 1,00 m. Para el periodo de retorno T100, el agua alcanzaría una ocupación aproximada de un 20%, con una altura máxima de 2,90 m. Por su parte, para el periodo de retorno T500, la superficie afectada también es del 20% y los calados máximos alcanzan 4,84 m, tal y como se refleja en los mapas siguientes:



Mapa 5. Peligrosidad por inundación fluvial T10. 1º ciclo



Mapa 6. Peligrosidad por inundación fluvial T10. 1º ciclo



Mapa 7. Peligrosidad por inundación fluvial T500 años. 1º ciclo

Las últimas inundaciones que sufrió la explotación se produjeron en el año 2010 (dos eventos) y en el 2011 (un evento). La que alcanzó mayor calado se produjo en 2010, con una altura máxima de 1,50 m.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES, ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE SE VERÍAN AFECTADOS POR LAS INUNDACIONES

De acuerdo a la información recabada durante la visita, los elementos e instalaciones vulnerables al desbordamiento del agua y acumulación sedimentos arrastrados por las crecidas serían los siguientes:

- **Cabaña ganadera.** En función de las diferentes alturas de agua se puede perder una parte importante de la cabaña ganadera, por ahogamiento, asfixia o enfermedades asociadas.
- **Alpacas de paja y heno almacenadas.** Son activos muy valiosos por el alto coste y por ser indispensables para la supervivencia de la cabaña ganadera. Las sacas de paja y heno que hay almacenados para alimentación de los animales pueden ser arrastrados o humedecidos, dejando de ser aptos para el consumo animal.
- **Edificaciones.** Dependiendo de la localización de la edificación dentro de la parcela, los daños provocados por las inundaciones serán variables:
 - **Garaje y almacén:** Es la construcción más afectada por las inundaciones ya que es el punto principal de acceso del agua a la finca. Ésta puede sufrir daños significativos tanto en los elementos estructurales como en la maquinaria y en las provisiones almacenadas.
 - **Establos:** Pueden sufrir daños tanto en los elementos estructurales como en los equipos e instalaciones (bebederos, forrajeras, comederos y cerramientos metálicos).

- **Maquinaria.** La maquinaria se podría ver afectada por las inundaciones, dejándola inservible parcial o temporalmente. Sin embargo, no se espera que se produzcan daños en ésta ya que, en época de inundaciones, el propietario traslada la maquinaria a una zona sin peligro de inundación.

Durante la inundación del año 2010 el agua se abrió paso y penetró en la explotación a través de las puertas del garaje-almacén, para luego avanzar por el camino interior, paralelo al corral, introduciéndose, finalmente, en los corrales.

A pesar de la gran altura alcanzada, aproximadamente 1,50m, la inundación no ocasionó grandes daños debido a que el propietario pudo previamente desalojar y trasladar los animales y la maquinaria.

3.3. INVENTARIO DE LOS PUNTOS DE ENTRADA

Una vez superada la mota existente, el agua accedería a la finca a través de los portones y las ventanas del edificio destinado a garaje y almacén.



Foto 6. Mota de la margen derecha río Guadalquivir



Foto 7. Puntos de entrada del agua. Fachada sur construcción garaje-almacén

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y PREPARACIÓN EXISTENTES

4.1. MEDIDAS YA ADOPTADAS EN EPISODIOS ANTERIORES

En los últimos 50 años se han producido menos de 5 episodios de inundación por el desbordamiento del río Guadalquivir. El propietario de la explotación comenta que solamente recuerda 4 grandes inundaciones: una en el año 1996, dos inundaciones en el año 2010 y una en el año 2011.

Tras estas inundaciones, el propietario no ha aplicado medidas que eviten nuevos desbordamientos. Ahora bien, durante las avenidas, el propietario trasladó la cabaña ganadera a un aprisco elevado y acondicionado en las afueras de la parcela y reubicó la maquinaria en una zona sin peligro de inundación.

No obstante, tras la construcción de la mota que recorre la margen derecha del río, el propietario no ha vuelto a sufrir inundaciones significativas.

El propietario no ha implementado ninguna medida después de la construcción de la mota.

4.2. PÓLIZAS DE SEGUROS CONTRATADAS EN VIGOR

El titular no dispone de un seguro ganadero pero sí de una póliza para la gestión de cadáveres suscrita con Agroseguro.

Tampoco tiene contratado un seguro para la maquinaria.

4.3. PLAN DE EMERGENCIA

No existe plan de emergencia como tal. En caso de inundación el titular traslada los elementos con más valor de la explotación (los animales y la maquinaria) a zonas sin peligro de inundación.

5. CARACTERIZACIÓN DE LA RESILIENCIA DE LA EXPLOTACIÓN FRENTE A LOS EFECTOS DE LAS INUNDACIONES

La resiliencia de la explotación se ha evaluado a partir del formulario de autochequeo contenido en la Guía (https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/guia-adaptacion-al-riesgo-inundacion-explotaciones-agricolas-ganaderas_tcm30-503727.pdf), relleno por la UTE Everis-UdC y contrastado in situ con el titular de la explotación.

La resiliencia se evalúa en cinco bloques o apartados:

- El bloque 1 evalúa el grado de identificación del riesgo de inundación. El titular conoce su nivel de riesgo y sabe cómo acceder a las fuentes de información oficiales sobre predicciones meteorológicas e hidrológicas. Sin embargo, no conoce la cartografía de zonas inundables ni la documentación recogida en el SNCZI en lo que se refiere a mapas de riesgo o a la zona de flujo preferente.
- El bloque 2 alude a la identificación de posibles daños por inundaciones. El titular conoce las causas de las inundaciones y los mecanismos por los que el agua entra en sus tierras e infraestructuras, así como los activos que se ven afectados.
- El bloque 3 analiza las medidas de prevención, protección y preparación que se podrían aplicar y las que ya se han puesto en marcha. Tras varias inundaciones, el titular no ha implementado medidas de adaptación a la inundación.
- El bloque 4 valora las coberturas de seguros contratados para paliar los efectos de las inundaciones. El titular no dispone de seguro para los animales ni para la maquinaria y los equipos. Solamente dispone de la póliza para la gestión de cadáveres, suscrita con Agroseguro.
- En el bloque 5 se evalúa la actuación en caso de emergencia. No existe un plan de emergencia. Ahora bien, durante las inundaciones de los años 2010 y 2011, el propietario trasladó los elementos de valor a zonas con menor riesgo.

En base a estos cinco bloques se ha elaborado el gráfico resumen que representa la resiliencia de la explotación. De un modo resumido, el nivel actual de concienciación y preparación del titular de esta explotación presenta oportunidades de mejora.



Figura 2. Caracterización de la resiliencia de la explotación frente a las inundaciones

En los siguientes apartados se incide en posibles soluciones complementarias o medidas de autoprotección.

6. PROPUESTA DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

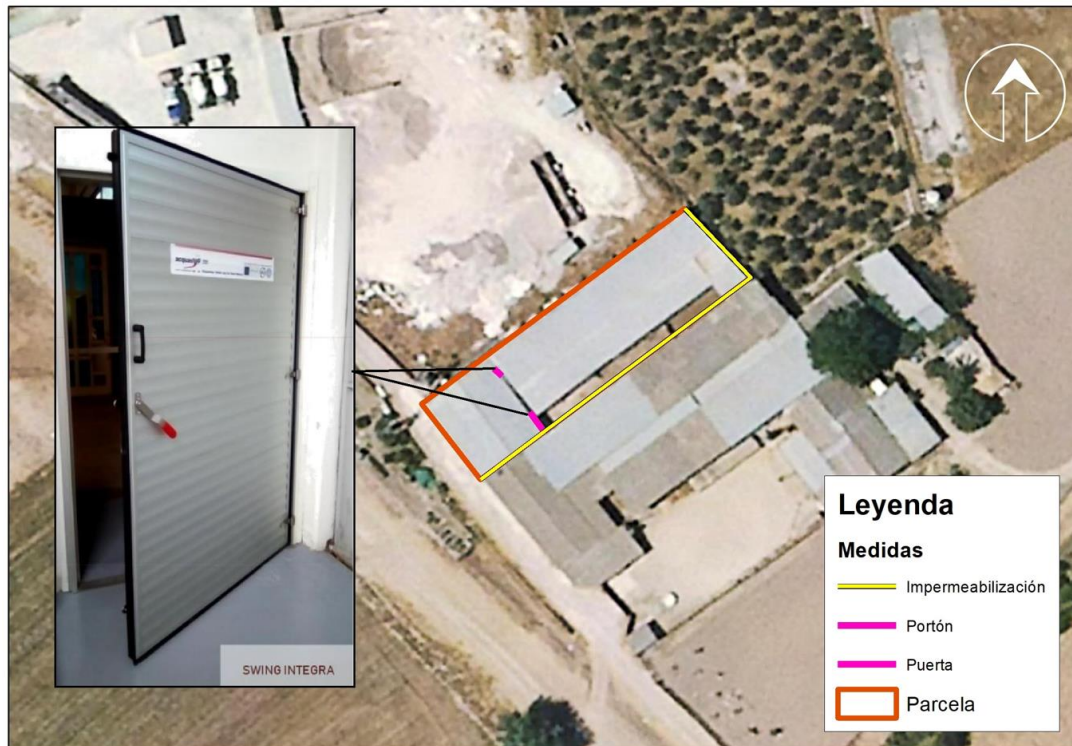
6.1. MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN

El activo más valioso de la explotación es la cabaña ganadera, siendo ésta la que más daños podría sufrir. Sin embargo, en las últimas inundaciones producidas, los animales no sufrieron ninguno daño debido a que el titular logró desalojar y trasladar a los animales a un aprisco elevado contiguo a la finca. A pesar de ello, si la inundación se produce con periodos de retorno asociados a mayores calados, T100 o T500 años, el agua alcanzaría al aprisco elevado quedando éste inservible para el refugio de los animales.

De la misma manera, a la hora de producirse una inundación, el titular, también, reubica la maquinaria.

Una vez conocidos los elementos más propensos a ser afectados por una inundación, se enumeran y se describen brevemente las medidas de autoprotección propuestas:

- 1) **Instalación de sistemas estancos para las puertas** ubicadas en la fachada norte del edificio que desempeña la función de garaje y almacén y que separa las dos edificaciones.
- 2) **Impermeabilización de las fachadas y del muro este de la explotación que separa la parcela de la nave vecina**, para evitar la entrada de agua y proteger totalmente la explotación para los diferentes periodos de retorno.
- 3) **Contratación de seguros**. Suscripción de una póliza que incluya en su cobertura los animales y la maquinaria.



Mapa 7. Localización de las medidas de autoprotección propuestas

7. ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO Y DE EFICACIA

En base a las circunstancias de la explotación y al grado de autoprotección que se puede alcanzar, a continuación, se determina cuáles de las medidas de autoprotección propuestas en el apartado 6.1 son más adecuadas y cómo se podrían agrupar para conseguir diferentes niveles de disminución de riesgo de inundación.

Las medidas de autoprotección pueden agruparse de diferente forma. A cada uno de esos agrupamientos se le considerará una alternativa diferente. Todas las alternativas planteadas serán objeto de un análisis de beneficio/coste para evaluar su rentabilidad y eficacia.

Para evaluar la eficacia de las alternativas propuestas se deben contraponer los daños esperados en la actualidad con los que cabría esperar una vez que las alternativas hayan sido implementadas.

La estimación del daño se cuantifica mediante el producto de “riesgo x frecuencia” donde se integran los daños frecuentes (los asociados a inundaciones con periodos de retorno de 10 años) con los más infrecuentes (los provocados por inundaciones con periodos de retorno de 100 y 500 años). Esto es importante porque, aunque las inundaciones sean un fenómeno de carácter imprevisible, se basan en la probabilidad. Por ello, en un periodo largo de tiempo es altamente probable que se produzcan inundaciones con la frecuencia e intensidad calculadas.

7.1. ANÁLISIS DE DAÑOS POR ALTURA DE AGUA EN SITUACIÓN DE PARTIDA

De acuerdo con la metodología propuesta en la *Guía*, en primer lugar, se estiman los costes asociados con las inundaciones en un horizonte temporal de 30 años, en la situación actual, sin considerar ninguna de las medidas de autoprotección propuestas.

Los activos que se consideran susceptibles de sufrir daños son los animales y las dos edificaciones, junto a la maquinaria, los equipos y las provisiones. La muerte por ahogamiento de los animales representa el coste más importante. La valoración de daños sólo se realiza para estos bienes.

Los precios unitarios considerados para estimar los costes de las medidas se han extraído de la *Guía metodológica para el análisis coste-beneficio de actuaciones estructurales de defensa frente a inundaciones, CEDEX, 2020*.

De acuerdo con dicha metodología se puede establecer una tabla de costes asociada a una inundación, la reparación y/o restitución de esos activos. Se consideran los escenarios de periodo de retomo de 10, 100 y 500 años. En base a estos periodos de retorno se estimarán los porcentajes de afección para cada activo de la explotación ganadera.

Para estos periodos de retorno se extraen los calados y la superficie inundada a partir de los mapas de peligrosidad del SNCZI:

Periodo de retorno (años)	Nivel de agua (m)
10	1,00
100	2,90
500	4,84

Combinando estos escenarios con su probabilidad de ocurrencia, mediante la fórmula de cálculo del daño incremental recogida en la Guía, se puede calcular el daño medio anual y el daño acumulado en 30 años. Los daños totales que se producen para la avenida de 5 años se consideran nulos.

Periodo de retorno	Altura máxima de agua (m)	Daño Incremental (€)
T5-T10	1,00	1.280
T10-T100	2,90	8.348
T100-T500	4,84	1.511
Daño medio anual		11.139
Pérdida 30 años		334.157

En este caso, en la situación actual y sin tomar nuevas medidas, se producirían unos daños anuales medios de 11.139 €. En 30 años de vida útil de la explotación se producirían unos daños totales por valor de 334.157 €.

7.2. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

A partir de las medidas de autoprotección propuestas en el apartado 6.1, a saber:

- 1) Instalación de sistemas estancos para las puertas de la fachada que separa las dos edificaciones contiguas.
- 2) Impermeabilización del muro norte del garaje/almacén y del muro este de la explotación.
- 3) Contratación de seguro ganadero que cubra las posibles pérdidas producidas por inundación.

Y con el daño medio anual y acumulado en 30 años (11.139 y 334.157 €, respectivamente) en la situación actual, se plantea una única alternativa:

Alternativa única. Protección total de la explotación

Esta alternativa consiste en impermeabilizar la fachada que separa el garaje/almacén y el corral techado para que el agua no pueda acceder en el interior de este último. Para ello, se propone la instalación de sistemas estancos para los huecos de las puertas y la impermeabilización total del muro separador, así como del muro este que separa la explotación de la nave adyacente.

Con esta alternativa, ninguno de los elementos que quedan fuera de la zona de almacén y garaje se vería afectado. Por ello, estos elementos quedarían totalmente protegidos para todos los periodos de retorno.

7.3. ALTERNATIVA ÚNICA. PROTECCIÓN TOTAL DE LA EXPLOTACIÓN

Se ha considerado como alternativa única al conjunto de la impermeabilización total de la fachada norte que separa el garaje/almacén del corral y del muro este de la parcela. Con estas medidas, se considera que se evitará la afección a los elementos que quedan fuera de la zona afectada por el DPH para los tres periodos de retorno.

La inversión asciende a 54.740 € que se distribuye de la siguiente forma:

- Portón estanco de 3,0x3,2 m (ancho x alto): 19.000 €/ud.
- Puerta estanca de 1,0x2,0 m (ancho x alto): 4.000 €/ud.
- Impermeabilización de las fachadas: 60 €/m² para una superficie de 234,50 m².

La tabla siguiente recoge la relación beneficio/coste de esta alternativa:

Tabla 3. Relación beneficio/coste. Alternativa única			
Explotación ganadera "Nuestra Señora Virgen de la Cabeza"	Periodo de retorno		
	T=10	T=100	T=500
Altura de agua (m)	1,00	2,90	4,84
Probabilidad anual	0,1	0,01	0,002
COSTE MEDIDAS DE LA ALTERNATIVA ÚNICA			
Portón estanco (19.000 €)	37.070		
Puerta estanca (4.000 €)			
Impermeabilización fachadas y muro (14.070 €)			
DAÑOS MEDIDAS DE LA ALTERNATIVA ÚNICA			
Daño residual con las medidas de autoprotección (€)	0	0	0
Daño residual incremental (€)	614	2.406	396
Daño anual medio (€)	3.415		
Daño residual acumulado en 30 años con las medidas de autoprotección (€)	102.460		
Reducción del daño con las medidas de autoprotección (%)	69,34		
Relación Beneficio/coste	6,25		

8. CONCLUSIONES

- **Identificación del riesgo.** El riesgo principal de inundación lo constituye el río Guadalquivir que discurre contiguo y paralelo al lado sur de la parcela. Las intensas precipitaciones que se suelen producir a finales del invierno y comienzos de la primavera provocan, a veces, el desbordamiento del cauce y

la inundación de la finca. La elevación de la cota de agua es lenta y su descenso se produce en cuestión de horas.

Según el SNCZI, la explotación se encuentra en zona inundable para los tres periodos de retorno. Para T10, se inunda en torno a un 15% de la superficie de la explotación, con calados máximos de 1,00 m. Para el periodo de retorno T100, el agua alcanza una ocupación aproximada de un 20%, con una altura máxima de 2,90 m. Por su parte, para el periodo de retorno T500, la superficie afectada también es del 20% y los calados máximos alcanzan 4,84 m.

Los elementos e instalaciones vulnerables al desbordamiento del agua y acumulación sedimentos arrastrados por las crecidas serían la propia cabaña ganadera, el alimento del ganado y el contenido y continente de las edificaciones

- **Grado de resiliencia actual frente a las inundaciones.** El propietario conoce las causas de las avenidas, los mecanismos por los que el agua entra en su finca, así como los activos que se ven afectados. Los elementos más vulnerables de la explotación son los animales junto a la maquinaria y los equipos. La explotación no cuenta con ningún seguro que cubra los daños por inundaciones al ganado y a las instalaciones. Tampoco cuenta con un plan de emergencia ni una sistemática de actuación equivalente.
- **Medidas ya adoptadas.** Tras las inundaciones sucedidas antes de la construcción de la mota, así como las producidas después de ésta, el titular no ha adoptado ninguna medida frente a las inundaciones, limitándose, cuando estas ocurren, a trasladar los elementos de más valor (animales y maquinaria) a zonas sin peligro de inundación.
- **Medidas de autoprotección propuestas.** Este tipo de medidas se dirigen a la protección de la explotación, tanto de su contenido como del continente. Se han propuesto tres: 1) Instalación de sistemas estancos para las puertas, 2) Impermeabilización de las fachadas y del muro este de la explotación que separa la parcela de la nave vecina y 3) Suscripción de una póliza que incluya en su cobertura los daños producidos por inundaciones en los animales y en la maquinaria.
- **Alternativa considerada para reducir el riesgo.** Se ha propuesto y valorado una alternativa única de autoprotección: 1) Protección total de la explotación. Esta alternativa requiere una inversión de 37.070 €, reduce un 69,34% los daños y por cada euro invertido consigue reducir 6,25 € de daños.

Septiembre, 2022

1. ANEXO. VALORACIÓN DE LOS DAÑOS POTENCIALES

Tabla 4. Tabla de daños. Situación actual

Elementos de la explotación	Medición		Valor explotación		Nivel máximo de agua (m)								
	Unidad (ud)	Valor	Precio/ud (€)	Precio Total (€)	T10 = 1,00 m			T100= 2,90 m			T500 = 4,84 m		
					Calado (m)	Afección (%)	Pérdidas (€)	Calado (m)	Afección (%)	Pérdidas (€)	Calado (m)	Afección (%)	Pérdidas (€)
Edificaciones													
Garaje-almacén	ud	1	55.500	55.500	1,00	20	11.100	2,50	70	38.850	4,30	100	55.500
Corral	ud	1	128.700	128.700	1,00	10	12.870	2,50	70	90.090	4,30	100	128.700
Instalaciones													
Forrajeras y comederos	ud	15	200	3.000	0,00	0	0	2,00	60	1.800	3,50	90	2.700
Bebedores	ud	10	100	1.000	0,00	0	0	2,00	60	600	3,50	90	900
Ganado													
Corderos	ud	240	70	16.800	0,00	0	0	2,00	100	16.800	3,50	100	16.800
Ovejas	ud	60	120	7.200	0,00	0	0	2,00	100	7.200	3,50	100	7.200
Materias primas almacenadas													
Alpacas de paja	€/alpaca	130	14	1.820	1,00	50	910	2,00	100	1.820	3,80	100	1.820
Alpacas de heno	€/alpaca	40	13	520	1,00	50	260	2,00	100	520	3,80	100	520
Cerramiento													
Rediles metálicos	m.l.	90	50	4.500	0,50	10	450	2,00	50	2.250	3,50	80	3.600
TOTAL				219.040			25.590			159.930			217.740

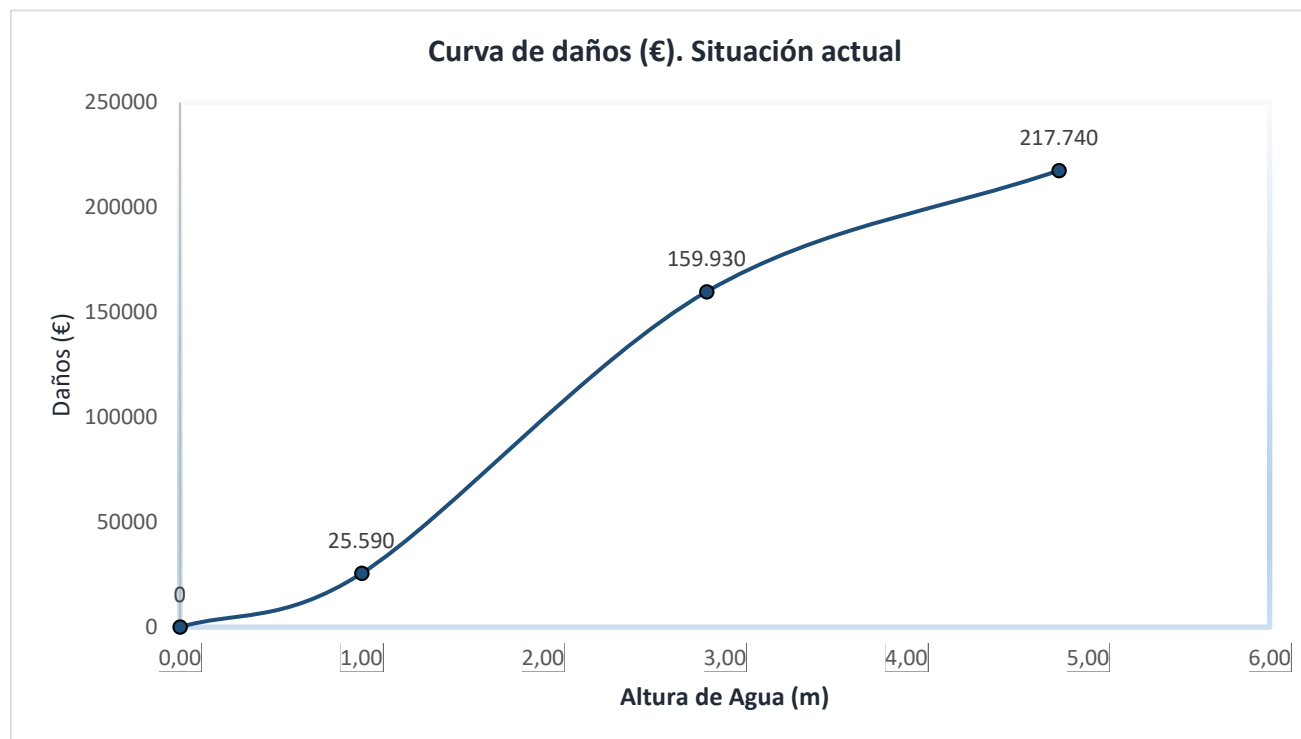


Gráfico 1. Curva de daños de la explotación ganadera. Situación actual

Tabla 5. Tabla de daños. Alternativa única

Elementos de la explotación	Medición		Valor explotación		Nivel máximo de agua (m)								
	Unidad (ud)	Valor	Precio/ud (€)	Precio Total (€)	T10 = 1,00 m			T100= 2,90 m			T500 = 4,84 m		
					Calado (m)	Afección (%)	Pérdidas (€)	Calado (m)	Afección (%)	Pérdidas (€)	Calado (m)	Afección (%)	Pérdidas (€)
Edificaciones													
Garaje-almacén	ud	1	55.500	55.500	1,00	20	11.100	2,50	70	38.850	4,30	100	55.500
Corral	ud	1	128.700	128.700	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0
Instalaciones													
Forrajeras y comederos	ud	15	200	3.000	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0
Bebederos	ud	10	100	1.000	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0
Ganado													
Corderos	ud	240	70	16.800	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0
Ovejas	ud	60	120	7.200	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0
Materias primas almacenadas													
Alpacas de paja	€/alpaca	130	14	1.820	1,00	50	910	2,00	100	1.820	3,80	100	1.820
Alpacas de heno	€/alpaca	40	13	520	1,00	50	260	2,00	100	520	3,80	100	520
Cerramiento													
Rediles metálicos	ml	90	50	4.500	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0
TOTAL				219.040			12.270			41.190			57.840

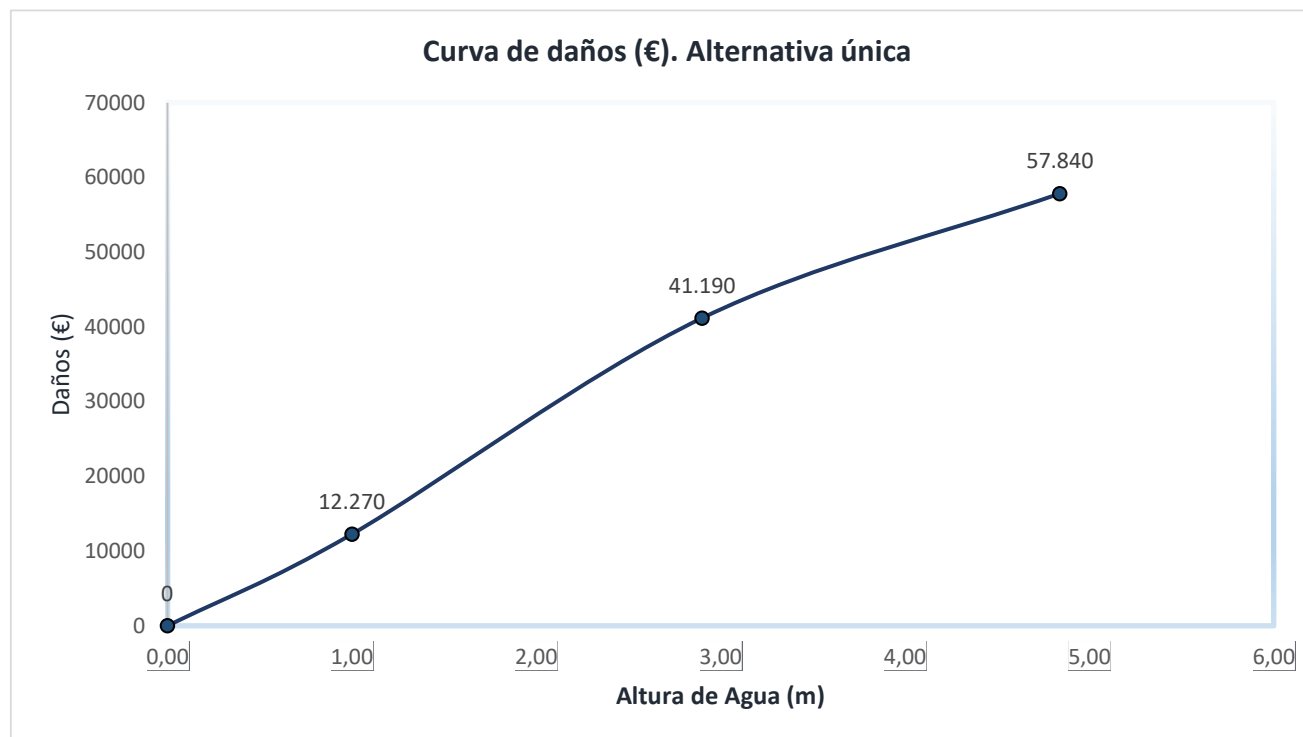


Gráfico 2. Curva de daños de la explotación ganadera. Alternativa única