

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
1.1	OBJETO DEL PROYECTO	3
1.2	MARCO LEGAL	3
2	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.	3
2.1	ENCARGO	4
2.2	SITUACIÓN ACTUAL. ANTECEDENTES.	4
2.3	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.	4
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES	5
3.1	CARACTERIZACION DE LA ZONA	5
3.2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
3.2.1	CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO.	6
3.2.2	ELEMENTOS DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	9
3.2.3	CASETA DE BOMBEO Y FILTRADO	12
3.2.4	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	15
3.2.5	VALLADO PERIMETRAL	16
3.2.6	ELEMENTOS DE SEGURIDAD	16
3.3	ACCIONES PREVISIBLES DEL PROYECTO QUE PUEDEN GENERAR IMPACTOS AMBIENTALES	16
3.3.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN	17
3.3.2	FASE DE EXPLOTACIÓN	19
4	INVENTARIO AMBIENTAL	19
4.1	ENCUADRE TERRITORIAL	20
4.2	CLIMA	20
4.3	GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	22
4.4	EDAFOLOGIA E HIDROLOGIA	23
4.5	OCUPACIÓN DEL SUELO	24
4.6	RED HIDROGRAFICA	24
4.7	VEGETACIÓN	26
4.8	FAUNA	26
4.9	PAISAJES Y ECOSISTEMAS	27
4.10	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	27
5	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	27
5.1	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	27
5.2	VALORACIÓN DE IMPACTOS	30
5.2.1	IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA	31

5.2.2	AFECCIONES SOBRE LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	32
5.2.3	IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	33
5.2.4	IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	34
5.2.5	IMPACTOS SOBRE EL SUELO	36
5.2.6	IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN	39
5.2.7	IMPACTOS SOBRE LA FAUNA	41
5.2.8	IMPACTOS SOBRE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	44
5.2.9	IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN.	44
5.2.10	IMPACTO SOBRE EL PAISAJE	44
5.2.11	IMPACTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO	46
5.2.12	IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL	47
6	<u>PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS</u>	50
6.1	MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	50
6.2	MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS	50
6.3	MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO	52
6.4	MEDIDAS SOBRE IMPACTOS EN LA VEGETACIÓN	53
6.5	MEDIDAS SOBRE IMPACTOS EN LA FAUNA	59
6.6	MEDIDAS SOBRE IMPACTOS EN EL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL	60
6.7	MEDIDAS SOBRE IMPACTOS EN EL PAISAJE	60
7	<u>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</u>	61
7.1	SEGUIMIENTO Y CONTROL DE ACCIONES	61
7.2	VIGILANCIA Y CONTROL DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	61
7.3	VIGILANCIA Y CONTROL DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN	63
8	<u>DOCUMENTO DE SÍNTESIS</u>	64
8.1	INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	64
8.2	ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA ACTUACIÓN	64
8.3	PRINCIPALES IMPACTOS PREVISIBLES	65
8.4	PRINCIPALES MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	66
8.5	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	67

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo principal del presente estudio ambiental, es analizar la repercusión ambiental del proyecto de construcción de la balsa proyectada en la finca Corral Blanco, junto con los demás elementos auxiliares necesarios para la construcción y posterior funcionamiento de la misma.

Junto a este análisis se realizará la propuesta de medidas correctoras que contribuyan a minimizar los efectos negativos detectados en el análisis anterior.

La finalidad de la construcción de esta balsa es la transformación de la finca de secano a regadío, siendo la superficie de cultivos que se pretende poner en regadío de 52,81 Has.

1.2 MARCO LEGAL

La Ley 16/2015, de 23 de abril, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, **en el Anexo VI de la citada Ley se indica el instrumento de prevención y control ambiental al que está sujeta la actividad objeto de este proyecto y que se corresponde con la actuación indicada en el Grupo 5 (Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua), concretamente en el apartado a) Presas y otras instalaciones destinadas a retener agua con capacidad superior a 10.000 m³ que se realicen en suelo rural, no incluidas en los anexos IV y V. Por lo tanto al estar incluido este proyecto dentro del anexo VI deberá someterse a Evaluación de Impacto Ambiental Abreviada.**

El procedimiento de evaluación de impacto ambiental abreviada se inicia con la recepción por parte del órgano ambiental del expediente completo de evaluación de impacto ambiental por parte del promotor, cuyo contenido mínimo, que se indica en el artículo 80 de la citada ley, se desarrolla en el presente documento.

- La definición, características y ubicación del proyecto.
- **b)** Las principales alternativas estudiadas.
- **c)** Un análisis de impactos potenciales en el medio ambiente.
- **d)** Las medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente.
- **e)** La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras, correctoras y, en su caso, compensatorias contenidas en el documento ambiental abreviado.
- **f)** Presupuesto de ejecución material de la actividad.
- **g)** Documentación cartográfica que refleje de forma apreciable los aspectos relevantes del proyecto en relación con los elementos ambientales que sirven de soporte a la evaluación ambiental del mismo.
- **h)** Documentación acreditativa de haberse procedido por parte del solicitante al pago de la tasa exigida legalmente.

2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

2.1 ENCARGO

Se redacta el presente documento técnico titulado **PROYECTO DE Balsa de Almacenamiento de Aguas Superficiales, en la Parcela 4 del Polígono 21 del TM de Villagarcía de la Torre. Badajoz**, por encargo de **D^a. Encarnación Pérez Pérez con DNI 30 539 503 B y dirección a estos efectos en c/ Cinco Caballeros nº 5 de Córdoba. CP 14.007.** Encarga la redacción del presente proyecto a la **Ingeniero Agrónomo Remedios Porras Ortíz, Colegiado número 2.883 del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Andalucía (C. O. I. A. A)**, actuando **al servicio de la sociedad Ingeshidro S.L**, todos ellos con misma dirección a estos efectos.

2.2 SITUACIÓN ACTUAL. ANTECEDENTES.

La zona de actuación, se ubica en el Término Municipal de Villagarcía de la Torre, en la provincia de Badajoz, la finca es conocida por **Corral Blanco**. Presenta su acceso principal desde la carretera N-432 entre los puntos Kilométricos 104 y 105, entre los municipios de Llerena y Villagarcía de la Torre. Concretamente en la intersección de esta vía con el camino denominado Cordel de la Torrecilla, desde la que parte la llamada vereda de la planta.

Actualmente, se plantea la transformación agrícola en regadío, para poder optar a otras alternativas de cultivo que aporten rentabilidad a la finca, la cual a día de hoy es prácticamente inexistente. Por ello, pretende dotar de unas infraestructuras hidráulicas de abastecimiento de aguas, que permitan aumentar la diversidad de cultivos actual y con ello proporcionarle de forma indirecta a la explotación, un valor añadido.

De este modo, las actuaciones previstas, van encaminadas a la ejecución de una balsa de almacenamiento de aguas de materiales sueltos que abastezca a una superficie total de 52,81 has de olivar en sistema de explotación extensivo, tal y como se detallará más adelante.

2.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.

En base a la situación descrita en el apartado anterior se consideran las siguientes alternativas, incluyendo la no actuación como Alternativa A:

- 1) **ALTERNATIVA A**, caracterizada por el mantenimiento de la situación actual, sin realizar la infraestructura de almacenamiento de agua contemplada en el presente Proyecto. La adopción de esta alternativa traería como consecuencia la permanencia por tiempo indefinido de la situación actual. Como viene ocurriendo en los últimos años, los mercados de los productos agrarios experimentan fuertes oscilaciones en el precio de dichos productos, tanto, que en ocasiones llegan a situar al producto por debajo de su precio medio durante intervalos de tiempo prolongados. El propietario de la finca se encuentra con la limitación de tener que producir únicamente cultivos de secano en su finca, por lo que está sujeto a las condiciones de mercado de unos pocos productos que vienen siendo tradicionalmente el trigo y la semilla de girasol. Es por ello, que las posibilidades de crecimiento económico de su explotación se ven fuertemente limitadas

por la imposibilidad de implantar otros cultivos con mayor productividad que potencien los recursos existentes en la finca.

- 2) ALTERNATIVA B, caracterizada por la implantación en la finca de una balsa de almacenamiento de las aguas pluviales recogidas en el perímetro de la propia finca. Mediante esta alternativa, la finca quedará provista de agua y de las instalaciones auxiliares necesarias para posibilitar el riego en parte de la misma. Con esta mejora introducida, el propietario podrá planificar su producción anual eligiendo entre un mayor rango de cultivos y adquiriendo un mayor control en la gestión de la explotación y en la toma de decisiones, lo que se traduce en un mayor aprovechamiento de los recursos y en un aumento a largo plazo de los beneficios de explotación. Por las notables mejoras que se producirían en la explotación, se consideran objeto del presente proyecto las actuaciones descritas en esta alternativa.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

3.1 CARACTERIZACION DE LA ZONA

La superficie objeto del presente documento, se extiende dentro del Término Municipal de Villagarcía de la Torre, ocupando varias parcelas de las que se solicita una transformación en regadío de 52,81 has, a partir de la captación sobre el arroyo Carnecería.

<i>Provincia</i>	<i>Municipio</i>	<i>Polígono</i>	<i>Parcela</i>	<i>Superficie Catastral</i>	<i>Superficie solicitada</i>	
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	3	618	516
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	4	146818	145600
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	11	40613	40600
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	12	113585	113100
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	10	10079	10000
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	13	5919	5900
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	157	16466	16400
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	158	12878	12800
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	159	57564	57600
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	14	18720	18700
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	19	8624	8600
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	18	35757	35700
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	15	9810	9800
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	16	8280	8200
Badajoz	6 Villagarcia de la Torre	150	21	173	44630	44600

Total Superficie (has)	Superficie Transformada (has)
53,04	52,81

Tabla nº 1 Descripción catastral de la finca Finca Corral Blanco, superficie objeto de Transformación.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación se desarrollan las principales características referentes al diseño del proyecto, el cual tiene a fin la transformación y puesta en riego de la finca Corral Blanca, distribuida en varias parcelas catastrales, tal y como se han identificado anteriormente, mediante la ejecución de una balsa de almacenamiento de aguas invernales procedentes del arroyo Carnecería, realizada con materiales sueltos así como sus correspondientes instalaciones auxiliares.

De este modo, se ha diseñado una balsa de almacenamiento de aguas, de una capacidad útil de almacenamiento de 79.798,5 m³, la cual será abastecida desde punto de captación fuera del Dominio Público Hidráulico del Arroyo Carnecería, el cual será descrito más adelante. La superficie total de transformación en regadío se establece en 52,812 has que pasarán de tierra de labor a olivar intensivo.

El volumen total solicitado es de 79.218 m³, la diferencia existente entre la cubicación máxima de la balsa y el volumen solicitado, se debe a la imposibilidad de agotar al 100 % la balsa.

3.2.1 Características del sistema de almacenamiento.

Una vez descrita la procedencia y cuantía de las aguas previsibles a almacenar, el siguiente paso será el diseño de la infraestructura de almacenamiento.

De este modo, se consideran en el diseño los siguientes factores predominantes en el establecimiento de la geometría del sistema de almacenamiento, los cuales son los siguientes:

- Ubicación del sistema de almacenamiento fuera del Dominio Público Hidráulico, aunque dentro de zona de Policía de Aguas. Este hecho según lo dispuesto en el artículo 78 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el RD 849/1986, deberá ser sometido a autorización administrativa. Para tal fin se ha redactado estudio de inundabilidad pertinente para la determinación de la zona inundable del Arroyo Carnecería en un periodo de retorno de 500 años, encontrándose la balsa fuera de esta zona en todos sus contactos con el terreno.
- Optimización del movimiento de tierras, compensando en la medida de lo posible, desmonte y terraplén, considerando una grado de esponjamiento en terraplenes del 95 %, así como la retirada de una capa vegetal de 40 cm de espesor.

Como resultado de estas bases en el diseño, se establece una cota de fondo de la balsa de **554,80 metros y una cota de coronación de 561,30 m**, a lo que hay que sumar la altura del camino de coronación estimada en **10 cm**. La cota de entrada de agua por obra de llegada se establece en **560,30 m**, coincidente con la cota de alivio.

La tipología de la balsa, será de materiales sueltos sin ningún tipo de impermeabilización adicional, aprovechando la baja permeabilidad del terreno de la zona que se sitúa por debajo de 10^{-7} cm/s ya que este presenta un estrato de 40 cm de tierra vegetal fundamentalmente franco-limosa y de baja cohesión (no utilizable en la obra). Por debajo de dicho estrato, se compone exclusivamente de tierras franco-limosas de permeabilidad media.

A continuación, se definen las principales características de la balsa de almacenamiento y en relación a sus principales elementos o criterios de diseño. A sí mismo, se definen a continuación las principales características de la misma:

Características Balsa de Cortijo Corral Blanco	
Capacidad de Almacenamiento total	79.798,5 m ³
Cota de Terminación Camino de Coronación	561,40 m
Cota Base Camino Coronación	56130 m
Cota Fondo Balsa	554,80 m
Cota de Alivio	560,30 m
Resguardo de seguridad	1,00 m
Cota Entrada de Aguas	560,30 m
Longitud Camino Coronación	560,50 m
Talud en Desmante	2,5 H: 1 V
Talud en Terraplén	2,5 H: 1V
Altura de Muro desde Cimientos	6,51 m
Movimiento de Tierras en Desmante	40.454,51 m ³
Movimiento de Tierras en Terraplén	26.247,84 m ³
Superficie Total Ocupada	26.809 m ²

A continuación se desarrollan cada uno de los criterios de diseño para la ejecución de la balsa de almacenamiento.

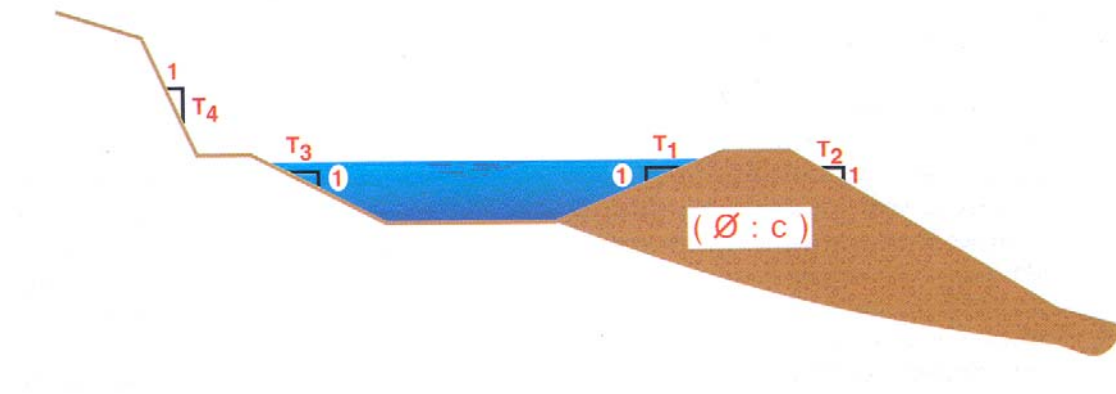
3.2.1.1 Criterios de diseño de la infraestructura hidráulica

3.2.1.1.1 *Diseño y estabilidad de taludes*

El Criterio fundamental para el diseño de taludes, es el ángulo de rozamiento del terreno, el cual se establece entorno a 30°, para lo cual se han adoptado las siguientes pendientes en taludes:

VALOR	VALOR ADOPTADO EN DISEÑO
T1	2.5
T2	2.5
T3	2.5

T4	2.5
----	-----



Estos datos, han sido corroborados y comprobados a posibles deslizamientos, tal y como se muestra en el anejo correspondiente, en el cual se han determinado todos y cada uno de los coeficientes de seguridad a deslizamiento, según la aplicación del método de Bishop.

Para adoptar la solución propuesta se ha tenido en cuenta que la permeabilidad del terreno es inferior a 10^{-7} m/s, siendo este el motivo por el cual no se ha establecido la colocación de ningún tipo de elemento impermeabilizante.

3.2.1.1.2 Resguardo de seguridad

En relación al resguardo de seguridad y según se detalla en el índice de anejos, este se ha diseñado, teniendo en cuenta la Instrucción Española de Grandes Presas, en la cual se establece el resguardo como 1,5 veces el valor de la ola producida por el viento.

El cálculo de dicha Ola, se ha realizado considerando la longitud máxima recorrida por el viento en el interior de la balsa y que a su vez influirá en la altura de ola máxima.

En este caso y mediante la aplicación de fórmulas empíricas que relacionan el Fetch con la longitud, se ha obtenido un resguardo mínimo de 0,93 m, disponiendo en este caso un resguardo de 1,25 metros.

3.2.1.1.3 Anchura de coronación

En relación a la anchura de coronación y siguiendo la Instrucción Española de Grandes presas, en la cual se establece en un ancho mínimo de 3 metros, aunque en este caso se ha aplicado para el cálculo la metodología de Iribarren, en la cual el ancho de coronación, es directamente proporcional a la altura de la balsa, a partir de la siguiente expresión:

$$a = \frac{H}{5} + 3$$

Donde:

H: Altura Total Máxima desde Cimientos de la Balsa y equivalente a 5,25 metros.

Por lo tanto, se establece el resguardo mínimo en 4,05 metros, aunque en este caso y para garantizar el tránsito de vehículos sobre su parte superior, se ha adoptado una anchura total de 5 metros.

3.2.2 Elementos de la infraestructura hidráulica

3.2.2.1 Obra de llegada.

A continuación se describe la obra de llegada, la cual es la encargada de realizar la regulación de aguas a la entrada del sistema de almacenamiento de aguas. La ubicación de esta, se realiza sobre el propio talud mediante la ejecución de una solera de hormigón armado, sobre la cual se prevé la instalación de marcos prefabricados de hormigón. La cota de entrada de agua se establece en 88,00 metros, teniendo en cuenta un resguardo de 1,25 metros en referencia a la terminación del camino de coronación.

Para el diseño de este elemento se ha tenido en cuenta el método de cálculo propuesto en la instrucción de carreteras 5.2 1-C en lo referente a obras de paso transversales y considerando la metodología de Manning-Strikler en base al caudal máximo de avenida para un periodo de retorno de 500 años, calculado en el anexo correspondiente y a partir del cual se extrae un caudal punta de 4,45 m³/s.

De este modo y según los resultados obtenidos en el anejo referente a la obra de toma, se establece la instalación de piezas de 2 metros de anchura y 1 metro de altura útil, que según la metodología de cálculo establecida para un desnivel del 5 por mil en el cauce se contaría con una capacidad de evacuación a sección llena de 5,34 m³/s, por un número de 3 unidades, hace un total de 10,68 m³/s. Por lo tanto, para el periodo de retorno establecido, se alcanzaría un calado de 0,38 metros en dichas obras.

En cuanto a las dimensiones de la obra, esta se compone de una losa de 25 cm de canto, armada a doble cara, según indicaciones de planos. La superficie en planta, sería de 12,8 m de largo y 6,72 m de ancho, contando en cada uno de los dos bordes con sendos zunchos de atado sobre todo el ancho a modo de arriostramiento y compuesto por vigas de hormigón armado de 40x40 cm. Seguidamente y con respecto al encauzamiento de las aguas, se establecen aletas a 16° tanto aguas arriba como aguas abajo.

Seguidamente, se establecen los elementos de protección de taludes, de la siguiente forma:

Aguas Arriba: Se dispone de un recubrimiento de piedra de escollera de 60-80 cm en un espesor de 1 metro, considerando que el desnivel de entrada es algo superior a 1 metro, lo que a su vez sirve para la laminación de las aguas a la entrada.

Aguas Abajo: Se dispone de una losa de hormigón sobre todo el talud a modo de rampa y con aletas continuas en los bordes, para evitar el desbordamiento y el consiguiente erosionado de taludes. Dicha losa se continúa incluso sobre la plataforma de fondo de la balsa en una longitud de 10 metros, tal y como se indica en el documento planos.

Finalmente y sobre la parte superior de la obra de entrada, se ejecutan dos barandillas de protección a fin de evitar caídas. Estos elementos se diseñan mediante placa de anclaje de 2x20 cm espirrada sobre los marcos y a una distancia de 1,10 metros. Sobre dichas placas se coloca la propia barandilla realizada en perfiles laminados tipo circulares de 60 mm y 2 mm de espesor a una altura de 1,20 metros, contando con dos traviesas, según se indica en el documento planos.

3.2.2.2 Desagüe de fondo

Este elemento se dimensiona en función del tiempo máximo de vaciado, este tiempo debe ser lo suficientemente amplio para evitar fenómenos de deformación estructural no deseables, originado por un “desembalse rápido” y lo suficientemente corto para permitir el vaciado total del vaso en un plazo prudencial en el caso de averías o por razones de mantenimiento. En la práctica este tiempo conviene fijarse en el entorno comprendido entre las 50 y las 150 horas.

Tras el análisis de las cotas de desagüe, longitudes del colector, volumen y altura de agua en la balsa, el diámetro del colector de desagüe previsto y los tiempos de vaciado deducidos (desde balsa llena) son los siguientes:

DENOMINACIÓN DE LA Balsa	DIAMETRO TUBERÍA DE DESAGÜE	TIEMPO DE VACIADO TOTAL
Balsa Cortijo Corral Blanco	1 x 250 mm	161,37 HORAS

Como se puede observar, este tiempo de vaciado es superior a 150 horas, aunque para su cálculo no se ha tenido en cuenta la tubería de toma de riego de mismo material aunque y un diámetro nominal de 250 mm, la cual discurre paralela al propio desagüe de fondo y cuenta con una toma de derivación a desagüe con la función de limpieza de limos y restos orgánicos que en caso de fallo o avería del sistema de almacenamiento se utilizaría como elemento de desagüe.

La instalación del elemento de desagüe y según se indica en el documento planos, realizará mediante una losa de hormigón de 25 cm de canto tipo HA-25/P/20/IIa y armada con parrilla de acero electrosoldado de 8 mm dispuesto en cuadrículas de 15 cm x 15 cm, sobre un ancho de 1,40 metros y un largo total de 70 metros, contando con una pendiente del 1 por mil.

Sobre dicha solera, se realiza la instalación de bus de tuberías de evacuación, compuesto por una tubería de Desagüe realizada en acero al carbono de 5 mm en un diámetro nominal de 250 mm y una tubería de toma de riego realizada en mismo material y un diámetro nominal de 200 mm.

Finalmente, se realizará un relleno de hormigón tipo HM-25/P/IIa de 25 cm sobre la mayor de las tuberías, mediante vertido de hormigón en masa.

En relación al sistema de toma para desagüe de fondo, este se establece a una altura de 0,5 metros desde el propio fondo, es decir a cota 84,50 m, mediante una terminación en bridas normalizadas norma DIN para PN 16 y diámetro de 250 mm, lugar en el que se instala la propia toma, mediante caperuza o prefiltro realizado con barras de acero corrugado tipo B 400 S de un diámetro de 16 mm, estableciendo una longitud de paso 15 cm.

En siguiente lugar, se diseña el punto de desagüe exterior, mediante la instalación de una obra de fábrica, realizada en hormigón armado y contando con aletas a ambos lados de 25 cm de espesor y 30 ° de abertura, según se indica en el documento *Planos*.

Finalmente y con respecto a los sistemas de control instalados para el accionamiento y maniobra del desagüe de fondo, se establece una cámara de válvulas instalada en el interior de la caseta de bombeo y la cual para el desagüe de fondo cuenta con el accionamiento a través de dos válvulas de mariposa de 250 mm PN 16 con reductor de accionamiento manual, una de ellas instalada a modo de elemento de seguridad por si se diera el caso que la primera se averiase.

3.2.2.3 Obra de toma.

A continuación se describen las principales características de la obra de toma en el sistema de almacenamiento, la cual se destina al riego de la superficie establecida en el presente documento técnico y equivalente a un consumo de agua de 30 l/s en punta. De este modo, se diseña la toma a fin de alcanzar unas velocidades en la aspiración por debajo de 1,5 m/s, a partir de la siguiente expresión:

$$Q = V \times S \rightarrow V = \frac{Q}{S} = \frac{0,03}{0,125^2 \times 3,1415} = 0,95 \text{ m/s}$$

A fin de utilizar aquellas aguas de mayor calidad, se diseña una obra de toma flotante, mediante la instalación en la base de la toma de acero de un codo de 75 °, que unido a una oscilación de 10° del propio manguito permita a la tubería el giro y su adaptación a cada uno de los niveles alcanzado en la balsa.

De este modo, se utiliza una tubería de material plástico, en este caso Polietileno de Alta densidad PE 100, en un diámetro de 200 mm y una longitud de 12 metros, en cuyo extremo se coloca un flotador de Poliester para proporcionar flotación al conjunto de una capacidad de 500 litros.

Finalmente y con el objetivo de evitar la entrada de elementos flotantes, se diseña una caperuza o prefiltro a modo de cilindro de una longitud de 70 cm y realizado en chapa de acero Inoxidable AISI 316 de un espesor de 2 mm con perforación circular a tresbolillo en un diámetro de círculo de 2 cm, tal y como se indica en el documento planos.

Con respecto a la conducción y control de las aguas, se prevé la instalación de dos válvulas de seguridad sobre la salida a desagüe, de forma que una de ellas sirva únicamente de seguridad y restante cuenta con función de apertura y cierre de la conducción bien para la evacuación a desagüe o derivación a bombeo. Estas válvulas serán tipo mariposa de DN 200 mm para PN 16 con reductor manual y lenteja de acero inoxidable AISI 316.

La derivación a bombeo, se realiza mediante tubería del mismo diámetro finalizando en un colector encargado de derivar hacia cada uno de los 3 equipos de bombeo. La protección de esta conducción, se realiza con válvula de mariposa de idénticas características a las indicadas en el párrafo anterior.

3.2.2.4 Aliviadero

Seguidamente, se describen las obras previstas para la ejecución del aliviadero. Este, se diseña mediante aliviadero de cresta ancha a una cota de vertido de 88,00 metros y contando con una sección de evacuación rectangular de 6 metros de ancho y 1 metro de altura.

A diferencia del diseño de la obra de llegada, este elemento cuenta con similar capacidad de evacuación, aunque presenta la ventaja de la gran superficie entorno a los 26.000 m² de pulmón frente a avenidas, ya que para alcanzar la máxima cota, se necesitaría un déficit de evacuación de entorno a 26.000 m³, algo que es claramente improbable teniendo en cuenta la superficie de la cuenca aportadora.

Con respecto a la obra civil, se diseña una losa de hormigón como base a cota de terminación de 88,00 m y armada según se indica en planos. Dicha losa presenta un tramo plano, que es el que servirá como elemento de alivio y dos rampas con taludes 4H:1V, para facilitar el tránsito de vehículos, según se muestra en el documento planos.

Así mismo y para evitar la sobre elevación de aguas sobre la propia rampa, se establecen dos muros laterales en forma triangular tanto aguas arriba como aguas abajo, canalizando las aguas de este modo.

Con respecto a las protecciones, no se establecen en el talud aguas arriba ningún tipo de protección, ya que en el momento de utilización del elemento, el nivel de agua se encontrará al máximo y por tanto no producirá erosión en la parte inferior.

Con respecto a aguas abajo, se diseña el aliviadero a cota de terreno, canalizándose las aguas por conducción natural hasta el cauce público más cercano que se encuentra a una distancia de 120 metros. Aún así, se establece la protección de los taludes anexos y de la zona de rotura de carga, mediante la instalación de capa de escollera de 1 metro de espesor y con tipo de piedra de 60-80 cm.

3.2.3 Caseta de bombeo y filtrado

En último lugar y como elemento de la infraestructura hidráulica, se define la estación de bombeo. Este elemento, se ejecuta, para dar alojamiento a todos los elementos de

accionamiento y control de la propia balsa, así como para aquellos equipos de impulsión, regulación, filtrado y abonado. La descripción de cada uno de estos es la siguiente:

- a) **Cámara de Válvulas**, formada por un foso de dimensiones 2 metros de ancho, 5,6 metros de largo y 2 metros de profundidad. Su ejecución, se realiza mediante muros de hormigón armado de 20 cm de espesor con las características indicadas en el documento planos. En su interior, se alojan la conducción de desagüe y la propia conducción de toma, así como todos los elementos de accionamiento y control de las mismas. Sobre ambas conducciones, se realiza una derivación en un diámetro nominal de 200 mm y también en acero al carbono, para el abastecimiento del colector de aspiración. Destacar que cuenta como elemento de protección con una barandilla de perfilera metálica y su acceso se realiza mediante pates metálicos.
- b) Equipos de bombeo. Se establece un caudal punta de impulsión de 30 l/s, aportado por un total de 3 equipos de bombeo, con las siguientes características:
 - 1.- Equipo Principal número 1, con capacidad de impulsión de 15 l/s a una altura de 60 mca y accionado por un variador de frecuencia, para adaptar el caudal hasta 15 l/s.
 - 2.- Equipo Principal número 2, con capacidad de impulsión de 15 l/s a una altura de 60 mca, sin ningún tipo de regulación de frecuencia.
 - 3.- Equipo Auxiliar número 1, con capacidad de impulsión de 15 l/s a una altura de 60 mca.

De este modo y debido a la diversidad de cultivos prevista, se cuenta con una estación de bombeo de caudal variable, desde 15 l/s, hasta 30 l/s en máxima demanda, con la ventaja de adaptarse a las necesidades de riego requeridas.

- c) Equipos de Filtrado. En este caso y teniendo en cuenta la tipología de las aguas a filtrar, optamos por la instalación de una batería de filtrado autolimpiante compuesta de 4 unidades de filtros SKS de 3", unidas a un colector de filtrado de 200 mm. El sistema cuenta con sistema de limpieza mediante electroválvulas de 24 V.
- d) Equipos de Abonado. Se establece la colocación de dos depósitos de almacenamiento de abono líquido de una capacidad unitaria de 1500 litros. Estos inyectan la solución, mediante bomba dosificadora regulable a la salida del filtrado.
- e) Equipos de Protección y medida. En último lugar y como elementos de protección y medida, se ejecuta una arqueta de control y regulación, de dimensiones 80 cm de ancho 1 y metro de largo, en la cual se alojan los siguientes elementos, sobre conducción de 200 mm.
 1. Contador Tipo Woltman de un diámetro nominal de 200 mm
 2. Válvula de Retención de doble clapeta de 200 mm, a fin de evitar previsibles golpes de ariete.
 3. Válvula de alivio rápido de 4".
 4. Válvula de corte general tipo Mariposa de 200 mm para PN 16.
 5. Carrete desmontaje para un diámetro de 200 mm y longitud 200 mm.

En siguiente lugar, pasamos a describir la obra civil de la propia caseta de bombeo, la cual cuenta con unas dimensiones de 10,00 metros de largo y 6 metros de ancho con una cubierta a dos aguas en la que se cuenta con una altura de 4 metros a cabeza de pilares y 4,5 metros en cumbre.

- a) Cimentación: La cimentación se ejecuta mediante losa de hormigón continua de 30 cm de espesor y dimensiones 11 metros de largo y 6 metros de ancho. Esta cuenta con una base de hormigón de limpieza de 10 cm tipo HM-20-P/40/IIa y sobre la cual se vierte el hormigón estructural tipo HA-25/P/20/IIa, contando con un armado a doble cara mediante emparrillados de acero B-400 S en barras de 10 mm dispuestas en marcos de 20x20 cm.
- b) Estructura metálica. La estructura que conforma la edificación, se compone de 3 pórticos a una separación de 5 metros. Estos pórticos, cuentan con pilares tipo IPE 160 y dinteles de mismo perfil, según la geometría descrita. El anclaje a la losa de base, se realiza mediante placas de anclaje de 25x20 cm y 1,5 cm de espesor, ancladas mediante cuatro pernos soldados de acero B-400 S en barras de 16 mm de diámetro y longitud 30 cm con gancho a 180 ° en la base inferior. Sobre cada una de las esquinas de la edificación se disponen perfiles tipo UPN 160 para facilitar la colocación de las placas de cerramiento. En relación a los elementos de cubierta, se disponen correas conformadas tipo Z-160x2.5 separadas a una distancia de 1,5 metros.
- c) Elementos de cubierta. En relación a los elementos de cubierta, se disponen de panel tipo sándwich de 35 mm de espesor y lacado en blanco en cara exterior y prelacado en cara interior, contando con núcleo de Poliuretano expandido. Así mismo y para la evacuación de aguas se disponen de dos canalones laterales de 150 mm de base y realizados en acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, evacuando las aguas en un punto sobre cada lado y mediante tubo de PVC de 110 mm. En último lugar, destacar la disposición de la correspondiente rematería en puntos de unión, pliegue o terminación de los elementos de cubierta. Las características de estos últimos elementos, serán mediante chapa lisa del desarrollo correspondiente y lacada en mismo color que la chapa o panel.
- d) Cerramientos. Se diseñan los cerramientos de la edificación, mediante placas de hormigón prefabricado alveolares de 12 cm de espesor, colocadas hasta una altura de 3,6 metros (3 elementos) y sobre todo el perímetro de la edificación. Así mismo, se prevé la instalación de lamas de acero desde 3,6 a 4 metros de altura, para facilitar la ventilación en el interior de la edificación.
- e) Carpintería metálica. Consta de una puerta de acceso principal de 2 metros de anchura y 3 metros de altura, realizada mediante estructura de perfiles laminados tipos cuadrado en perfilera 50x50x3 mm, recubierta con chapa tipo Pegaso de 2 mm de espesor.

3.2.4 Instalación eléctrica

A continuación se describe la instalación eléctrica necesaria para la ejecución del presente proyecto, la cual constará de un centro de transformación de 75 KVAs con su correspondiente apartamento de conexión a red, compuesta por seccionador de corte, juego de fusibles cut-out y celda de medida para media tensión, así como cuadro de salida compuesto por trafos de intensidad, contador y fusibles de protección en baja tensión. El centro de transformación, se instalará en intemperie y se abastecerá de una línea de media tensión ubicada en las inmediaciones de las obras, realizando el abastecimiento hasta la caseta de bombeo en baja tensión.

Para el abastecimiento de todos los equipos electromecánicos, se plantea la ejecución de una Caja General de Protección, alojando los correspondientes fusibles en baja tensión calibrados a 100 A y un Cuadro General de baja tensión, en el que se realizará la protección, mando y automatización del sistema de impulsión, distribución y filtrado de aguas, mediante la instalación según el RD 842/02 con circuitos independientes con protección diferencial y magnetotérmica, dotados adicionalmente en caso de motores de protección térmica, control de intensidades de arranque y si se requiere en la distribución de agua, de equipos de variación de frecuencia que permitan una mejor adaptación del sistema de impulsión a la demanda, generando de esta forma un ahorro energético considerable.

Los circuitos de los que consta el sistema son los siguientes procedentes de la derivación de un interruptor automático de 125 A:

Circuito nº 1, destinado a la alimentación del equipo de bombeo número 1 y compuesto por disyuntor con intensidad regulable en intervalo de 20 a 40 A, dotado de interruptor diferencial calibrado a 40 A y contando con protección de relé térmico. El accionamiento se realizará mediante relé independiente. Este elemento de bombeo, contará con un variador de velocidad de las características indicadas y para una potencia de 15 Kw.

Circuito nº 2, destinado a la alimentación del equipo de bombeo número 2 y compuesto por disyuntor con intensidad regulable en intervalo de 20 a 40 A, dotado de interruptor diferencial calibrado a 40 A y contando con protección de relé térmico. El accionamiento se realizará mediante relé independiente. Este elemento de bombeo, contará con un arrancador de las características indicadas y para una potencia de 15 Kw.

Circuito nº 3, destinado a la alimentación del equipo de bombeo auxiliar y compuesto por disyuntor con intensidad regulable en intervalo de 20 a 40 A, dotado de interruptor diferencial calibrado a 40 A y contando con protección de relé térmico. El accionamiento se realizará mediante relé independiente. Este elemento de bombeo, contará con un arrancador de las características indicadas y para una potencia de 15 Kw.

Circuito nº 4, destinado al circuito de iluminación, compuesto por dos luminarias de superficie estancas de las características indicadas. Estará compuesto por una protección diferencial bipolar de 25 A 300 mA y un magnetotérmico de 16 A.

Circuito nº 5, destinado al circuito de fuerza, compuesta por protección diferencial bipolar de 25 A 30 mA y magnetotérmica de 20 A.

Circuito nº 6, compuesto por magnetotérmico tetrapolar de 20 A y diferencial de 25 A destinado a la posible instalación de bombas de fertirrigación.

3.2.5 Vallado perimetral

La zona de la balsa (obra de llegada y balsa) y concretamente la parte superior de los taludes, se protegerá mediante un vallado perimetral de 1 metro de altura a base de malla de alambre galvanizado, con postes de mismo material a una distancia de 3 metros y un diámetro de 48 mm.

Esta solución reduce el riesgo de caídas de personas a la balsa además de evitar la necesidad de disponer de las escalas para salvamento de vertebrados terrestres de pequeño tamaño.

3.2.6 Elementos de seguridad

Se ha proyectado que en la balsa se disponga de elementos de seguridad para el personal, relacionados con una posible caída al interior. De este modo, se prevé la colocación de 6 escalas mediante cuerdas.

Igualmente se dispondrá de 4 flotadores y de 1 chaleco salvavidas para el personal de mantenimiento.

3.3 ACCIONES PREVISIBLES DEL PROYECTO QUE PUEDEN GENERAR IMPACTOS AMBIENTALES

A lo largo de este apartado, se procede a la identificación y desglose de aquellas acciones que conlleva la realización del proyecto para la introducción de los elementos descritos en el apartado anterior, y que pueden generar impactos ambientales, diferenciándose las mismas según se realicen en Fase de Construcción o en Fase de Explotación.

Tabla 7. Elementos y Acciones Generadoras de Impactos Ambientales

FASE	ELEMENTOS	ACCIONES
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Construcción de balsa	- Desbroce del Terreno - Excavaciones - Movimientos de Tierras - Funcionamiento maquinaria y vehículos
	Dique de Cierre	- Desbroce - Excavaciones - Movimientos de Tierras - Escolleras -Funcionamiento maquinaria y vehículos

	Introducción Conducciones y otros elementos auxiliares	- Excavaciones apertura de zanjás - Desbroce - Funcionamiento Maquinaria y Vehículos
FASE DE EXPLOTACIÓN	Embalse	- Inundación de Terrenos - Creación Zona Húmeda - Oscilación Nivel del Agua - Regulación del Caudal
	Dique de Cierre	
	Instalaciones Auxiliares	

Las acciones se reducen en las siguientes:

Tabla 8: Acciones Generadoras de Impactos Ambientales

FASE DEL PROYECTO	ACCIONES
FASE DE CONSTRUCCIÓN	- Presencia y movimiento de maquinaria pesada. - Tráfico de Vehículos - Desbroce y despeje. - Movimientos de tierras - Excavaciones - Contratación de personal
FASE DE EXPLOTACIÓN	- Inundación de la zona embalsada. Zona Húmeda - Oscilaciones del nivel del Agua - Regulación del Caudal Aguas abajo - Presencia del Dique - Infraestructuras Auxiliares - Operaciones de Mantenimiento. - Contratación de personal.

3.3.1 Fase de construcción

- **Construcción del Dique**

Para la construcción del dique se utilizarán materiales de la zona extraídos del interior del vaso, siendo preciso materiales de préstamos procedentes de canteras en muy baja proporción, para colocarlos en zonas muy singulares donde se requieren unas características particulares.

- **Movimiento de Tierras. Excavaciones.**

Los materiales extraídos del vaso de la presa serán reutilizados dentro de la finca donde será construida la balsa. Una parte de éstos materiales se utilizará en la construcción del muro de la presa, aunque la balsa proyectada es totalmente excavada en el terreno y hay un gran volumen de tierras sobrantes procedentes del vaciado del terreno.

Por lo tanto, gran parte de los materiales extraídos de las capas más profundas de la excavación del vaso de la presa serán utilizados para el acondicionamiento de determinadas zonas de la finca en las que el suelo presente problemas de cárcavas, realizando una corrección de las mismas mediante nivelación del terreno, suavización de taludes y construcción de defensas. El resto de tierras sobrantes se repartirán en zonas menos fértiles o degradadas por efecto de la erosión con objeto de estabilizar el terreno constituyendo una base estable sobre la que extender la capa de tierra vegetal procedente de las capas más superficiales de la excavación.

En cuanto a la tierra vegetal extraída, será igualmente reutilizada en el propio terreno de la finca, pero en esta ocasión será repartida sobre el terreno de labor. Se realizará un mayor aporte de esta tierra en las zonas de la finca donde haya habido pérdidas de suelo, habiéndose realizado previamente la estabilización del terreno mediante el aporte de material extraído de las capas más profundas de la excavación.

En el siguiente cuadro se indican los volúmenes de materiales que se manejan para el proyecto:

Tabla 10: Mediciones Características de la Actuación

MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Materiales excavados en vaso y colocados en cuerpo de dique	26.247,84 m ³
Materiales excavados en vaso y repartidos sobre los terrenos de la finca	14.206,67 m ³

- **Acondicionamiento del Terreno**

Implica el desbroce y despeje de la vegetación, tanto de la zona que será inundada, como la que se encuentre en las distintas unidades de obra, como creación de nuevo acceso, construcción del dique, etc.

- **Presencia y Movimiento de la Maquinaria pesada y de Vehículos**

La presencia y movimiento de la maquinaria y vehículos, tendrá afecciones sobre la fauna, el paisaje, el suelo, la red viaria y sobre la calidad del aire. Estos efectos tenderán a desaparecer con el final de las obras.

- **Generación de Residuos, Vertidos y Emisiones**

Como consecuencia de las distintas actividades y por presencia de la maquinaria y movimiento de vehículos, se generarán residuos, vertidos y emisiones de distinta naturaleza.

3.3.2 Fase de Explotación

Se entiende como tal al período que transcurre desde la puesta en funcionamiento de las instalaciones proyectadas, hasta su abandono. Las acciones consideradas impactantes en esta fase del Proyecto son las siguientes:

- **Inundación de Terrenos y Creación de Zona Húmeda**

El agua embalsada, supondrá la inundación de los terrenos sobre los que se asiente. Implica la formación de una zona húmeda, anteriormente inexistente.

- **Oscilaciones del Nivel del Agua Embalsada**

Las oscilaciones del nivel del agua embalsada, descubrirá una banda árida en el vaso del embalse en la que es difícil el establecimiento vegetal.

- **Regulación del Caudal**

El régimen natural del Arroyo de la Carnecería, se verá alterado fundamentalmente por el funcionamiento de la balsa, lo que implica repercusiones en el ecosistema.

- **Operaciones de Mantenimiento**

Comprende las acciones encaminadas a mantener la instalación en condiciones óptimas, lo que supondrá movimiento de vehículos y personal.

- **Presencia del Dique e Instalaciones auxiliares**

Estos elementos, antes inexistentes, serán instalaciones fijas en el territorio.

- **Presencia del Dique y de la Lámina de Agua**

Supondrá una alteración notable del paisaje y del ecosistema de la zona.

- **Contratación de personal**

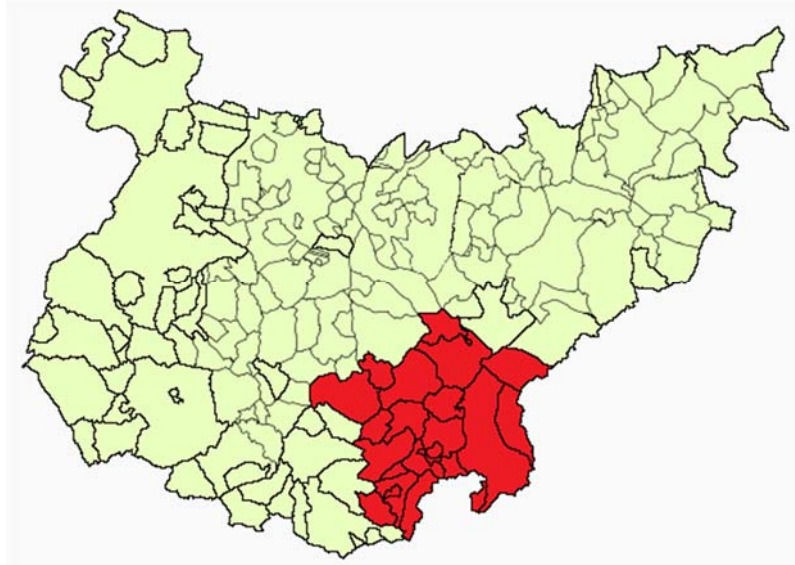
En la fase de mantenimiento la contratación de mano de obra será más reducida que durante las obras, y será normalmente personal ya existente en la fase de proyecto.

4 INVENTARIO AMBIENTAL

A lo largo de este apartado en el que se desarrolla el Inventario Ambiental del marco de las actuaciones previstas en el Proyecto objeto de este estudio, se irán describiendo y analizando los distintos factores ambientales que se verán previsiblemente afectados por las distintas fases de las que se compone el proyecto.

4.1 ENCUADRE TERRITORIAL

La zona donde se ubica el presente proyecto se encuentra en la comarca de la Campiña Sur de Badajoz, situada en el sudeste de la provincia. Al norte limita con la La Serena, la comarca de Mérida y Tierra de Barros; al oeste con la comarca de Jerez de los Caballeros, y al suroeste con Tentudía. Finalmente al este se encuentra la provincia de Córdoba, y al sur la de Sevilla.



4.2 CLIMA

Caracterizado principalmente por su carácter templado y seco del clima mediterráneo continentalizado con las temperaturas más extremas que en el mediterráneo típico, lo cual es propio del clima continental. Esta variación térmica más amplia es debida a la lejanía del mar.

Los veranos son cálidos y los inviernos fríos con una oscilación de 18,5°C. La estación estival es la más seca y se superan con gran frecuencia los 35°C. Sin embargo, en invierno es frecuente que las temperaturas bajen de los 0°C, produciéndose numerosas heladas en las noches despejadas de nubes.

Las precipitaciones siguen un patrón muy parecido al del clima mediterráneo típico y están en los 606mm, con un máximo durante el otoño y el invierno. La estación más seca es, con diferencia, el verano.

Los vientos son predominantemente del cuadrante suroeste y sur-suroeste que bajan de las estribaciones de la Sierra Morena en dirección a los Llanos de Llerena y vientos un poco más húmedo con origen en el atlántico del cuadrante oeste.

<i>Año</i>		<i>Precipitación</i>	<i>T med</i>	<i>T max</i>	<i>T min</i>	<i>Eto</i>
Promedio	Enero	65.60	7.70	16.70	-2.00	16.30
Promedio	Febrero	55.40	8.30	18.30	-110.00	18.00
Promedio	Marzo	45.70	9.40	21.50	-0.40	26.80
Promedio	Abril	54.60	12.50	25.60	1.50	45.10
Promedio	Mayo	36.60	16.10	30.70	4.30	74.80
Promedio	Junio	25.50	20.80	35.30	9.20	112.60
Promedio	Julio	4.80	25.20	38.90	12.70	154.90
Promedio	Agosto	3.10	24.80	38.20	12.00	142.10
Promedio	Septiembre	24.80	21.70	34.80	9.50	101.90
Promedio	Octubre	53.00	16.60	29.80	5.60	62.30
Promedio	Noviembre	69.30	11.20	22.80	1.20	29.10
Promedio	Diciembre	63.70	7.40	16.70	-1.60	14.90

Total Anual	502.10	15.14	27.44	-4.83	798.80
--------------------	---------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Periodo frío

La duración del periodo frío se establece como el conjunto de meses con riesgo de heladas o meses fríos, entendiéndose como tal, aquellos en que la temperatura media de las mínimas es menor de 7 °C; que en la zona objeto del estudio tiene una duración de 5 meses, de Noviembre a marzo, ambos inclusive.

La intensidad de dicho periodo viene medida por el valor que toma la temperatura media de las mínimas del mes más frío; también se puede analizar dicho factor por medio de la media de las mínimas absolutas del mes más frío.

Periodo cálido

La duración del periodo cálido se establece como el conjunto de meses en los que la temperatura media de las máximas excede los 30,0 °C, temperatura a la cual se considera que se puede provocar una descompensación en la fisiología de la planta, o se produce la destrucción de alguno de sus tejidos o células, Se toma este valor de 30,0 °C como valor de riesgo, si bien éste depende de la especie, la edad del tejido, el tiempo de exposición al calor, la humedad relativa y la velocidad del aire, la humedad edáfica, etc. En el área de estudio y según los valores de temperatura alcanzados el periodo cálido tiene una duración de 2 meses, julio y agosto.

4.3 GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA

Altitudes

El núcleo municipal de Villagarcía de la Torre se encuentra a una altitud de unos 590 msnm. En dirección oeste se encuentra la Sierra de la Capitanía cuya cota más elevada se encuentra en torno a los 795 m. En dirección Norte y Este la topografía se mantiene relativamente llana con respecto a la altitud de la población, mientras que en dirección Sur, hacia el Termino municipal de Llerena, la altitud es algo ascendente hasta los 640 m aproximadamente. Por lo tanto, puede decirse que el relieve es bastante homogéneo, variando entre los 600 y los 800 m.

Pendientes

Se puede considerar que el término municipal es prácticamente llano, con valores entre 0 y 4% de desnivel, exceptuando las faldas de las sierras, en las que las pendientes varían entre el 4 y el 8%, e incluso con pendientes superiores al 8%.

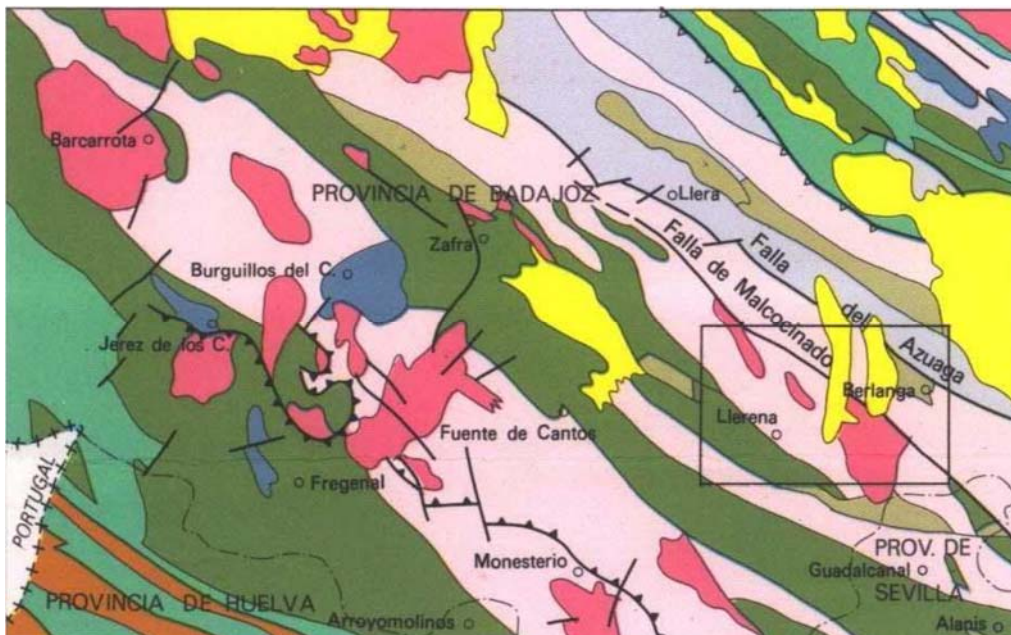
Estructura geológica

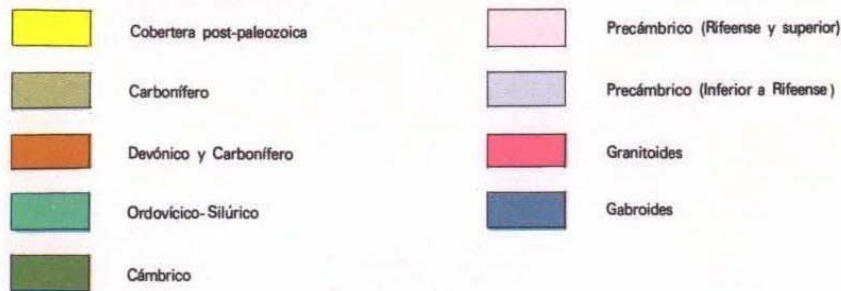
Los materiales más característicos que encontraremos son: conglomerados, areniscas, cuarcitas, lulitas calizas, dolomías, basaltos y riolitas.

Las formaciones dominantes del término municipal, son las correspondientes al Cámbrico, que continúa paralela a la zona de sutura Badajoz-Córdoba.

Los materiales basales están constituidos por materiales detríticos (conglomerados y areniscas) Contienen una asociación con trazas de fósiles de metazoos (artrópodos, anélidos y medusoides).

Se pasa gradualmente a medios de plataforma, representados por materiales detríticos finos (lulitas) y calcáreos. Paralelamente, se da un importante vulcanismo en la zona (serie basalto-riolita).





Litología

De Sur a Norte, podemos encontrar las siguientes conformaciones geológicas:

En relieves abruptos o montañosos, formados por pizarras y esquistos, alterando a veces con cuarcitas, grauvacas y/o calizas. Materiales impermeables, Poco acuíferos siempre relacionados con zonas de recubrimiento y fracturas.

En relieves planos o intermedios, aparecen rocas ígneas y básicas, gneises, migmatitas y rocas filonianas asociadas, tales como aplitas, pegmatitas, etc.

Existen acuíferos ligados a estos recubrimientos y a zonas de fracturación. En relieves variables aparecen calizas, a veces con intercalaciones de dolomías, en ocasiones marmóreas. Morfología muy variada. En zonas de poca pendiente aparecen recubrimientos cohesivos de espesor variable. Materiales permeables por carstificación. Presencia de acuíferos, agua abundante, drenaje superficial de aceptable a deficiente.

En relieves llanos aparecen las arcillas rojas, con cantos y margas con alguna intercalación de niveles calcáreos y conglomeráticos.

De Sur a norte nos vamos encontrando con distintos tipos de materiales:

- 1- Pizarras verdes y arenitas
- 2- Pizarras y filitas
- 3- Pizarras y arenitas arcosas
- 4- Coluviales y depósitos aluviales
- 5- Costras calcáreas y fangos con cantos

4.4 EDAFOLOGIA E HIDROLOGIA

Encontramos tres tipos de suelos dominantes:

- Suelo pardo rojizo
- Tierra parda
- Tierra roja no caliza meridional

Los Suelos Dominantes son los Cambisoles Crómicos, de color pardo amarillento oscuro en húmedo y pardo amarillento en seco. Textura franco-arenosa gruesa. Estructura granulas media, débilmente desarrollada, con vegetación o uso de monte bajo.

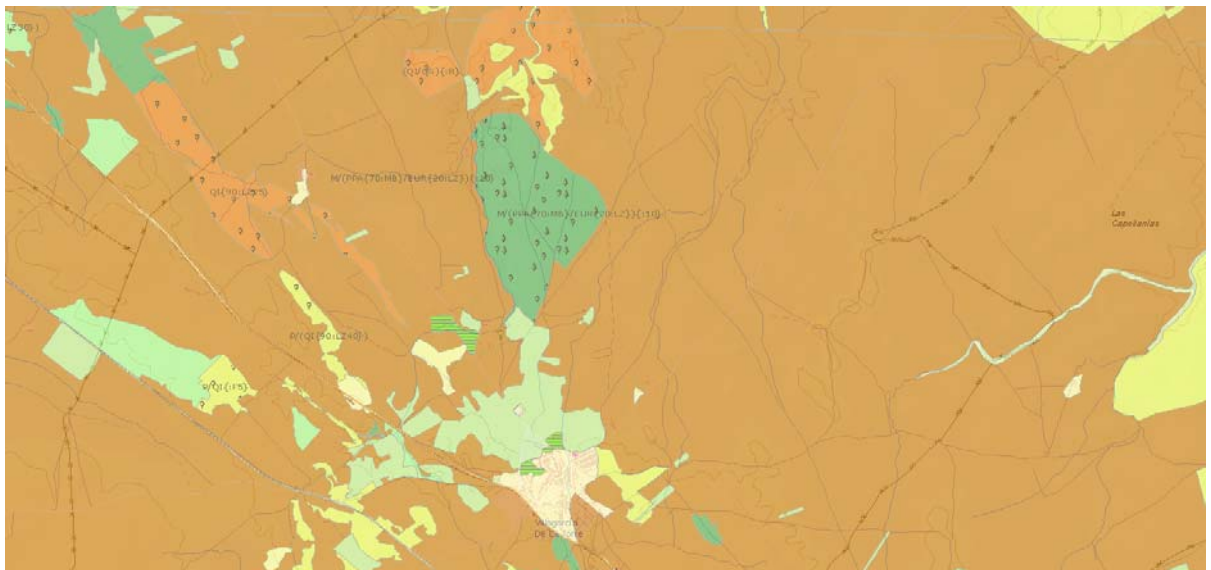
Y los Cambisoles Eutricos de color pardo grisáceo muy oscuro en húmedo y pardo a pardo oscuro en seco. Textura franca, estructura migajosa

Los dos tercios inferiores, correspondientes al Municipio de Llerena y todo el sur del término, corresponden a **tierras pardas meridionales oligotróficas o Inceptisoles**

4.5 Ocupación del suelo

Según los datos obtenidos del Sistema de Información Geográfica de datos Agrarios (SIGA) y mostrados en la imagen nº 3, la zona de actuación, se enmarca en una zona agrícola de gran importancia y correspondiente a la comarca de Campiña Sur, siendo a agricultura y la ganadería las principales actividades económicas. Dentro de la primera predomina el cultivo de cereal en secano con una superficie de 4.900 Has

Según se observa en la imagen y delimitando la zona con un puntero, podemos observar que el aprovechamiento de la casi totalidad de la tierra, se realiza en calma Secano, exceptuando algunas parcelas de olivar de secano al norte del municipio.



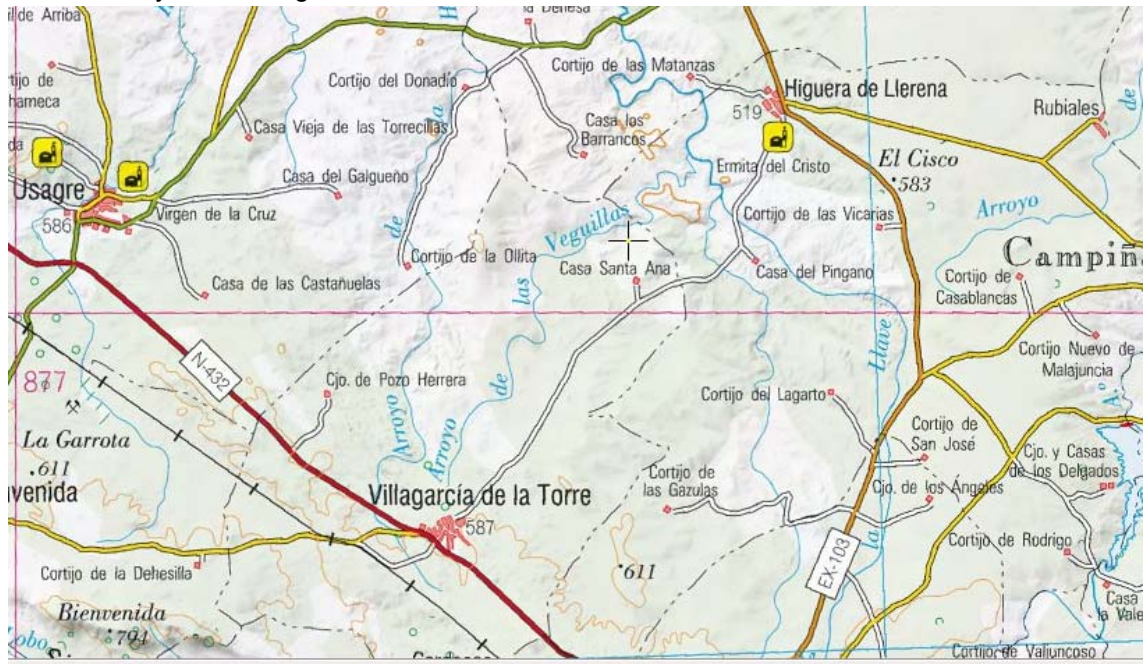
4.6 Red Hidrográfica

Villagarcía de las Torres pertenece al ámbito de la Cuencas Hidrográficas del Guadiana, de forma que los cursos de agua existentes corresponden a esta cuenca Hidrográfica.

Subcuencas. Drenaje

El término municipal de Villagarcía de las Torres es recorrido por los siguientes cursos fluviales:

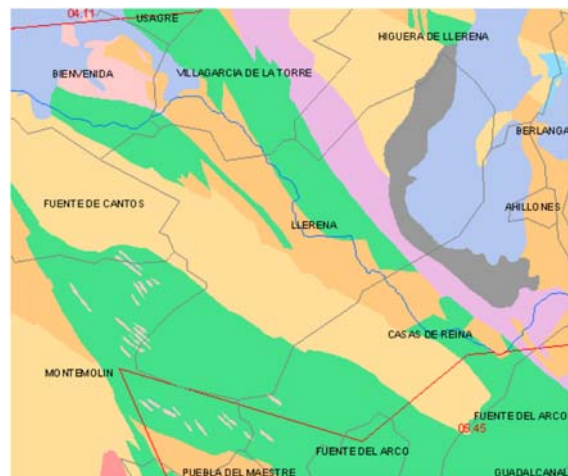
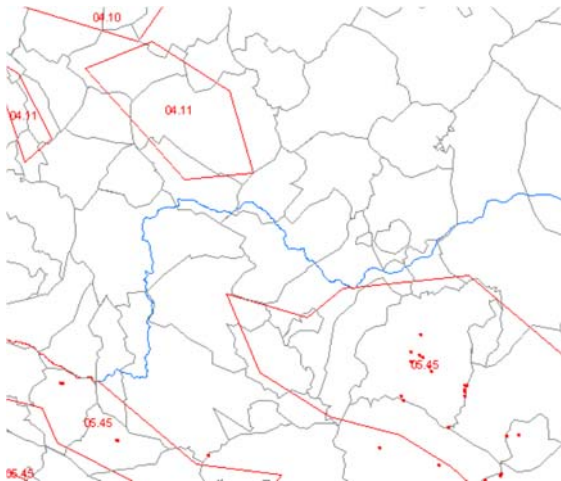
- Arroyo de las Veguillas
- Arroyo de las Higueras



Los terrenos objetos de la actuación del presente proyecto se encuentran atravesados por el arroyo de la Carnecería, que es afluente del Arroyo de las Veguillas.

Aguas subterráneas

El término municipal, no se encuentra emplazado dentro de ninguna de las unidades hidrogeológicas.



4.7 VEGETACIÓN

Entre sierras y campiñas se dibujan las dehesas tratando de armonizar ambos extremos. En la Campiña Sur, como en gran parte de Extremadura, aparecen grandes dehesas principalmente formadas por lustrosas encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) abrigando cultivos de cereales o pastos. Allí donde la huella humana no es tan patente aparecen los restos de vegetación autóctona. Este es el caso de algunas sierras y riberas que guardan celosamente tesoros de diversidad en la comarca. En dichos enclaves serranos aparecen encinares con bastante matorral mediterráneo y acompañados de especies como el piruétano (*Pyrus bourgeana*), el Lentisco (*Pistacia lentiscus*), la variedad silvestre del olivo o acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*), la Coscoja (*Quercus coccifera*), la Esparraguera, (*Asparagus albus*), la Retama (*Retama sphaerocarpa*), las jaras (*Cistus ladanifer*, *Cistus monspelliensis*), la aulaga (*Genista hirsuta*), el cantueso (*Lavandula stoechas*), etc.

En algunos enclaves muy localizados existen también alcornocales, donde el alcornoque (*Quercus suber*) puede estar acompañado de Madroño (*Arbutus unedo*), Olivilla (*Pyllirea angustifolia*), Durillo (*Viburnum tinus*), Brezos (*Erica australis*, *Erica arborea*) Quejigo (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*), Cornicabra (*Pistacia terebinthus*), Jaras (*Cistus ladanifer*, *Cistus crispus*, *Cistus populifolius*, *Cistus albidus*, *Cistus salvifolius*), Majuelo (*Crataegus monogyna*), Madreselva (*Lonicera* sp), Torbisco (*Daphne gnidium*), etc. Además de otras especies que aparecen también en encinares como el lentisco y la coscoja.

Las riberas están principalmente ocupadas por dos especies protegidas como son los adelfares (*Nerium oleander*) y Tamujares (*Securinega tinctoria*), a los que acompañan zarzas (*Rubus ulmifolius*), juncos (*Juncus* sp), majuelos, (*Crataegus monogyna*) rosales silvestres (*Rosa* sp), etc. En ocasiones es posible ver algún Fresno (*Fraxinus angustifolia*, e incluso algún sauce (*Salix* sp).

4.8 FAUNA

De la conjunción de variados biotopos nace la gran diversidad de fauna que enriquece esta tierra. Desde las cimas de Sierra Morena, en el sur, a las crestas de las sierras del norte, pasando por las grandes extensiones de cereales, la campiña, que le cede el nombre a la comarca, podemos encontrar majestuosas rapaces como el Águila Real (*Aquila chrysaetos*), el Águila Perdicera (*Hieraetus fasciatus*), o la emblemática Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*). Así mismo podremos maravillarnos con la visión de tres de nuestros buitres ibéricos, el Leonado (*Gyps fulvus*), el negro (*Aegypius monachus*) y el Alimoche (*Neophron pernocterus*). Relajarnos contemplando las aves esteparias, con Avutardas (*Otis tarda*) y Aguiluchos Cenizos (*Circus pygargus*) a la cabeza, a los que podemos sumar Sisones (*Tetrax tetrax*), Alcaravanes (*Burhinus oedicephalus*)... En invierno Gansos (*Anser anser*), Cormoranes (*Phalacrocorax carbo*), Somormujos lavancos (*Podiceps cristatus*) y sobre todo las espectaculares Grullas (*Grus grus*), nos harán creer que nos encontramos en otros lugares.

También despertarán nuestra curiosidad el vivo colorido del ribereño Martín Pescador (*Alcedo atthis*), del Abejaruco (*Merops apiaster*), o del Pito Real (*Picus viridis*).

Anfibios de gran importancia como el Sapo Partero Ibérico (*Alytes cisternasii*) encuentran su hábitat idoneo en las dehesas Extremeñas. Reptiles como el Lagarto Ocelado (*Lacerta lepida*), o peces como el Jarabugo (*Anaecypris hispanica*) catalogado de especial interés son solo algunos ejemplo de esta rica fauna que no solo esta formada por aves y mamíferos.

Dentro de este último grupo destacan por un lado las piezas cinegéticas, tanto de caza mayor, Ciervo (*Cervus elaphus*) y Jabalí (*Sus scrofa*); como de caza menor, Conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y liebre (*Lepus granatensis*). Y fuera de los "puntos de mira" de los cazadores, compartiendo protagonismo con las especies anteriormente citadas, sobresalen el Meloncillo (*Herpestes ichneumon*), la Gineteta (*Genetta genetta*), o la esquiva Nutria (*Lutra lutra*) merodeando muchas de nuestras riberas. Además de numerosas especies de Murciélagos, favorecidos por la presencia de gran cantidad de minas ya abandonadas. Y sin salir de los históricos cascos urbanos de nuestros bellos pueblos también podemos disfrutar con la presencia de una fauna representativa de estos medios como Aviones (*Delichon urbica*), Golondrinas (*Hirundo rustica*), Vencejos (*Apus apus*), Cernícalos Primilla (*Falco naumanni*), o las entrañable Cigüeñas blancas (*Ciconia ciconia*). Algunos de ellos además sienten predilección por los edificios con más solera, realzándolos más.

4.9 Paisajes y ecosistemas

Se pueden distinguir las siguientes unidades del paisaje que caracterizan a este término municipal:

- **Bosque**, ocupando las zonas de serranías.
- **Bosque adeshado**, como paisaje de transición entre el llano y el monte.
- **Herbazal**, que ocupa casi la mitad norte del término municipal, ocupando las penillanuras.
- **Agrícola y prados artificiales**, perteneciente a las zonas explotadas por la agricultura y la ganadería.

4.10 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

No haya espacios protegidos en la zona objeto de actuación.

5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

A lo largo de este apartado, se procede a identificar los posibles impactos que se produzcan sobre el medio, como consecuencia de la construcción de la balsa, para posteriormente proceder a su valoración.

Para ello, nos basaremos en el inventario ambiental y en las distintas actuaciones que se derivan del proyecto, viendo como afectan éstas en los distintos factores del medio analizados en el Inventario Ambiental.

Las actuaciones previsibles de generar impactos ambientales se describían en el apartado 3.3.

En base a estas acciones y a los factores ambientales descritos en el apartado ambiental, se representa en una matriz de doble entrada, donde se sintetiza las interacciones que se producen entre las distintas actuaciones del proyecto y los factores del medio.

Esta matriz puede observarse en la página siguiente:

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS			ACCIONES DEL PROYECTO															
			FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN										
			Movimiento de maquinaria/ Vehículos	Movimiento de Tierras	Excavaciones	Desbroce y Despeje	Residuos	Contratación de personal	Inundación de terrenos.	Creación de Zona Húmeda	Oscilaciones Nivel del Agua	Regulación del Caudal	Presencia del Dique	Presencia Instalaciones Auxiliares	Operaciones de Mantenimiento	Contratación de personal		
FACTORES AMBIENTALES	MEDIO FÍSICO	Atmósfera	Calidad del aire	X	X	X	X									X		
			Confort sonoro	X	X	X	X									X		
		Geología y Geomorfología	Relieve		X	X				X			X					
			Estabilidad		X	X												
		Hidrología superficial	Régimen hídrico							X		X	X	X				
			Calidad	X	X	X	X			X		X						
		Suelos	Soporte físico	X	X	X				X			X	X				
			Contaminación	X				X									X	
	Erosión		X	X	X	X										X		
	MEDIO BIOLÓGICO	Vegetación	Vegetación de Ribera	X	X	X	X			X	X		X					
			Cultivos y Pastos	X	X	X	X			X								
		Fauna	Hábitats faunísticos	X	X	X	X			X		X	X	X				
			Poblaciones animales	X	X	X	X			X		X	X			X		
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	Población	Molestias a la población	X	X	X	X						X	X				
			Alteración Comunicaciones	X						X								
			Empleo						X								X	
		Usos del suelo	Uso productivo	X	X	X	X			X			X					
			Conservación							X		X	X					
			Actividades Recreativas								X							
	PATRIMONIO NATURAL CULTURAL	Vías Pecuarias	Ocupación o cruce															
Restos Arqueológicos		Afección o Influencia																
PAISAJE	Unidad paisajística	Calidad paisajística	X	X	X	X				X		X	X	X				

5.2 VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez identificados los impactos, se valorará cualitativamente cada uno de ellos, diferenciando si se producen en Fase de Construcción o Fase de Explotación.

Para valorar los impactos se atenderá a una serie de atributos, los cuales se recuerdan en la siguiente tabla:

CARÁCTER (N)	- BENEFICIOSO - PERJUDICIAL
MAGNITUD (I)	- BAJA - MODERADA - ALTA
EXTENSIÓN (E)	- BAJA - MEDIA - ALTA
PERSISTENCIA (D)	- CORTO - MEDIO - LARGO
REVERSIBILIDAD (R)	-REVERSIBLE -IRREVERSIBLE
TEMPORALIDAD (T)	- TEMPORAL -PERMANENTE
INMEDIATEZ (IN)	- INDIRECTO - DIRECTO

En función de estos atributos y de la importancia o la calidad del recurso afectado, se valorará cualitativamente el impacto, y se clasificará según la siguiente escala:

IMPACTO	
Positivo	P
No Significativo	NS
Compatible	CM
Moderado	M
Severo	S
Crítico	C

A nivel general, en función de las posibilidades de recuperación a las condiciones generales se puede entender esta escala:

- No significativo: se considera que el impacto no es significativo.
- Compatible: se trata de un impacto de poca entidad, cuya recuperación se entiende prácticamente inmediata sin necesidad de medidas correctoras, una vez finalizada la acción que lo provoca.

- **Moderado:** aunque se pueden prescindir de medidas correctoras la recuperación a las condiciones originales necesita cierto tiempo
- **Severo:** es imprescindible la aplicación de medidas correctoras, para la recuperación del medio, para lo que será necesario cierto periodo de tiempo.
- **Crítico:** la aplicación de medidas correctoras no asegura la recuperación ambiental. Se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales.

Para sintetizar esta valoración, se representará en una matriz el valor de cada impacto sobre cada uno de los factores, en base a la clasificación cromática de la tabla anterior.

5.2.1 Impactos sobre la Atmósfera

A) Fase de Construcción

Durante la Fase de Construcción se producirán alteraciones de la calidad del aire y del confort sonoro por aumento del ruido y de emisiones de partículas y otros contaminantes atmosféricos, como el CO₂, que alcancen la atmósfera.

Las principales acciones del proyecto responsable de estas incidencias son el movimiento de la maquinaria pesada y vehículos de transporte, el movimiento de tierras y excavaciones, las operaciones de desbroce y despeje, la apertura de accesos y el acopio de áridos.

La cantidad de polvo generada dependerá de las condiciones meteorológicas existentes en el momento de realización de las obras y por consiguiente de la época del año en las que se realicen.

Estas afecciones se darán durante las horas de trabajo, de forma probable, y en muy baja intensidad y extensión. Desaparecerán una vez finalizadas las actuaciones, por lo que su persistencia es corta y temporal, teniendo un carácter reversible por lo que se vuelve a las condiciones iniciales en un corto periodo de tiempo.

Aunque el efecto es directo, según las características anteriores, se valora que las distintas actuaciones del proyecto mencionadas, tienen un impacto sobre la atmósfera **No Significativo**.

ACCIONES	IMPACTOS
- Tránsito de Vehículos - Movimiento maquinaria pesada - Movimiento de Tierras - Desbroce y Despeje	Alteración Calidad del Aire Aumento Nivel de Ruidos
VALORACIÓN	NO SIGNIFICATIVO

B) Fase de Explotación

Durante la fase de explotación los impactos sobre la atmósfera se reducen a las operaciones de mantenimiento de las instalaciones, por el tránsito de vehículos esporádicos y la baja producción de ruidos que pudiera generarse.

El impacto se considera de carácter negativo, de baja magnitud y extensión, de persistencia corta, reversible, temporal y directo.

El impacto se entiende **No Significativo**.

Aunque es difícil de cuantificar y prever, el embalse puede producir una pequeña variación microclimática, al aumentar la humedad de la zona y suavizar las temperaturas pudiéndose producir una ligera modificación del régimen de lluvias y originar la aparición de brumas o neblinas.

5.2.2 Afecciones sobre la Geología y Geomorfología

A) Fase de Construcción

Las excavaciones y los movimientos de tierras tienen un impacto mayor sobre la geología y la geomorfología, ya que tienen carácter permanente, y mayor persistencia considerándose la magnitud moderada.

Tal y como se comentaba en el apartado 3.3.1), gran parte de los materiales extraídos del vaso de la presa serán reutilizados dentro de la finca donde será construida la balsa. Se ha de destacar, que la aportación de estos materiales en los terrenos de la finca, tiene como finalidad el acondicionamiento de zonas donde el relieve presente fuertes irregularidades, realizando la corrección del mismo mediante nivelación del terreno, suavización de taludes y construcción de defensas.

La tierra vegetal procedente de las capas más superficiales de la excavación, será repartida sobre el terreno de labor de la finca. Se realizará un mayor aporte de esta tierra en las zonas de la finca donde haya habido pérdidas de suelo, habiéndose realizado previamente la estabilización del terreno mediante el aporte de material extraído de las capas más profundas de la excavación.

Por las condiciones anteriormente descritas se valora el impacto como Moderado.

ACCIONES	IMPACTOS
Movimiento de Tierras Excavaciones	Modificación Del Relieve Alteración de la Estabilidad
VALORACIÓN	MODERADO

B) Fase de Explotación

Durante esta Fase la presencia del dique y de su balsa, modificará permanentemente el relieve actual de la zona de manera irreversible, por lo que se considera el impacto Moderado.

La estabilidad estará influenciada además de por la litología y climatología, por la pendiente de los taludes que bordean el vaso siendo mayor, a medida que aumenta este factor. La presencia de vegetación, disminuiría este riesgo, al estabilizar el terreno con sus sistemas radicales lo que hace que el impacto sea reversible considerando esta medida correctora.

El impacto se valora igualmente como moderado dada las diversas repercusiones que implica el deslizamiento del terreno, principalmente en el tiempo de vida del embalse y el riesgo de erosión.

Una vez finalizadas las obras, no se producirán movimientos de tierras ni excavaciones por lo que no se generarán impactos en este sentido.

ACCIONES	IMPACTOS
Presencia de la Balsa y su Dique	Modificación del Relieve

VALORACIÓN	:	MODERADO
-------------------	---	-----------------

5.2.3 Impactos sobre la Hidrología Superficial

A) Fase de Construcción

La calidad de las aguas superficiales, concretamente del Arroyo de la Carnecería, puede verse perjudicada por el aumento de sólidos en suspensión y de otras sustancias tóxicas o contaminantes como consecuencia de las distintas acciones previstas en la Fase de Construcción.

Las principales acciones a las que se hace referencia son la apertura de accesos, los desbroces, los movimientos de tierras y excavaciones, el acopio de áridos y el funcionamiento de la maquinaria.

Concretamente, estas acciones pueden provocar:

- Vertidos accidentales de fluidos peligrosos o posibles lixiviaciones procedentes de un mal almacenamiento o abandono de residuos peligrosos o de sus envases.
- Derrames accidentales o fugas provenientes de los vehículos a motor utilizados, así como de la maquinaria y equipos de obra o auxiliares.
- Residuos inertes procedentes de las obras, como escombros, materiales de excavación etc.
- Restos de residuos vegetales procedentes de los desbroces.
- Incremento de las partículas en suspensión en la corriente de agua.

Estas sustancias pueden alcanzar las aguas superficiales y provocar un incremento de la contaminación por aumento de sólidos en suspensión, de materia orgánica en disolución y presencia de metales pesados.

La mayor o menor incidencia vendrá marcada por el caudal que presente el arroyo en el momento de las obras. Si se ejecutan durante el periodo de estiaje se conseguirá que las afecciones sean mínimas, dado el escaso o nulo nivel de agua que discurrirá por el cauce.

Considerando que las distintas actuaciones se realizan en época de estiaje, y la baja probabilidad de que ocurran con las medidas preventivas correspondientes, se considera que la magnitud y la extensión del impacto es baja, persistencia corta, reversible, temporal y directo, entendiéndose como un impacto Compatible. Sin considerar medidas correctoras se valoraría como Moderado.

ACCIONES	IMPACTOS
Tráfico de Vehículos y Maquinaria Pesada Operaciones de mantenimiento de maquinaria Desbroce y Despeje Movimiento de Tierras y Excavaciones Residuos	Descenso de la Calidad del Agua
VALORACIÓN	COMPATIBLE

B) Fase de Explotación.

Se producirá una alteración de la dinámica natural del cauce en funcionamiento la balsa, ya que implica un aumento del agua embalsada con la consiguiente disminución del agua corriente del cauce en cuestión.

Por tanto se producirán modificaciones del régimen hídrico y en la calidad de las aguas.

En el agua embalsada se producen variaciones en sus propiedades, en parámetros como la Temperatura, gases disueltos o salinidad, apareciendo fenómenos de eutrofización y con probabilidad aumento de zooplancton. Hay que considerar que si se deja la vegetación existente en la zona del vaso, el fenómeno de eutrofización se verá incrementado.

Por otro lado los sedimentos se acumulan en el embalse, empobreciéndose el río en nutrientes, aguas abajo del dique. A la vez que estos mismos sedimentos se acumulan en la cola del embalse, empeorando la calidad del agua embalsada.

Aguas abajo del punto de captación, disminuye el caudal del arroyo de la Carnecería, lo que puede suponer la pérdida de las condiciones ecológicas existentes actualmente, siendo necesario establecer el caudal mínimo ecológico y respetarlo.

La magnitud del impacto se considera moderada, media la extensión al igual que la persistencia, reversible, permanente y directo, que se considera un impacto Moderado

ACCIONES	IMPACTOS
Agua embalsada y Dique	Alteración dinámica Fluvial Disminución calidad del agua
VALORACIÓN	MODERADO

La presencia del embalse puede llegar a tener un efecto positivo sobre la contaminación de las aguas, ya que se podría desembalsar agua en caso de procesos contaminantes sobre el arroyo, con la consiguiente dilución de la contaminación.

5.2.4 Impactos sobre la Hidrología Subterránea

Las principales incidencias afectarán al nivel freático y a la calidad del agua subterránea principalmente, valorándose de forma separada.

A) Fase de Construcción

- Oscilaciones del Nivel Freático

La apertura de accesos y el tránsito de la maquinaria pesada y vehículos de transporte puede provocar la compactación del terreno y como consecuencia disminuir la infiltración del agua de lluvia y alterar el régimen de recarga de los acuíferos.

La extensión del impacto se considera baja, al igual que la magnitud, si se atiende a las medidas correctoras. La persistencia es corta, es reversible, temporal e indirecto, por lo que se considera un impacto Compatible

ACCIONES	IMPACTOS
Movimiento de Maquinaria Tránsito de Vehículos	Alteración Nivel Freático

Apertura de Accesos	
VALORACIÓN	COMPATIBLE

- *Calidad del Agua*

La alteración de la calidad de las aguas subterráneas puede estar asociada a la actividad de la maquinaria y vehículos de transporte, que de lugar a vertidos accidentales de aceites y combustibles en zonas permeables.

Por infiltración estas sustancias pueden alcanzar el nivel freático y dar lugar a sucesos de contaminación de las aguas del acuífero, principalmente por la zona más permeable, la zona aluvial.

La probabilidad de contaminación de las aguas subterráneas es baja, aún más considerando medidas preventivas.

Si se llegase a producir fenómenos de contaminación por infiltración de este tipo de sustancias, la magnitud y extensión se considera baja, ya que las cantidades no serían elevadas.

El impacto sería reversible, temporal y directo, considerándose Compatible.

ACCIONES	IMPACTOS
Movimiento de Maquinaria Tráfico de Vehículos Residuos	Disminución Calidad del agua Subterránea
VALORACIÓN	COMPATIBLE

B) Fase de Explotación

La principal fuente de entrada de agua en los acuíferos afectados es por infiltración directa del agua de lluvia.

Debido a las oscilaciones que se producen en el caudal del arroyo aguas abajo, éste se verá disminuido como consecuencia de la balsa y su dique, produciéndose una reducción en el intercambio con agua subterránea.

La intensidad del impacto es baja, de extensión media, persistencia media, reversible, permanente e Indirecto. Se considera Compatible

ACCIONES	IMPACTOS
Regulación del Caudal	Alteración Recarga de Acuífero
VALORACIÓN	COMPATIBLE

Las modificaciones del nivel freático serían más importantes en las zonas llanas y bajas de la cuenca debido a las filtraciones en el vaso del embalse. Es un efecto difícil de valorar, al igual que el posible descenso del nivel aguas abajo, por la erosión de las márgenes.

5.2.5 Impactos sobre el Suelo

A) Fase de Construcción

Son diversas las incidencias que puede tener el proyecto sobre el suelo, que en definitiva, es el soporte físico de las distintas acciones. Por un lado puede ser receptor de sustancias contaminantes, cambiando sus propiedades químicas. Por otro puede ver modificada su estructura por procesos de compactación, lo que conlleva el riesgo de aumento de procesos erosivos, y por tanto de pérdida de suelo.

- Soporte Físico. Estructura.

El suelo al ser soporte de las diferentes actividades, puede sufrir variaciones en su estructura, como consecuencia principalmente de las excavaciones y movimientos de tierras y de la introducción de las diversas instalaciones auxiliares que conlleva el proyecto de la balsa.

El mayor o menor impacto vendrá determinado por el volumen de movimiento de tierras necesario, y la cantidad de material a extraer. El volumen al que se hace referencia es considerable, por lo que la magnitud del impacto se considera moderada, alcanzando una extensión media.

Se predice un efecto permanente, irreversible y directo, considerándose un Impacto Moderado.

ACCIONES	IMPACTOS
Movimiento de Tierras Excavaciones	Modificación Estructura del Suelo
VALORACIÓN	MODERADO

El tránsito de vehículos y movimiento de maquinaria pesada y la apertura de nuevos accesos, son acciones que implican fenómenos de compactación del suelo, variando como consecuencia su estructura.

El impacto ocasionado por estas actividades tiene un carácter temporal y reversible, con una extensión baja y magnitud baja. El impacto es por tanto menor, considerándose Compatible.

ACCIONES	IMPACTOS
Tránsito de Vehículos Movimiento de Maquinaria Pesada	Modificación Estructura del Suelo
VALORACIÓN	COMPATIBLE

- Contaminación

Como consecuencia de las distintas actividades necesarias para la ejecución del proyecto evaluado en el presente documento, se pueden producir vertidos de distintas sustancias contaminantes procedentes del funcionamiento de la maquinaria y vehículos, siendo el suelo y las aguas posibles receptores de las mismas, por una inadecuada gestión.

En este mismo sentido se pueden acumular materiales o residuos de distinta naturaleza, que desencadenen procesos contaminantes.

Con la aplicación de medidas preventivas y correctoras, y con una gestión adecuada de los residuos la contaminación de los suelos puede evitarse y reducirse.

Es un impacto reversible, pudiendo corregirse en caso de que se produjese. Es temporal, desapareciendo el riesgo al finalizar las actuaciones. Su magnitud y extensión se considera baja, determinándose un Impacto Compatible atendiendo al cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras. El impacto sería mayor si no se considerasen.

ACCIONES	IMPACTOS
Funcionamiento de Vehículos y Maquinaria Generación de Residuos	Contaminación del suelo
VALORACIÓN	COMPATIBLE

- *Erosión*

Los riesgos de erosión se acentúan como consecuencia de las acciones de desbroce, despeje para apertura de accesos y movimiento de tierras. El desbroce y despeje que se realiza sobre la superficie directamente afectada por la obra, supone la desaparición de la cubierta vegetal, tanto de los terrenos llanos como de los taludes, favoreciendo la erosión.

Considerando que se aprovecharán los caminos existentes, la extensión será baja. Se considera reversible, siendo posible establecer medidas correctoras que eviten y minimicen los efectos erosivos.

En las zonas de mayor pendiente el riesgo de erosión es mayor, pero hay que considerar que nos encontramos en una zona prácticamente llana y de suaves ondulaciones por lo que la magnitud del impacto disminuye.

Se considera un Impacto Compatible.

ACCIONES	IMPACTOS
Desbroce y Despeje	Riesgo de Erosión
VALORACIÓN	COMPATIBLE

A) Fase de Explotación

- *Ocupación física*

Durante esta fase, el impacto estará determinado por la ocupación física del suelo por parte del agua embalsada, el dique y las distintas infraestructuras auxiliares.

Las dimensiones del dique y del vaso del embalse, es notablemente mayor que el del resto de infraestructuras, por lo que hay que considerarlo a la hora de valorar los impactos valorándose de magnitud y extensión media, de persistencia media, irreversible y permanente y de inmediatez directa. Se considera un impacto Moderado

ACCIONES	IMPACTOS
Zona inundada Dique	Ocupación Física del Suelo

VALORACIÓN	MODERADO
-------------------	-----------------

La ocupación física del suelo por parte de las instalaciones auxiliares tiene una menor magnitud y extensión, por lo que el impacto se reduce. Las conducciones van enterradas, por lo que una vez introducidas el suelo queda libre, pero con limitaciones de usos.

Las instalaciones auxiliares temporales situadas a pie de obra, como pueden ser acopios de materiales, parque de maquinaria, etc., desaparecerán al finalizar las obras.

ACCIONES	IMPACTOS
Instalaciones Auxiliares	Ocupación Física del Suelo
VALORACIÓN	COMPATIBLE

- Contaminación del Suelo

Durante la Fase de Funcionamiento, las acciones potenciales de producir efectos contaminantes se reducen a las operaciones de mantenimiento que tengan que efectuarse. La generación de residuos durante esta Fase será baja.

La probabilidad de que se desencadenen procesos de contaminación edáfica es baja, y en caso de que ocurra el impacto sería reversible, de extensión y persistencia baja, temporal e indirecto, por lo que se valora como No Significativo.

ACCIONES	IMPACTOS
Operaciones de Mantenimiento	Contaminación del suelo
VALORACIÓN	NO SIGNIFICATIVO

5.2.6 Impactos sobre la Vegetación

A Fase de Construcción

Las distintas unidades de vegetación se verán afectadas por la mayoría de las acciones del proyecto. Tanto los cultivos como la vegetación natural de ribera.

Las repercusiones ecológicas y ambientales son diferentes según se vean afectados cultivos o vegetación autóctona. La superficie de afección será mayor en los cultivos, ya que son los que dominan en la zona. Aunque la vegetación natural se encuentre muy alterada por la presión antrópica, la afección sobre la misma es relevante, al ser el único elemento diversificador del paisaje y que proporciona condiciones naturales de hábitat.

Por consiguiente se diferencia la intensidad de los impactos según la unidad de vegetación afectada.

- Unidad de Cultivos

Se realizarán operaciones de desbroce y despeje de los cultivos existentes para las siguientes acciones:

- Apertura de las zanjas destinadas a la introducción de las conducciones.
- Apertura de nuevos accesos
- Zona para acopio de áridos (fuera de influencia de vegetación natural).
- Movimiento de tierras y Excavaciones

El impacto se considera de carácter negativo, magnitud baja, extensión alta, persistencia media, reversible, temporal y directo.

Se considera un impacto Compatible en esta unidad, para todas las acciones comentadas, ya que los cultivos, no tienen relevancia ecológica y en este caso la valoración vendrá determinada principalmente por este factor más que por la caracterización del impacto.

Si bien la importancia ecológica es baja, los cultivos proporcionan condiciones de hábitat para determinadas especies adaptadas a los mismos, como puede ser el conejo y diversas especies de aves, razón por lo que se valora como Compatible el impacto en vez de No Significativo.

ACCIONES	IMPACTOS
Apertura de Zanjas Nuevos Accesos Zona de acopio de áridos Movimiento de Tierras y Excavaciones.	Eliminación de Cultivos
VALORACIÓN	COMPATIBLE

- Unidad de Vegetación Natural de Ribera.

Las principales acciones que van a afectar a la vegetación de ribera, son las excavaciones y los movimientos de tierras necesarios para la creación del dique que tiene como consecuencia el previo desbroce de las especies riparias y de la vegetación herbácea, y la retirada de la tierra vegetal.

La apertura de zanja para introducir las conducciones afectará a la vegetación existente en el tramo de conducción que va desde la caseta de bombeo hasta el punto de desagüe, situado en el punto de confluencia con el Arroyo de la Carnecería. En este tramo las conducciones van muy próximas al cauce del arroyo objeto de la actuación, por lo que los carrizos, cañas, juncos y tarays que predominan en el mismo se verán afectados por las obras.

La magnitud del impacto es mayor que para la unidad del cultivo por la importancia ecológica que supone el reducto de vegetación natural (aunque muy degradada) existente asociada al cauce.

Así se considera un impacto de magnitud alta, extensión media, persistencia media, reversible y temporal si se aplican medidas correctoras, y de inmediatez directo. Se valora el Impacto como Moderado-Severo.

ACCIONES	IMPACTOS
Apertura zanja (tramo bombeo) Movimientos de Tierras Excavaciones	Eliminación Vegetación de Ribera
VALORACIÓN	MODERADO-SEVERO

Las correspondientes medidas correctoras, disminuirán el impacto sobre la vegetación de estas acciones.

B) Fase de Explotación

Las afecciones en esta fase se deben principalmente a la inundación de los terrenos, y a la presencia del dique. Este impacto es equivalente al de la fase de obras referentes a las excavaciones y movimientos de tierras destinadas a la construcción de estos elementos. Diferenciando igualmente unidad de cultivos y unidad de vegetación riparia la caracterización de los impactos es la siguiente:

- *Unidad de Cultivos*

Para los cultivos el impacto se considera Compatible, valorándose igualmente que para la fase de Construcción, basándonos en la relevancia ecológica.

- *Unidad de Vegetación Natural de Ribera*

La vegetación que se encuentra en la zona que será inundada, se perderá y se interrumpirá la conexión de hábitat existente actualmente.

La magnitud por tanto se considera alta, con una extensión y persistencia media. El efecto es permanente e irreversible, si bien puede ser recuperable si se aplican medidas correctoras adecuadas. El estado de deterioro en que se encuentra la vegetación natural, disminuye la importancia del impacto.

Se valora el impacto como Moderado-Severo.

ACCIONES	IMPACTOS
Inundación de Terrenos Presencia del dique.	Eliminación Vegetación de Ribera
VALORACIÓN	MODERADO-SEVERO

La futura inundación de los terrenos permite la posibilidad de recuperar e incluso mejorar el espacio, con la adecuada implantación y seguimiento de las medidas correctoras, en especial de la revegetación con especies autóctonas. El impacto tendría en este caso carácter POSITIVO ya que a medio-largo plazo, podrían crearse nuevas condiciones de hábitats característicos de las zonas húmedas.

Evitar oscilaciones grandes del nivel del agua sería muy aconsejable para el desarrollo y mantenimiento de la vegetación.

Por otro lado, la vegetación de ribera puede verse afectada aguas abajo del dique, por la regulación del caudal que supone el agua embalsada sobre el arroyo.

Al variar el régimen hídrico, las especies actualmente presentes y adaptadas a las condiciones actuales y más estrictas en las condiciones hidromórficas, pueden desaparecer, siendo sustituidas por otras especies y provocando un empobrecimiento del ecosistema.

Se valora como Moderado el Impacto, atendiendo a medidas correctoras principalmente al establecimiento y respeto del Caudal Ecológico.

ACCIONES	IMPACTOS
Regulación del Caudal	Eliminación Vegetación de Ribera
VALORACIÓN	MODERADO

5.2.7 Impactos sobre la Fauna

A) Fase de Construcción

La eliminación de la cubierta vegetal, implica la destrucción de hábitat para los distintos grupos faunísticos allí presentes, tanto de forma permanente como temporal.

La retirada de las especies cultivadas conlleva menor afección, debido a la continuidad y extensión que tiene este tipo de ecosistema antrópico, que permite el desplazamiento de las especies de fauna asociada a los mismos, hacia zonas conexas. En el caso de la vegetación natural, mucho más escasa y debilitada, el impacto aumenta.

- Hábitats faunísticos

Diferenciamos aquellas acciones que afecten a vegetación natural o a cultivos, por la relevancia de pérdida de hábitat que supone.

Las acciones que afectan a los cultivos, son la apertura de nuevo accesos, el tránsito de maquinaria y vehículos y la apertura de zanja para la introducción de las conducciones (salvo en el primer tramo).

El trazado de estos elementos no coincide con la unidad de vegetación de ribera, teniendo estos hábitats un interés ecológico bajo. Una vez terminada las distintas acciones se puede recuperar las condiciones existentes previamente, por lo que se considera un impacto temporal y reversible.

Su magnitud se considera baja y la extensión y persistencia también baja. Se valora como Compatible.

ACCIONES	IMPACTOS
Apertura de Accesos Tránsito de Maquinaria y Vehículos Apertura de Zanjas	Alteración Hábitats Faunísticos
VALORACIÓN	COMPATIBLE

Las excavaciones, movimientos de tierras y zona de préstamos para la creación de la balsa y su dique, abarcan mayor superficie, y se desarrolla tanto en zona de cultivos como en la de ribera.

Al eliminarse esta vegetación se está a su vez destruyendo lugar de refugio, nidificación y zona de alimento de aves asociadas al arroyo. No hay posibilidad natural de recuperación, siendo el impacto permanente. La importancia del impacto en este caso será más elevada que la examinada en el cuadro anterior.

Al no encontrarse especies emblemáticas, ni amenazadas, según la normativa vigente la magnitud del impacto es menos importante que en caso contrario.

ACCIONES	IMPACTOS
Movimiento de Tierras Excavaciones	Alteración Hábitats Faunísticos
VALORACIÓN	MODERADO

- Poblaciones Animales

Por un lado las actuaciones previstas generarán ruido que espantará a los distintos grupos de fauna que se encuentren en la zona. Durante la fase de Construcción se mantendrá el nivel de ruido, pero una vez que finalicen las obras, los animales podrían ir regresando. Se considera el impacto negativo, de magnitud baja, baja extensión, baja persistencia, reversible, temporal y directo.

Si se considera que no se tiene constancia de la presencia de especies amenazadas, el impacto se valora como No Significativo.

Para el grupo de las aves, el impacto sería mayor si las obras se realizan en periodo de cría, ya que se puede afectar al ciclo reproductivo.

ACCIONES	IMPACTOS
Acciones Generadoras de Ruidos	Afección Poblaciones Animales por aumento nivel de ruidos
VALORACIÓN	NO SIGNIFICATIVO

Por otro lado, estas actuaciones pueden dar muerte a algún ejemplar de fauna, y destruir nidos o puestas. La magnitud del impacto disminuye si se considera que la diversidad es baja, por el grado de antropización de la zona, y si se tienen en cuenta medidas preventivas, como evitar trabajar en periodo de cría.

El impacto se considera negativo, de magnitud baja, extensión y persistencia media, reversible, temporal y directo, valorándose como Compatible.

ACCIONES	IMPACTOS
Apertura de Accesos y zanjas Tránsito de Maquinaria y Vehículos Movimiento de tierras y Excavaciones	Afección Poblaciones Animales
VALORACIÓN	COMPATIBLE

B) Fase de Explotación

- *Destrucción de Hábitats*

Durante la Fase de explotación, la inundación de los terrenos y la presencia del dique suponen una destrucción permanente del hábitat y una barrera para el movimiento de las poblaciones, principalmente acuáticas.

La zona de inundación y del dique, implica una destrucción permanente del hábitat existente actualmente y una barrera para las poblaciones faunísticas, principalmente acuáticas por lo que es de carácter permanente.

La magnitud del impacto se considera moderada, al no quedar constancia de la existencia de especies amenazadas (que aumentaría el impacto), y la extensión media, dadas las medidas de la balsa, y efecto directo.

El impacto se considera reversible y de persistencia media si se lleva a cabo la revegetación con especies de ribera. Se valora como Moderado

La oscilación del nivel del agua embalsada y la regulación del caudal aguas abajo en el Arroyo de la Carnecería, supone de la misma forma alteración del hábitat para las especies acuáticas y las asociadas al cauce, modificando a su vez las condiciones ecológicas actuales.

Se valora como negativo, magnitud moderada, extensión y persistencia media, reversible, permanente y directo, considerándose como Moderado.

ACCIONES	IMPACTOS
Inundación de terrenos Presencia de Dique Regulación del Caudal Oscilaciones Nivel del Agua	Alteración Hábitats Faunísticos
VALORACIÓN	MODERADO

Esta pérdida de hábitat puede verse compensado con la creación de la zona húmeda, y la correspondiente revegetación con especies de ribera, lo que proporcionará nuevos hábitats a la fauna asociada a medio-largo plazo.

- *Poblaciones animales*

Para la fauna acuática, la presencia del dique supone un efecto barrera y la posible destrucción de zona de frezaderos y cría.

La inundación del vaso puede provocar la muerte de diversas especies de fauna, como reptiles, anfibios e invertebrados.

De forma indirecta, la variación en el régimen hídrico del arroyo afectará a las poblaciones animales, al alterarse la vegetación existente actualmente y las condiciones del hábitat.

Se considera un Impacto Moderado.

5.2.8 Impactos sobre Espacios Naturales Protegidos

No existe ningún espacio natural protegido en el ámbito de estudio ni en sus proximidades.

Por este motivo NO SE PREVEN IMPACTOS sobre este factor.

5.2.9 Impactos sobre la Población.

A) Fase de Construcción

- Molestias a la Población: el núcleo poblacional más cercano es Villagarcía de la Torre, situado a unos 2 Km de la zona de actuación. Por tanto, la generación de ruidos y polvo durante la Fase de Construcción no ocasionará molestias en los habitantes.

Las fincas y cortijos próximos sí tendrán mayor impacto como consecuencia del ruido y el polvo que se genere.

El efecto de este impacto es temporal y reversible, su magnitud se considera moderada, de extensión baja y persistencia corta. Se valora el impacto como Compatible.

ACCIONES	IMPACTOS
Funcionamiento de Vehículos y Maquinaria Movimiento de tierras y Excavaciones Desbroces y Despeje Creación de Accesos Acopio de Áridos	Generación de Ruidos y Polvo
VALORACIÓN	COMPATIBLE

B) Fase de Explotación.

- Molestias a la Población. No existen núcleos de población en las inmediaciones de la balsa. Se considera un impacto No Significativo.

5.2.10 Impacto sobre el Paisaje

La creación de una balsa supone la desaparición del paisaje actual de la zona de actuación y la creación de uno nuevo artificial con el contraste visual que supone principalmente el dique, la lámina de agua y el régimen de explotación de la balsa.

Hay que partir que en la actualidad el paisaje está muy alterado por la actividad agrícola.

A) Fase de Construcción

- *Calidad Paisajística*

La Calidad visual del paisaje se verá mermada por la presencia de maquinaria, generación de polvo, depósitos y acúmulos de materiales, zanjas abiertas, restos de desbroces y residuos, edificaciones e instalaciones auxiliares, etc..

La mayor afección se producirá en la zona de vegetación natural asociada al arroyo de la Carneceria, debido a que la calidad paisajística de esta unidad es mayor que en el resto.

La presencia de maquinaria, y la zona de almacenamiento de áridos y cúmulos de materiales, tienen un carácter temporal y reversible, por lo que el impacto es poco significativo.

ACCIONES	IMPACTOS
Presencia de Maquinaria y Vehículos Almacenamiento de Áridos	Disminución Calidad Paisajística
VALORACIÓN	NO SIGNIFICATIVO

Las acciones de desbroce, movimiento de tierras y excavaciones, suponen un impacto de mayor intensidad sobre el paisaje que en el caso de las acciones anteriores por su mayor extensión. Son acciones temporales que desaparecerán una vez finalizada las obras e inundados los terrenos.

Debido a que se trata de un paisaje altamente alterado el impacto se considera Compatible, ya que la calidad de este recurso no es alta.

La apertura de la zona de préstamos y de los caminos, suponen un impacto permanente. La zona de préstamos quedará inundada prácticamente en su totalidad, por lo que el impacto pasa a ser temporal.

ACCIONES	IMPACTOS
Movimiento de tierras y Excavaciones Desbroces y Despeje Nuevos accesos	Disminución Calidad Paisajística
VALORACIÓN	COMPATIBLE

B) Fase de Explotación

La inundación de los terrenos y la creación de una zona húmeda, introduce un elemento antes inexistente, que aumentará la calidad paisajística de la zona, dándole una connotación POSITIVA a este impacto.

Sin embargo hay que considerar la formación de lo que se conoce como “banda árida” por las oscilaciones del nivel del agua.

La presencia de esta banda árida y del dique, es negativa, dada sus dimensiones y a las características del territorio, que por su llanura, lo hace fácilmente visible e interrumpe la continuidad visual para los cortijos y fincas del entorno, ya que la balsa y el dique se sitúan en zonas internas alejadas de vías de comunicación y poblaciones de mayor entidad.

Se puede disminuir el impacto con Medidas Correctoras. Se valora como Moderado.

ACCIONES	IMPACTOS
-----------------	-----------------

Presencia de Dique Generación Banda Árida	Disminución Calidad Paisajística
VALORACIÓN	MODERADO

5.2.11 Impactos sobre los Usos del Suelo

La superficie de terreno en la que se ubique la balsa y el dique perderán su uso actual, el agrícola, el que predomina en el territorio.

A) Fase de Construcción

- Usos Productivos

Durante las obras en la Fase de Construcción, se va a afectar al uso agrícola, bien de forma permanente o temporal en función de la acción de que se trate.

Las excavaciones para la introducción de las conducciones, tiene un efecto temporal, ya que una vez finalizadas las obras puede volver a ser utilizado el suelo con fines agrícola, aunque con limitaciones.

La ocupación del suelo por instalaciones auxiliares necesarias durante las obras, como zona de acúmulo de materiales, parque de maquinaria o almacenamiento de áridos, desaparecerán al finalizar las obras, por lo que se vuelve a recuperar el uso agrícola del suelo.

El impacto se considera de magnitud moderada, extensión media, persistencia media, reversible, permanente o temporal e indirecto. Se valora como Moderado si no se tienen en cuenta medidas correctoras.

Para la apertura de accesos, instalaciones auxiliares y movimiento de maquinaria y vehículos, el impacto se considera menor al alcanzar menor superficie, (extensión baja) valorándose como Compatible- Moderado

ACCIONES	IMPACTOS
Movimiento de Maquinaria y Vehículos Apertura de accesos Instalaciones auxiliares	Pérdida de Productividad
VALORACIÓN	COMPATIBLE-MODERADO

ACCIONES	IMPACTOS
Movimiento de tierras y excavaciones	Pérdida de Productividad
VALORACIÓN	MODERADO

B) Fase de Explotación

- Usos Productivos

La ocupación definitiva del agua embalsada y del dique, implica apropiaciones definitivas y la pérdida del uso productivo del terreno.

El impacto disminuye también si se tiene en cuenta el medio-largo plazo, ya que la productividad general de la finca mejorará por la mayor eficiencia en el uso de recursos al disponer de abastecimiento de agua para riego.

Considerando este último aspecto, aunque el impacto sea permanente, de magnitud moderada, extensión media, persistencia larga e indirecto, se valora como Moderado.

ACCIONES	IMPACTOS
Presencia de Dique Inundación de Terrenos	Pérdida de Productividad
VALORACIÓN	MODERADO

El uso agrícola del suelo puede verse afectado si el nivel freático disminuye, siendo un impacto difícil de predecir y evaluar.

- *Conservación*

Como consecuencia de la inundación de los terrenos y de la presencia del dique, se verá afectado el uso conservacionista del suelo, respecto a la vegetación de ribera presente a lo largo del arroyo de la Carnecería.

La importancia ecológica de este reducto de vegetación hace valorar el impacto como Moderado –Severo, ya que se encuentra en bajo estado de conservación

ACCIONES	IMPACTOS
Presencia de Dique Inundación de terrenos Generación Banda Árida	Alteración Uso Conservacionista del Suelo
VALORACIÓN	MODERADO-SEVERO

5.2.12 Impactos sobre el Patrimonio Natural y Cultural

- **Impactos sobre Vías Pecuarias**

Como se indicaba en el apartado 4.11.1 del inventario ambiental, correspondiente a las posibles Vías Pecuarias existentes en el territorio de realización del proyecto, no coincide el trazado de ningún tipo de Vía Pecuaria con los límites de las actuaciones proyectadas.

Por ello, **NO SE DERIVARÁN IMPACTOS** para este factor ambiental, que implicase una ocupación temporal o definitiva de las mismas, no siendo necesario una modificación de trazado.

- **Impactos sobre el Patrimonio Arqueológico**

No existe afección al patrimonio arqueológico del municipio de Villagarcía de la Torre, por lo que **NO SE PREVÉN IMPACTOS** a estos bienes.

Para sintetizar los impactos descritos a lo largo de este apartado, se muestra a continuación la correspondiente Matriz de Valoración de Impactos.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS			FASE DE CONSTRUCCIÓN										FASE DE EXPLOTACIÓN					
			Movimiento de maquinaria/ Vehículos	Movimiento de Tierras	Excavaciones	Desbroce y Despeje	Residuos	Contratación de personal	Inundación de terrenos.	Creación Zona Húmeda	Oscilaciones Nivel del Agua	Regulación del Caudal	Presencia del Dique	Presencia Instalaciones Auxiliares	Operaciones de Mantenimiento	Contratación de personal		
FACTORES AMBIENTALES	MEDIO FÍSICO	Atmósfera	Calidad del aire	NS	NS	NS	NS									NS		
			Confort sonoro	NS	NS	NS	NS									NS		
		Geología y Geomorfología	Relieve		M	M				M			M					
			Estabilidad		M	M												
		Hidrología superficial	Régimen hídrico							M		M	M	M				
			Calidad	CM	CM	CM	CM	CM		M			M	M				
		Hidrología subterránea	Recarga de acuíferos	CM						CM			CM					
			Calidad	CM									CM					
		Suelos	Soporte físico	CM	M	M				M				M	CM			
	Contaminación		CM				CM									NS		
	Erosión		NS	M	M	CM										NS		
	MEDIO BIOLÓGICO	Vegetación	Vegetación de Ribera	NS	M-S	M-S	NS			M-S	P		M	M-S				
			Cultivos y Pastos	NS	CM	CM	CM			CM				CM				
		Fauna	Hábitats faunísticos	CM	M	M	M			M	P	M	M	M	CM			
			Poblaciones animales	NS	CM	CM	CM			M		M		M			NS	
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	Población	Molestias a la población	CM	CM	CM	CM							CM	CM	NS		
			Alteración Comunicaciones	CM-M						CM-M								
			Empleo							P								P
		Usos del suelo	Uso productivo	CM-M	M	M	M			M				M				
			Conservación							M-S			M	M-S				
Actividades Recreativas									P									
Patrimonio Nat-Cult.	Vías Pecuarias	Ocupación o cruce																
	Restos Arqueológicos	Afección o Influencia																
PAISAJE	Unidad paisajística	Calidad paisajística	NS	CM	CM	CM					P	M		M	CM			

6 PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

El programa de medidas preventivas y correctoras, tiene como objetivo evitar posibles impactos y minimizar en la medida de lo posible, aquellos que sean inevitables, para conseguir así la mayor integración del proyecto en el entorno.

Deberán considerarse antes del inicio de las obras y llevarlas a cabo durante la ejecución de las mismas, y posteriormente, una vez finalizado el proyecto.

6.1 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Los impactos sobre la atmósfera son muy bajos, tanto para la Fase de Construcción como para la Fase de Explotación. Sin embargo se pueden tomar una serie de medidas que lo minimizan aún más e incluso evitan su aparición.

Estas medidas se centran en la generación de polvo, ruidos y en las emisiones de gases y partículas.

- Se realizarán riegos periódicos en las zonas susceptibles de generar polvo, en función de la sequedad del terreno.
- Los camiones de transporte circularán sin salirse de los caminos establecidos, dentro del horario y cubriendo la carga de la forma más adecuada.
- Los vehículos, maquinaria y motores, deberán estar homologados por la normativa actual y deberán cumplir con los límites de emisión de gases previstos y a lo que se refiere a la calidad del aire.

6.2 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS

A.) Fase de Construcción

Las aguas pueden ser receptoras de diversas sustancias contaminantes como consecuencia de las obras.

Para minimizar el impacto sobre la calidad de las aguas de escorrentía y de los cursos fluviales, es necesario realizar las obras durante la época de estiaje, de tal forma que los movimientos de tierras, excavaciones y demás acciones que puedan alterar este factor, influyan lo menos posible.

Para prevenir estos posibles impactos, además de trabajar en época de estiaje, se recomiendan las siguientes medidas:

- **Control de Sustancias Peligrosas**

Para evitar el riesgo de vertido, derrames o abandono incontrolado de sustancias consideradas como peligrosas, se propone:

- Delimitar un área con suelo impermeabilizado y resguardada de los agentes atmosféricos donde se almacenarán sustancias como combustibles, pinturas, aceites, etc. Igualmente con los envases que contengan estas sustancias. Serán adecuadamente separados y tratados de los residuos inertes y orgánicos, sin que se mezclen.
- Los vehículos y maquinaria pueden ser fuente de generación de residuos, principalmente peligrosos. Se habilitará para las operaciones de mantenimiento y reparación de los mismos, una zona igualmente acondicionada para evitar la contaminación de las aguas. Por otro lado no deben salirse durante su tránsito de los accesos indicados para ello.
- Si se producen derrames o vertidos accidentales, se procederá de inmediato a la limpieza de las zonas afectadas.
- **Gestión de Residuos.**

Los residuos deben ser almacenados de forma separada en función a su tipología. Para ello se delimitarán las zonas pertinentes para el depósito selectivo de los residuos que facilite su correcta gestión. Se señalará de forma clara cada uno de los depósitos para que no de lugar a la confusión.

Las categorías de clasificación son: Residuos sólidos urbanos o asimilables a urbanos; escombros y restos de obra; chatarras, metales y restos de madera; equipos industriales fuera de uso; sustancias peligrosas y materiales contaminados con sustancias peligrosas. A estos residuos se les dará el siguiente destino:

- Los residuos sólidos urbanos o asimilables serán depositados en contenedores ordinarios para su recogida por parte de los servicios del ayuntamiento.
- Los residuos inertes como escombros o restos de obras, que no vayan a tener otro uso y tengan que ser desechados, se enviarán a una escombrera autorizada. Se almacenarán en cubas únicas para este tipo de residuos. Nunca podrán abandonarse en cauces, ramblas o cualquier lugar fuera del habilitado.
- Los materiales que son susceptibles de reciclaje, se pondrán en disposición de personas o entidades que se dediquen a esta actividad. Es el caso de los materiales férricos, y los restos de madera.
- Los equipos y restos industriales no peligrosos se destinarán a un vertedero autorizado de residuos industriales.
- Los residuos peligrosos deberán de ponerse a disposición de un gestor autorizado para este tipo de residuos que se encargará de su recogida, transporte y tratamiento. Se almacenarán hasta el momento de su recogida, en depósitos estancos y apropiados para estos residuos.

Debe seguirse un control de la documentación requerida para la entrada, salida y destino de este tipo de residuos.

- Los restos vegetales procedentes de los desbroces necesarios para la ejecución de las distintas acciones, se depositará en una zona de acopio o vertedero controlado.

C) Fase de Explotación

La calidad de las aguas, tanto de la del embalse como las aguas corrientes y subterráneas puede verse perjudicada por modificaciones en el transporte de sedimentos.

El agua embalsada retendrá sedimentos, (disminuyendo en consecuencia el que se transporta arroyo abajo) por lo que será necesario medidas de **control de la sedimentación**, a través de la restauración hidrológico-forestal y obras de drenaje y estabilización de laderas. Éstas se complementarán con medidas de **lucha contra la erosión** en la cuenca vertiente. De esta forma, se aumenta la vida útil del embalse

La presencia del agua embalsada y del dique, provoca variaciones en el régimen hídrico del arroyo en el que se asienta, entendiéndose esta alteración como una pérdida del caudal aguas abajo del dique, lo que supone efectos indirectos sobre la vegetación de ribera y su fauna asociada.

Para minimizar este impacto, es necesario mantener un **caudal mínimo ecológico** que desagüe la presa, para asegurar las características ecológicas asociadas a la presencia del curso de agua. Se propone la suelta de un volumen equivalente al 5% del caudal medio anual. Sería conveniente su ajuste para cada época del año.

6.3 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO

A. Fase de Construcción

El suelo del territorio sufrirá considerables modificaciones en su estructura y, al igual que las aguas, es un medio receptor de sustancias contaminantes. Se considerarán las siguientes medidas:

- **Control de Residuos y Sustancias Peligrosas.**

Para evitar y minimizar el riesgo de contaminación, nos remitimos al apartado de medidas correctoras sobre el agua, respectivo al control de los residuos y a las operaciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos.

Se tratarán también como residuos peligrosos las tierras y materiales que resultasen contaminados por los residuos de estas características.

- **Retirada y Conservación de la Tierra Vegetal.**

Antes del inicio de las obras se procederá a la retirada de la capa de tierra vegetal, de las zonas sujetas a excavaciones y movimientos de tierras. Estas tierras poseen semillas y microfauna, lo que lo hace fácilmente colonizable.

Para evitar que pueda perder sus propiedades y sea utilizada para la revegetación de la zona, una vez retirada, se extenderá y almacenará en capas de una altura no superior a 2 metros, y alejada del contacto de residuos, vertidos y sustancias peligrosas.

Igualmente, se evitará el paso de la maquinaria y de los vehículos, para evitar su deterioro y compactación.

- **Recuperación de Suelos Compactados.**

Una vez finalizadas las obras se procederá a recuperar aquél suelo susceptible de volver a su uso inicial, el agrícola.

Se limpiará la zona y se retirarán todos aquellos materiales sobrantes, equipos, maquinarias e instalaciones auxiliares no necesarias.

Se ejecutará un laboreo de aquellos suelos susceptibles de recuperación para labores agrícolas. Se evitará el volteo de las capas superficiales, para no modificar así la estructura del mismo, por lo que se recomienda un subsolado superficial.

Se restituirá posteriormente la tierra vegetal acopiada con anterioridad y conservada de forma adecuada.

B. Fase de Explotación

Se procederá a la revegetación del perímetro del embalse y aguas abajo del dique, lo que evitará problemas de erosión de la cuenca vertiente.

6.4 MEDIDAS SOBRE IMPACTOS EN LA VEGETACIÓN

La principal medida para compensar la pérdida de vegetación es la revegetación mediante la preservación de la tierra vegetal (banco de semillas del suelo), la recolección de esquejes de rodales próximos (caso de carrizos y enneas) y la obtención de planta en vivero. Es muy importante para conseguir un mayor éxito de la revegetación, vigilar la correcta conservación de la tierra vegetal, y que se minimice el tiempo que permanezca acopiada, y proceder lo antes posible a su restitución en el terreno.

Hay que considerar que la restauración de la cubierta vegetal no puede igualar la complejidad, diversidad y riqueza histórica de las poblaciones existentes. Sin embargo al encontrarnos en un medio tan degradado esta consideración tiene menor importancia.

Se revegetará los desmontes y terraplenes y plataformas de trabajo afectadas.

El entorno de la balsa y el tramo del arroyo que se viese alterado por las obras se revegetarán con especies de ribera autóctonas. De igual forma se procederá a restaurar la superficie de las zonas de préstamos que queden fuera del vaso o cuerpo de dique.

Además de la revegetación, para minimizar la extensión de las afectaciones respecto a los cultivos y vegetación natural, el movimiento de la maquinaria y vehículos se reducirá en la medida de lo posible al trazado delimitado a tales efectos.

Se respetarán aquellos pies que no sean imprescindibles desbrozar, señalizándolos si es necesario para evitar su deterioro.

El período de ejecución se compatibilizará con aquel que produzca menor incidencia ambiental sobre la fauna y la vegetación.

- **MEDIDAS A CONSIDERAR PARA LA REVEGETACIÓN**

Para llevar acabo la revegetación se aconsejan las siguientes medidas y especies:

- **A.Revegetación del Embalse.**

- Objetivos de la Revegetación

El principal objetivo con la revegetación que se plantea es compensar la pérdida de vegetación existente actualmente y que se eliminará como consecuencia de la ejecución de la balsa.

Además de proporcionar unas condiciones ecológicas acorde a las existentes actualmente, la vegetación que se introduzca, va a contribuir en el control de la erosión, en la calidad de las aguas y en el acondicionamiento de hábitat para la fauna acuática o asociada al medio acuático.

Con la revegetación se pretende en la medida de lo posible naturalizar una zona artificial, y aumentar la calidad paisajística.

- Acondicionamiento del Terreno

Antes de acometer la restauración vegetal es necesario recuperar las condiciones del suelo afectado por las obras, para que pueda permitir el crecimiento de las plantas. Para ello, se incorporará en todos los casos la tierra vegetal retirada, además de los materiales que actúen como protectores y acondicionadores del suelo.

Con la preparación del suelo se pretende aumentar el perfil útil del mismo, aumentando la retención de agua, y facilitar la penetración de las raíces de las plantas que se introduzcan. De esta forma aumenta el éxito de la repoblación.

Una vez preparado el terreno, se podrá comenzar la revegetación propiamente dicha.

- Revegetación

Las actuaciones de restauración vegetal, deberán responder de forma positiva, bien solucionando o al menos mitigando en lo posible, los problemas que se derivan de la ejecución de la obra, los cuales se detallan a continuación:

- Previamente, y antes de proceder a la selección de especies con las que revegetar se han identificado los factores y condicionantes ambientales, considerando las especies presentes en la zona.

- La restauración se realizará exclusivamente con especies autóctonas presentes en el entorno o correspondientes a la vegetación potencial de la zona afectada.

La plantación debe ser diversa y heterogénea. Se recomienda las plantaciones a lo largo de todo el perímetro del agua embalsada.

- o Elección de Especies

Para la elección de las especies se considerarán las características ecológicas y biológicas del lugar, atendiendo a la composición florística actual, y a la comunidad vegetal madura que existiría en condiciones óptimas.

En cuanto a factores comerciales, se tendrá presente la facilidad de encontrar las especies en viveros, puesto que en caso contrario la única solución sería realizar un vivero temporal o volante en una zona próxima, con las consiguientes complicaciones técnicas, de tiempo y de elevación de costes.

También hay que considerar el coste del mantenimiento futuro, por lo que es importante utilizar especies que sean capaces de automantenerse y progresar a partir de un período determinado.

Con la utilización de la tierra vegetal, es probable conseguir el rebrote de especies como los carrizos (*Phragmites australis*) y enneas (*Typha dominguensis*), principalmente si los taludes de las márgenes no son acusados. Se propone introducir estas especies en la cola del embalse, pudiendo recolectarse de rodales cercanos.

- *Tarays (Tamarix spp.)*

Los tarays son especies que soportan bien periodos de inundación, al igual que las altas temperaturas y la sequía estival.

Se emplean frecuentemente en los límites de zonas húmedas al ser un buen protector contra la erosión, por su sistema radical profundo y crecimiento rápido. Es fácil encontrarlos en viveros, reproduciéndose muy bien por estaquilla. Tiene gran facilidad de enraizamiento, lo que asegura su implantación.

Su rápido crecimiento y la espesura que alcanzan, los convierte en un buen refugio para la fauna, lo que justifica aún más la utilización de esta especie.

- *Adelfas (Nerium oleander)*

La adelfa es una especie que suele ir asociada a las formaciones de tarajes, apareciendo espontáneamente en cursos de agua.

Su crecimiento es medio-rápido, siendo una especie muy utilizada en jardinería, por lo que es fácil de encontrar en viveros. Se multiplica muy bien por esquejes.

Es una especie muy resistente a todo tipo de suelos y condiciones adversas, tolerando bien la sequía. Ofrece una buena protección frente a la erosión hídrica y eólica.

- *Álamo blanco (Populus alba.)*

El álamo blanco es un árbol de crecimiento rápido y que alcanza una talla considerable (25 metros) por lo que, además de contribuir a la restauración ecológica y diversificación del paisaje, actúa como pantalla de las actuaciones. Tolerancia cualquier tipo de suelos y suele aparecer mezclado con tarays y adelfas.

- *Sauce (Salix atrocinerea).*

Este arbusto alcanza los 4-6 metros de altura, siendo una especie de ribera muy extendida. Es una especie de elevado interés paisajístico.

Además de las especies anteriores, para ofrecer un hábitat más heterogéneo, se incluye la introducción de especies de carácter climatófilo como acebuche (*Olea europea*) y majuelo (*Crataegus monogyna*).

- *Olmo (Ulmus minor)*

Se trata de un árbol de porte elevado que puede llegar a alcanzar los 30 metros de altura. Se localiza en los sotos y riberas de los ríos, más alejados de la influencia directa del agua.

Es una especie que puede fijar terrenos inestables por su capacidad de emitir brotes de raíz.

Su copa ancha y densa proporciona un valor ornamental y paisajístico que hace que sea una especie tradicionalmente empleada en jardinería. Su ritmo de crecimiento puede considerarse como medio – rápido. Además su gran porte supone un refugio atractivo para la fauna.

Su principal inconveniente es la susceptibilidad ante el hongo *Ceratocystis ulmi*, responsable de la enfermedad conocida como la Grafiosis del olmo.

o Plantación

Se establecen dos “módulos de plantación” distintos. Estos módulos se distribuirán combinadamente a lo largo del perímetro. En cada módulo se incluyen especies arbóreas y arbustivas de las enumeradas anteriormente.

Entre módulo y módulo se dejará un espacio de 3 metros para facilitar accesos y plantaciones. Con el tiempo, la vegetación riparia irá desdibujando la delimitación de los módulos, dándole un aspecto más irregular y naturalizado a la revegetación.

Es previsible, como se comentaba anteriormente, el rebrote de especies presentes en el cauce donde se asienta el embalse que colonicen naturalmente las zonas más llanas del embalse.

Cada módulo se plantea siguiendo distintas líneas de vegetación en función de su proximidad a la línea de agua.

• Módulo A

- Primera Fila: (la más próxima a la línea de agua). Taray (*Tamarix spp.*) - Adelfa (*Nerium oleander*) Se pueden intercalar varias especies de tarays, *Tamarix gallica* y *Tamarix Africana*.
 - Segunda Fila: Álamo blanco (*Populus alba*)-Adelfas (*Nerium oleander*)- Taray (*Tamarix spp*)
 - Tercera fila: Olmo (*Ulmus minor*)- *Olea europaea sylvestris* (Acebuche)
- Módulo B
 - Primera Fila: Taray (*Tamarix spp*)- Sauces (*Salix atrocinerea*)
 - Segunda Fila: Chopos (*Populus alba*) –Adelfas (*Nerium Oleander*)
 - Tercera Fila: Olmo (*Ulmus minor*)- Adelfas (*Nerium Oleander*)

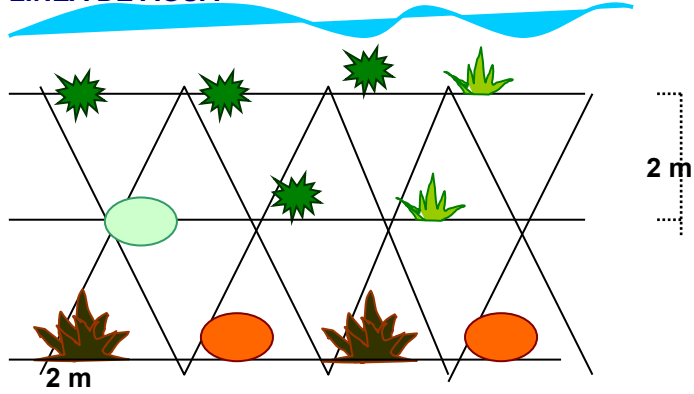
La separación entre cada fila de los módulos será de 2 m. El espacio entre cada especie será también de 2 m.

Las filas se dispondrán de forma que las plantas queden ubicadas al tresbolillo. Se muestra esta distribución en los siguientes dibujos:

MÓDULO I: VEGETACIÓN DE RIBERA

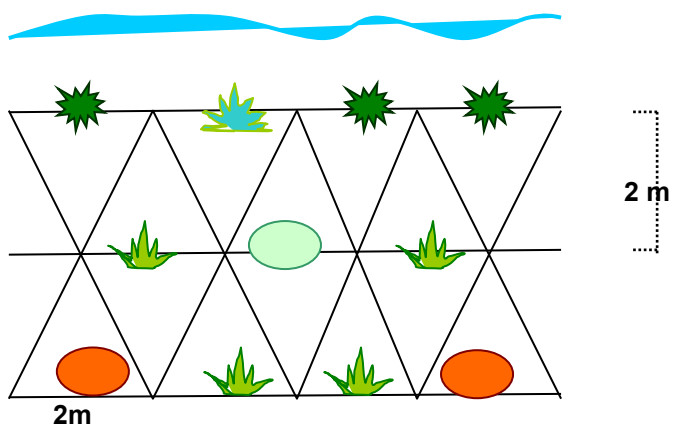
MÓDULO A

LÍNEA DE AGUA









MÓDULO B

LÍNEA DE AGUA



LEYENDA

-  Tamarix sp (Taray)
-  Nerium oleander (Adelfa)
-  Salix spp (Sauce)
-  Olea europaea var. sylvestris (Acebuche)
-  Populus spp (Álamo)
-  Ulmus minor (Olmo)

Cada modulo tiene las siguientes dimensiones totales: 8 x4. Lo que implica una superficie total de 32 m²

El número total de cada una de las especies en los módulos es la siguiente:

MÓDULO A

ESPECIE	Nº
Tamarix spp	4
Nerium oleander	2
Populus alba	1
Olea europaea	2
Ulmus minor	2

MÓDULO B

ESPECIE	Nº
Tamarix spp	3
Nerium oleander	4
Salix atrocinerea	1
Populus alba	1
Ulmus minor	2

A. Hidrosiembra

Se realizará hidrosiembra en el paramento aguas abajo del dique .

Se contribuye a la mayor integración paisajística del proyecto y a la fijación y estabilización de los taludes.

La hidrosiembra requiere menos manos de obra que la plantación de plantones.

Se basa en la aplicación a gran presión de una suspensión homogénea de agua y semillas con otros aditivos como fertilizantes, mulches y estabilizadores químicos, sobre la superficie que interese. La máquina que se suele usar es una hidrosebradora.

Las especies aconsejadas para la hidrosiembra serán leguminosas herbáceas como:

- Lotus corniculatus, Onobrychis sativa, Trifolium angustifolium, Trifolium subterraneum, Vicia sativa.

La dosis de semillas empleadas puede ser aproximadamente de 25 a 30 g/m²

6.5 MEDIDAS SOBRE IMPACTOS EN LA FAUNA

Los impactos sobre la fauna provienen indirectamente por la destrucción de hábitat al eliminar la cubierta vegetal, y directamente por la inundación del vaso y las distintas obras que pueden provocar muerte de numerosos individuos.

Se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- La correcta implantación y mantenimiento de la vegetación, supone habilitar condiciones de hábitat para la fauna, en especial aves acuáticas.
- Mantener y vigilar la calidad de las aguas durante y después de las obras, para la menor afección posible a la fauna acuática.

- La deforestación del vaso se realizará de forma preferente después del verano, una vez terminada la época de nidificación y cría de aves.
- El llenado del embalse se comenzará preferentemente en otoño, para que los posibles anfibios y reptiles que estuviesen hibernando, puedan emigrar a otros lugares.
- Se limitará la duración de apertura de la zanja para introducir las conducciones, para evitar el efecto barrera. Se irá tapando la zanja a medida que se avance.
- Se revisarán periódicamente las obras, para controlar los posibles individuos que pudiesen estar atrapados en las zanjas, especialmente del grupo de anfibios y reptiles.

6.6 MEDIDAS SOBRE IMPACTOS EN EL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL

- **Patrimonio Natural**

No se proyectan medidas correctoras, al no existir afección, debido a que no coinciden las actuaciones con el trayecto de ningún tipo de Vía Pecuaria.

- **Patrimonio Histórico-Cultural**

Se consideran las siguientes medidas, para prevenir impactos al patrimonio histórico cultural:

- Si durante los movimientos de tierras y excavaciones, apareciesen indicios de restos de esta naturaleza, se procederá a paralizar las obras y se comunicará a la Delegación Provincial de Cultura, para que se proceda a analizar la importancia del hallazgo.

6.7 MEDIDAS SOBRE IMPACTOS EN EL PAISAJE

Durante la Fase de Construcción el paisaje se verá afectado temporalmente durante la ejecución de las obras por la presencia de maquinaria y vehículos de transporte de materiales, zona de acopios y residuos, etc.

Durante esta Fase es difícil reducir el impacto que producen la presencia de estos elementos los cuales desaparecerán una vez finalicen las obras. Se deberá retirar y limpiar la zona de restos de residuos, maquinaria o cualquier resto originado durante las actuaciones.

Las medidas consideradas como compensatorias para la vegetación, repercuten en la recuperación paisajística. Se resumen a continuación:

- Revegetación de los taludes que se formen como consecuencia de las obras, con especies autóctonas.
- Revegetación del perímetro del embalse y de los tramos de cauce del arroyo afectado.
- Se protegerá con hidrosiembra el paramento aguas abajo del dique, al igual que los taludes de la zona de préstamo, lo que contribuye a la integración paisajística.

- El relleno de las zanjas que se realizarán para el emplazamiento del dique y para la introducción de las conducciones necesarias, siempre que sea técnicamente posible, deberá realizarse con el mismo material extraído, y el sobrante se extenderá sobre la pista, antes de restituir la tierra vegetal.

7 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El fin que tiene la redacción del Programa de Vigilancia Ambiental de la balsa proyectada que se expone en este apartado es:

- Asegurar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras contenidas en el presente estudio de impacto ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas propuestas.

Con el presente Programa de Vigilancia Ambiental se da cumplimiento a la normativa ambiental vigente, que se especifica a continuación:

- Ley 16/2015, de 23 d abril, de Protección Ambiental en la Comunidad autónoma e Extremadura

7.1 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE ACCIONES

Para la puesta en práctica del Programa, resulta necesario designar al personal responsable de asegurar la aplicación de las Medidas Preventivas y Correctoras, quedando las responsabilidades claramente delimitadas.

Las personas responsables deberán disponer de los medios técnicos y humanos necesarios para la puesta en práctica del presente Programa y asegurarse que se cumple con la normativa vigente en cada una de las Fases.

Se deberán realizar informes sobre el desarrollo del programa de vigilancia ambiental, que se emitirán a la Delegación de la Consejería de Medio Ambiente en Badajoz, con una periodicidad preferentemente mensual. De forma general se pueden nombrar los siguientes informes:

- Paralización en su caso de la ejecución de las obras
- Final de las obras.
- Inicio de llenado del Embalse.
- Final del llenado del Embalse.

En el seguimiento medioambiental de la obra y la verificación de cumplimiento de las medidas propuestas para la mejor integración de las obras en su entorno, podrá realizarse en colaboración con los técnicos competentes de la Delegación de la Consejería de Medio Ambiente en Badajoz.

7.2 VIGILANCIA Y CONTROL DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

El Director de Obra o la persona en quien este delegue, serán los responsables de supervisar las acciones a realizar y de emitir los informes sobre el desarrollo del programa de Vigilancia Ambiental.

Se realizarán informes de seguimiento y vigilancia, que servirán a la Dirección de Obra para comprobar la eficacia de las medidas correctoras. Con la emisión de estos informes se mostrará el seguimiento de la puesta en marcha de las medidas propuestas en el estudio de impacto ambiental.

Se tendrán especialmente en cuenta los siguientes puntos de Control:

- Previo al inicio de las obras, se comunicará a la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente de Badajoz la fecha de inicio y las primeras acciones a ejecutar.
- Una vez comenzada la obra será comunicado a dicho organismo, el destino de los escombros y residuos generados, adjuntando copia de autorización de vertedero.
- Controlar la retirada a vertedero autorizado de los materiales sobrantes, una vez finalizadas las obras. Certificar la máxima utilización del material.
- Seguimiento, vigilancia de las incidencias y hallazgos de patrimonio arqueológico en la obra. Se dará comunicado en caso de hallazgo a la Delegación Provincial de Cultura de Badajoz
- Controlar que se respeten las superficies de ocupación temporal proyectadas para las obras.
- Verificar que se realiza de forma adecuada la retirada de la tierra vegetal y su posterior apilamiento y conservación.
- Controlar que las operaciones de mantenimiento y reparación de maquinaria se realiza en los lugares habilitados para ello, controlando que no se producen vertidos sobre las aguas y suelos.
- Antes del inicio de las tareas de desbroces y tala de la vegetación de ribera se dará comunicación a la Delegación Provincial de Medio Ambiente de Badajoz
- Vigilar que las obras se ejecutan en los períodos establecidos, para minimizar los impactos sobre las aguas y la fauna, principalmente.
- Verificar que el inicio del llenado del embalse, se produce en otoño, para permitir la emigración de reptiles y anfibios.
- Se realizará un seguimiento detallado de la revegetación, limitando la zona desde el inicio, y preparando la tierra lo antes posible. Se comprobará la utilización de las especies herbáceas, arbustivas y arbóreas autóctonas, tanto para el tratamiento de los desmontes, de los terraplenes de los caminos de acceso, como de la zona de protección del embalse. Certificar el mantenimiento de un ciclo completo.

7.3 VIGILANCIA Y CONTROL DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

La persona responsable tendrá en cuenta los siguientes puntos de control, una vez en funcionamiento las instalaciones:

- Control de la Calidad del Agua Embalsada.
- Seguimiento del caudal y contaminación de la red fluvial.
- En referencia al apartado anterior, verificar que se cumple con el caudal mínimo ecológico establecido, para mantenimiento del ecosistema.
- Detectar las afecciones no previstas y establecer las medidas necesarias para su prevención y corrección.
- Controlar el mantenimiento y cuidado de las repoblaciones realizadas para recuperación de hábitats e integración paisajística de las actuaciones. Se atenderá básicamente a lo dispuesto en la siguiente tabla:

Objetivo:	Mantener los objetivos de la revegetación: Ecológicos, paisajísticos y de protección contra la erosión.
Actuaciones:	Comprobación del arraigo y correcto crecimiento de los ejemplares arbóreos y arbustivos. Retirada de datos y resultados registrados por la vigilancia ambiental.
Lugar:	Perímetro del Embalse. Caminos de accesos, terraplenes y taludes.
Parámetros de Control:	Espesor de la capa de tierra extendida. Área recubierta por vegetación. Desarrollo y crecimiento de la vegetación leñosa.
Umbrales:	Indicios de arrastre de tierra. Desarrollo anómalo de plantas leñosas. Muerte de plantas. Reposición de marras
Momentos de Control:	Las inspecciones de la cubierta vegetal se harán continuamente durante el plazo de garantía y en los rebrotes de primavera y otoño durante los dos primeros años.
Seguimiento:	Comprobar durante el plazo de garantía la evolución de plantaciones y el grado de cobertura que va lográndose, informando al Promotor con periodicidad estacional, posibles anomalías como pueden ser plagas y enfermedades. Tras el plazo de garantía, el Promotor promoverá los estudios y la redacción de los proyectos pertinentes para la mejora y el logro de los objetivos de calidad.
Medidas Prevención y Corrección:	Tras estudiar deficiencias y causas se redactarán sucesivos proyectos de revegetación con las diversas actuaciones necesarias para mejorar el éxito de la primera actuación.

8 DOCUMENTO DE SÍNTESIS

8.1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El estudio de impacto ambiental que se desarrolla en este documento, tiene como objetivo evaluar la incidencia ambiental y socioeconómica del **Proyecto de Balsa de almacenamiento de aguas superficiales en la parcela 4 del polígono 21 del T.M de Villagarcía de la Torre (Badajoz)**.

La balsa se emplaza en las inmediaciones del Arroyo de la Carnecería, que a su vez vierte sus aguas al Arroyo del Moral.

La zona de estudio se localiza en la comarca de la Campiña de Sur de Badajoz y actualmente se destina a cultivos herbáceos en secano, fundamentalmente la rotación Trigo - Girasol.

El objeto del presente proyecto tiene como finalidad la transformación por la puesta en riego de la finca Corral Blanco, mediante la ejecución de una balsa de almacenamiento de aguas, realizada con materiales sueltos y sus correspondientes obras auxiliares de manejo del agua.

De este modo, se ha diseñado una balsa de almacenamiento de aguas, de una capacidad útil de almacenamiento de 79.798,5 m³, la cual será abastecida de las aguas pluviales que discurren por la cuenca aportadora situada aguas arriba de la balsa y con una superficie de 52,81 has.

Estos terrenos son de alta productividad, por las características de los suelos presentes. La actividad agrícola ha ido evolucionando hacia cultivos de mayor valor y de gran demanda en el mercado europeo, lo que aumenta la necesidad de mantener la calidad y asegurar la producción. Las actuaciones proyectadas asegurarían las reservas necesarias para los riegos, lo que justifica las actuaciones de este proyecto.

8.2 ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA ACTUACIÓN

Los principales elementos que componen la actuación en su conjunto se resumen a continuación:

- El dique de cierre del cauce sobre el que se asienta la balsa, además de las instalaciones auxiliares correspondientes a los elementos de desagüe y de entrada y salida del agua.
- La caseta de Bombeo, que se implantará al pie del talud exterior del muro o dique de la balsa. Este elemento, se ejecuta, para dar alojamiento a todos los elementos de accionamiento y control de la propia balsa, así como para aquellos equipos de impulsión, regulación, filtrado y abonado.
- Adecuación de accesos.
- Instalaciones eléctricas y de control

8.3 PRINCIPALES IMPACTOS PREVISIBLES

Para identificar y valorar los impactos sobre los distintos factores del medio previsiblemente afectados, se desglosa las diferentes fases del proyecto en acciones potenciales de generar impactos.

Estas acciones se sintetizan en la siguiente tabla:

FASE DEL PROYECTO	ACCIONES
FASE DE CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Presencia y movimiento de maquinaria pesada.- Tráfico de Vehículos- Desbroce y despeje.- Movimientos de tierras- Excavaciones- Contratación de personal
FASE DE EXPLOTACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Inundación de la zona embalsada. Zona Húmeda- Oscilaciones del nivel del Agua- Regulación del Caudal Aguas abajo- Presencia del Dique- Infraestructuras Auxiliares- Operaciones de Mantenimiento.- Contratación de personal.

Impactos sobre el Medio Natural

Los distintos factores del medio natural (suelo, aguas, vegetación, fauna, paisaje, etc.) sufrirán alteraciones como consecuencia de la realización del proyecto.

El mayor impacto se prevé sobre las aguas, la vegetación y la fauna.

El suelo, por su parte es sin duda soporte físico de las acciones proyectadas tanto en Fase de Construcción como de Explotación.

Los movimientos de tierras y excavaciones necesarios para la implantación del dique, la zona que será inundada, la apertura y acondicionamiento de accesos, así como la apertura para la zona de acopio de materiales y áridos, tienen repercusiones relevantes en el suelo y el paisaje. Básicamente pueden generar problemas de erosión e inestabilidad.

Por otra parte, el tráfico y movimiento de la maquinaria, provoca la compactación del suelo, con la consiguiente pérdida de su estructura, además de poder generar procesos contaminantes de las aguas y el propio suelo, por fugas o pérdidas de carburantes y lubricantes.

Con respecto al régimen hídrico y la calidad de las aguas, la presencia del embalse implica una modificación del caudal del Arroyo de la Carnecería aguas abajo del punto de captación, y alteraciones en los aportes de materiales y sedimentos, que quedarán retenidos en el embalse.

Se produce un cambio del sistema hídrico, al pasar de las características de un cauce fluvial, a una zona de agua embalsada, lo que implica variaciones ecológicas.

La vegetación es otro de los factores que sufrirá mayor impacto. Por un lado se eliminará la cubierta vegetal asociada al arroyo en los territorios que serán inundados. Esta unidad vegetal es un elemento diversificador del paisaje y de la variedad biológica, ya que son los cultivos los dominantes, con el correspondiente empobrecimiento ecológico que conlleva esta elevada antropización de la zona de actuación.

Por otro lado, debido a las variaciones del régimen hídrico, la vegetación de ribera aguas abajo del Arroyo de la Carnecería, podrá sufrir modificaciones ante la oscilación del caudal.

La fauna es un factor directamente relacionado con la vegetación presente. Si bien las distintas especies animales pueden sufrir impacto directo como consecuencia de las obras, el mayor impacto proviene indirectamente de la destrucción del hábitat. Por un lado la eliminación de la vegetación de ribera, que conlleva la destrucción de lugar de refugio, cría y alimento para las aves. Por otro lado la interrupción del paso para la fauna acuática por la presencia del dique.

El paisaje se verá claramente modificado. Si bien durante la fase de Construcción el impacto es temporal, las actuaciones previstas tienen carácter permanente, introduciéndose una elevada barrera vertical, y una lámina de agua, actualmente no existente, y que puede aumentar la variedad paisajística y proporcionar una zona recreativa a las poblaciones. Sin embargo, las oscilaciones del nivel del agua en la zona embalsada, provocará la inevitable aparición de una banda árida en el borde del embalse, lo que influirá negativamente en el paisaje.

8.4 PRINCIPALES MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

La adecuación de un parque de maquinaria, donde se realicen las operaciones y mantenimiento de las mismas, junto con el adecuado almacenamiento y tratamiento de los distintos tipos de residuos que se generen, puede evitar los problemas de contaminación de las aguas y los suelos.

Igualmente, trabajar durante el periodo de estiaje evita mayores consecuencias de contaminación de las aguas.

Para mantener las condiciones ecológicas aguas abajo del dique es esencial mantener y respetar la suelta del caudal mínimo ecológico, adaptándolo a cada época del año. Los efectos hidrológicos sobre la cuenca en su conjunto será menor si se controla el caudal ecológico de los arroyos implicados en la globalidad del proyecto.

Al utilizar principalmente los materiales extraídos de la excavación del vaso, para la construcción del dique, se evita la salida hacia vertedero del mismo, disminuyendo el impacto en este sentido, además de evitar la extracción de nuevo material.

Limitar el movimiento de los vehículos y maquinaria a los caminos establecidos evita que los impactos se extiendan a una superficie mayor, afectando por tanto a más suelo, elementos vegetales y faunísticos. Aprovechar en la medida de lo posible los accesos existentes implica que no se proceda a la apertura de nuevos, disminuyendo las explanaciones, terraplenes, etc.

Proceder a revegetar los taludes creados, disminuye los problemas derivados de erosión y pérdida de calidad paisajística.

Desde el punto de vista de la vegetación, el paisaje y la fauna, la revegetación del borde y la cola del embalse es fundamental para compensar la pérdida de las condiciones ecológicas existentes. Esta es una de las medidas correctoras fundamentales a llevar a cabo. Si bien es complicado evitar la aparición de la banda árida en el vaso del embalse, en los períodos de menor cantidad de agua, se recomienda la introducción de Tarays, Adelfas y Chopos, junto con Acebuches, que proporcionarán condiciones de hábitat, diversidad ecológica y calidad paisajística a las actuaciones. Igualmente contribuye a estabilizar el terreno y minimizar los procesos de erosión en la cuenca.

La hidrosiembra del paramento aguas abajo del dique contribuye de igual forma a minorizar el impacto sobre el paisaje.

8.5 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el programa de vigilancia ambiental se establecen los principales puntos de control a tener en cuenta en el seguimiento ambiental, para lo que es necesario establecer y definir responsabilidades. El objetivo principal del mismo es asegurar el cumplimiento y la eficacia de las medidas preventivas y correctoras previstas

La responsabilidad de vigilar y controlar las medidas ambientales, recae sobre los que asuman la más alta dirección de la ejecución y posterior explotación del proyecto, pudiendo delegar en técnicos competentes. En todo caso deben quedar perfectamente definidas las funciones y responsables que se establezcan.

Básicamente se deberán encargar de los informes y comunicaciones necesarias a los organismos competentes, tales como el inicio y final de las obras, inicio y final de llenado del embalse, en su caso el hallazgo de restos arqueológicos, etc.

Los principales objetivos de control se pueden resumir en los siguientes:

- Controlar la calidad de las aguas y régimen hídrico.
- Minimizar los impactos sobre vegetación y fauna
- Mitigar los impactos sobre suelo y geología
- Integración paisajística
- Minimizar los impactos socioeconómicos.

Básicamente se debe verificar que las distintas unidades de obras se realizan conforme a las medidas establecidas, como puede ser el tratamiento de residuos, vertidos, riegos, etc.

Son de especial importancia el seguimiento del respeto del caudal ecológico y de las labores de revegetación, tanto durante la implantación de la misma, como en el posterior mantenimiento.

Villagarcía de la Torre, Septiembre de 2.016.

La Ingeniero Agrónomo:



Remedios Porras Ortiz
Colegiada nº 2.883