

# Estudio de impacto ambiental del proyecto de “Transformación en regadío en el Condado de Treviño (Burgos)”



TOMO I: - MEMORIA  
- ANEJOS  
- PLANOS

**AUTOR DEL PROYECTO : Francisco Carneado Valdés**

MASTER PROFESIONAL EN INGENIERÍA Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL 2008-2009

**FECHA :**

**MARZO 2010**

## ÍNDICE DEL DOCUMENTO

---

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCION Y ANTECEDENTES.....</b>	<b>4</b>
1.1	OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	4
1.2	OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO .....	4
<b>2.</b>	<b>MARCO LEGISLATIVO.....</b>	<b>5</b>
2.1	ENCUADRE LEGISLATIVO .....	9
2.1.1	CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	9
<b>3.</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>11</b>
3.1	DATOS DE PARTIDA.....	11
3.2	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO.....	11
<b>4.</b>	<b>PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS .....</b>	<b>13</b>
4.1	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS ALTERNATIVAS.....	13
4.2	ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DE CADA UNA DE ELLAS.....	14
<b>5.</b>	<b>INVENTARIO AMBIENTAL .....</b>	<b>15</b>
5.1	ÁMBITO DEL ESTUDIO .....	15
5.2	CLIMATOLOGÍA.....	16
5.2.1	INTRODUCCIÓN. ....	16
5.2.2	ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO. ....	16
5.2.3	DATOS PROPORCIONADOS POR LA ESTACIÓN. ....	17
5.2.4	BALANCE HÍDRICO .....	18
5.2.5	DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO DE MONTERO BURGOS .....	18
5.2.6	CLASIFICACIÓN RIVAS-MARTINEZ .....	19
5.2.7	CLASIFICACIÓN PAPADAKIS.....	19
5.2.8	CONCLUSIONES. ....	19
5.3	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA. ....	21
5.3.1	HISTORIA GEOLÓGICA. ....	21
5.3.2	TECTÓNICA.....	22
5.3.3	ESTRATIGRAFÍA. ....	22
5.3.4	GEOMORFOLOGÍA.....	24
5.3.5	GEOTECNIA .....	24
5.4	EDAFOLOGIA.....	24
5.5	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.....	25
5.6	HIDROGEOLOGÍA.....	27
5.6.1	UNIDADES.....	27
5.6.2	GEOMETRÍA DEL SINCLINAL DE TREVIÑO.....	27
5.7	VEGETACIÓN.....	30
5.7.1	VEGETACIÓN POTENCIAL .....	30
5.7.2	VEGETACIÓN ACTUAL .....	32
5.8	FLORA.....	36
5.8.1	RELACIÓN DE ESPECIES .....	36
5.8.2	ESPECIES DE INTERÉS.....	38
5.9	HÁBITATS.....	47
5.10	FAUNA.....	49
5.10.1	INTRODUCCIÓN .....	49
5.10.2	METODOLOGÍA GENERAL .....	49
5.10.3	INVENTARIO DE FAUNA .....	50
5.11	ESPACIOS NATURALES.....	57
5.11	PAISAJE.....	58
5.11.1	UNIDADES DESCRIPTIVAS DEL PAISAJE. ....	58
5.11.2	VISIBILIDAD.....	58

5.11.3	VALORACIÓN.....	59
5.12	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	62
5.13	PATRIMONIO CULTURAL.....	67
<b>6.</b>	<b>AFECCIONES AL MEDIO AMBIENTE.....</b>	<b>69</b>
6.1	INTRODUCCIÓN.....	69
6.2	FACTORES DEL MEDIO.....	69
6.2.1	VALORACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO (UNIDADES DE OBRA).....	70
6.3	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	72
6.3.1	FASE DE EJECUCIÓN:.....	72
6.3.2	FASE DE EXPLOTACIÓN.....	74
<b>7.</b>	<b>CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>77</b>
7.1	INTRODUCCIÓN (METODOLOGÍA UTILIZADA).....	77
7.2	FASE DE EJECUCIÓN.....	78
7.2.1	IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA Y EL CLIMA.....	78
	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO HÍDRICO.....	80
7.2.2	IMPACTOS SOBRE LOS SUELOS.....	82
7.2.3	IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN.....	85
7.2.4	IMPACTOS SOBRE LA FAUNA.....	85
7.2.5	IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE.....	87
7.2.6	IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO.....	88
7.2.7	IMPACTOS SOBRE LA SOCIOECONOMÍA.....	88
7.3	FASE DE EXPLOTACIÓN.....	89
7.3.1	IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA-CLIMA.....	89
7.3.2	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO HÍDRICO.....	92
7.3.3	IMPACTOS SOBRE LOS SUELOS.....	95
7.3.4	IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN.....	99
7.3.5	IMPACTOS SOBRE LA FAUNA.....	103
7.3.6	IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE.....	108
7.3.7	IMPACTOS SOBRE LA SOCIOECONOMÍA.....	110
7.4	MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	116
7.4.1	FASE DE EJECUCIÓN.....	116
7.4.2	FASE DE EXPLOTACIÓN.....	117
<b>8.</b>	<b>DISEÑO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....</b>	<b>121</b>
8.1	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	121
8.1.1	CONSIDERACIONES GENERALES.....	122
8.1.2	MEDIDAS EN FASE DE EJECUCIÓN.....	124
8.1.3	MEDIDAS FASE DE EXPLOTACIÓN.....	129
8.2	MEDIDAS CORRECTORAS.....	129
8.2.1	FASE DE EJECUCIÓN.....	129
8.2.2	FASE DE EXPLOTACIÓN.....	130
8.3	MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	130
8.3.1	VEGETACIÓN:.....	130
8.3.2	FAUNA: 135	
<b>9.</b>	<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>140</b>
9.1	INTRODUCCIÓN.....	140
9.2	OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	141
9.3	RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	141
9.4	METODOLOGÍA DEL SEGUIMIENTO.....	141
9.5	DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA.....	142
<b>10.</b>	<b>ANEJOS.....</b>	<b>143</b>
10.1	ANEJO CARTOGRÁFICO.....	143
10.1.1	PLANO DE LOCALIZACIÓN.....	143

10.1.2	PLANO DE LAS OBRAS .....	143
10.1.3	PLANO GEOLÓGICO .....	143
10.1.4	PLANO HIDROLÓGICO--- 1/200.000.....	143
10.1.5	PLANO DE VEGETACIÓN .....	143
10.1.6	PLANO DE HÁBITATS Y RED NATURA 2000 .....	143
10.1.7	PLANO DE YACIMIENTOS.....	143
10.1.8	PLANO DE IMPACTOS .....	143
10.2	ANEJO "LIC" .....	144

## **I. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES**

### **I.1 OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El continuo proceso modernizador de los sistemas de cultivo hace que la competencia y los precios de los productos obtenidos sean cada vez más ajustados, por lo que la no modernización de los terrenos agrícolas hace que las superficies agrícolas se vean sumidas en un abandono por la baja rentabilidad y competitividad de precios, de esta manera se justifica la implantación del regadío en la superficie estudiada.

El motor de la economía de la zona es la agricultura, contribuyendo el regadío a la obtención de unas mayores producciones y rentas. Al mismo tiempo, éste contribuye a frenar el progresivo abandono de la agricultura y la tierra, que paralelamente podría llevar a una degradación de las superficies actualmente ocupadas, y las alledañas.

La implantación del regadío optando por una alternativa de bajo impacto para la avifauna, permitirá un progresivo desarrollo económico y adaptación a las condiciones de competencia de precios agrícolas actuales de la comarca, del mismo modo se mantendrán el resto de cultivos de secano procurando el mayor cultivo de cebada al que se encuentran más adaptadas las aves esteparias de la zona.

Previo a la transformación en regadío se realizará la reconcentración parcelaria, para ajustar de un modo adecuado las parcelas a los distintos tipos de usos y satisfacer las necesidades demandadas por cada uno de los términos municipales afectados.

### **I.2 OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO**

El objeto de este estudio es la evaluación ambiental de las infraestructuras de la citada transformación en regadío.

Se evaluarán las actuaciones necesarias para la conexión de las tuberías de impulsión, con las parcelas a regar. Las balsas de riego y las citadas tuberías de impulsión, ya se encuentran construidas por lo que no son objeto del presente proyecto. De la misma forma, la posible reconcentración parcelaria que se lleve en la zona, llevará su propia tramitación independiente.

## **2. MARCO LEGISLATIVO**

### **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **LEGISLACION NACIONAL**

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación Ambiental, derogada por el R.D.L. 1/2008.

#### **LEGISLACION ESTATAL**

- Ley 11/2003 de 8 de abril de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León.

### **PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL**

#### **LEGISLACION NACIONAL**

- Ley 16/85 de 25 de junio, de protección del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

#### **LEGISLACION AUTONÓMICA**

- Decreto 37/2007, el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León.
- Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León
- Ley 8/2004 de 22 de diciembre, de modificación de la Ley 12/2002, de 11 de julio del Patrimonio Cultural de Castilla y León

### **CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**

#### **LEGISLACION NACIONAL**

- LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, regulador del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Y Órdenes Ministeriales sucesivas.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitat naturales y de la fauna y flora silvestre.

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 3091/1982, de 15 de octubre, sobre Protección de Especies Amenazadas de la Flora Salvaje.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, de Reforma de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, sobre Montes.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Real Decreto 632/1995, de 21 de abril, por el que se establece un Régimen de Medidas a aplicar en las zonas de influencia de los Parques Nacionales y de otras zonas sensibles de especial protección, para fomentar el empleo de métodos de Producción Agraria compatibles con las exigencias de la protección del Medio Ambiente y la conservación del Espacio Natural.

#### **LEGISLACION AUTONOMICA**

- Decreto 63/2003, de 22 de mayo, por el que se regula el Catálogo de Especímenes Vegetales de singular relevancia de Castilla y León y se establece su régimen de protección. (BOCyL 28-05-03)

<b>FAUNA</b>
--------------

#### **LEGISLACION NACIONAL**

- Real Decreto 3091/82, de 15 de octubre, sobre Protección de Especies Amenazadas de la Flora Salvaje.
- Ratificación por el Estado Español del Convenio sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, Bonn 23 de junio de 1979 (BOE de 29 de octubre de 1985).
- Ratificación por el Estado Español del Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del medio natural de Europa, Berna 19 de septiembre de 1979 (BOE de 1 de octubre de 1986).
- Decreto 83/2006, de 22 de mayo. Plan de Conservación del Águila perdicera.

<b>FLORA</b>
--------------

#### **LEGISLACION NACIONAL**

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

## **LEGISLACION AUTONÓMICA**

- Decreto 63/2003, de 22 de mayo, por el que se regula el Catálogo de Especímenes Vegetales de singular relevancia de Castilla y León y establece su régimen de protección
- Decreto 63/2007, de 14 de junio, por el que se crean el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora.

### **ATMÓSFERA**

## **LEGISLACION NACIONAL**

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del medio ambiente atmosférico. Y modificaciones posteriores: Real Decreto 1613/1985, Real Decreto 1154/1985 Real Decreto 1321/1992.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (LPCIC) (BOE 2 de julio)

## **LEGISLACION AUTONÓMICA**

- Acuerdo de 22 de agosto de 2002, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueba la Estrategia de Control de la Calidad del Aire de Castilla y León 2001-2010.

### **RUIDO Y VIBRACIONES**

## **LEGISLACION NACIONAL**

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido que transpone la directiva 2002/49/CE, del Parlamento y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión de ruido ambiental.
- Real Decreto 245/1989, de 27 de Febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE núm. 60, de 11 de marzo de 1989).
- Decreto 2/91, de 8 de enero, de reglamentación de ruidos.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre Protección de los Trabajadores frente a los Riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo.(BOE 263/1989 de 02-11-1989, pág. 34428)

## **LEGISLACION AUTONÓMICA**

- Decreto 3/1995, de 12 de enero, por el que se establecen las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas, por sus niveles sonoros o de vibraciones.

## AGUA

### LEGISLACIÓN NACIONAL

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, de aprobación del Texto Refundido de la Ley de Aguas
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico
- Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas
- Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social, en su art. 129, modifica el RDL 1/2001 para incorporar la Directiva Marco de Aguas 2000/60/CE.
- Ley 10/2001 de 5 de Julio del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto Ley 2/2004 por el que se modifica la Ley del Plan Hidrológico Nacional.

## ORDENACION DEL TERRITORIO Y USOS DEL SUELO

### LEGISLACION NACIONAL

- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo.

## GESTIÓN DE RESIDUOS

### LEGISLACION NACIONAL

- Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP03 de "Instalaciones petrolíferas para uso propio".
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el reglamento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1416/2001 de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.
- Orden de 12 de Julio de 2.002, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades.

### LEGISLACION AUTONOMICA

- Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

- Decreto 74/2002, de 30 de mayo, por el que se aprueba la Estrategia Regional de Residuos de la Comunidad de Castilla y León 2001-2010.

#### CONTAMINACION POR NITRATOS

### LEGISLACION NACIONAL

- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. (BOE núm. 61, de 11 de marzo de 1996).

### LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Orden de 27 de junio de 2001, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se aprueban los programas de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas por el Decreto 109/1998, de 11 de junio.
- Decreto 109/1998, de 11 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias.

## 2.1 ENCUADRE LEGISLATIVO

Este proyecto de puesta en regadío de aproximadamente 6.000 Ha, se encuadra dentro del Anejo I del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

Anexo I:

Grupo I "Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería"

*d: Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura, con inclusión de proyectos de riego o de avenamientos de terrenos, cuando afecten a una superficie mayor de 100 hectáreas. No se incluyen los proyectos de consolidación y mejora de regadíos.*

Por tanto, al incluirse en el Anejo I, se hace necesaria la realización de un Estudio de Impacto Ambiental y su posterior Evaluación de Impacto Ambiental, por el Órgano Ambiental competente.

### 2.1.1 Contenido del Estudio de Impacto Ambiental

Siguiendo los contenidos que, para los Estudios de Impacto Ambiental, establece el artículo 7 del R.D.L. 1/2008, el presente documento denominado "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO EN EL CONDADO DE TREVIÑO" se ha estructurado de la siguiente forma:

- a) Descripción general del proyecto y exigencias previsibles en el tiempo, en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
- b) Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- c) Evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos del proyecto sobre la población, la flora, la fauna, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico. Asimismo, se atenderá a la interacción entre todos estos factores.
- d) Medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
- e) Programa de vigilancia ambiental.
- f) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles. En su caso, informe sobre las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del mismo.

### **3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

#### **3.1 DATOS DE PARTIDA.**

- Superficie de la zona regable: 750 has.
- Necesidades medias de agua/ha: 2.328 m<sup>3</sup>/ha.
- Eficiencia del riego (Aspersión): 75%.
- Caudal ficticio continuo: 0,56 l/sg /ha.
- N° horas riego/ día: 10 H/día.

#### **3.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO.**

La red de distribución de agua hasta fincas de cultivo comienza en las tuberías de impulsión que comunican el embalse "Ayuda" con las balsas de regulación, ramificándose posteriormente por las parcelas de cultivo y sumando una superficie total de 750 has en el Condado de Treviño (Burgos).

La superficie está incluida en la cuenca del río Ayuda, cuya topografía es llana, accidentándose a medida que se aleja hacia las sierras montañosas y en general hacia los extremos de la zona regable.

El trazado de la red de distribución se realizará con el criterio de seguir los caminos y lindes de las parcelas, estudiando trazados de máxima economía. Esto representa ventajas indudables durante la ejecución de las obras al quedar próximos a los caminos, siendo también mejor para la posterior mantenimiento de la red de riego (tubería, hidrantes, válvulas, ventosas, etc.) una vez puesto en funcionamiento el regadío.

Se instalarán aproximadamente 180 hidrantes que aportarán 20 l/sg cada uno y abastecerán a una o varias parcelas con una superficie media de 7 Has/Hidrante.

El material de la red de distribución se ha proyectado en su mayor parte en PVC, existiendo también en menor proporción PEAD y fundición, atendiendo a una mayor economía, facilidad de montajes y reparaciones.

En el dimensionamiento de los diámetros se ha tenido en cuenta el sistema de riego por turnos, el caudal considerado, el material de la tubería, así como la velocidad del agua dentro de la tubería.

La red incluye todo tipo de piezas especiales y obras de fábrica necesarios, así como anclajes de hormigón en codos, bifurcaciones, etc. Se prevén instalar ventosas en los puntos altos y desagües en los puntos bajos de la red.

Las tuberías irán enterradas en zanjas y apoyadas en cama de arena y gravilla de 15 cm. de espesor

rellenándose posteriormente con material seleccionado.

Cada hidrante está compuesto por un filtro de 100 mm. de diámetro, un contador Woltman con regulador de presión, dos válvulas de mariposa y un volante desmultiplicador. Este conjunto de elementos va alojado en una arqueta formada por un tubo de hormigón de 1 metro de diámetro, tapa metálica y candado de cierre.

Para realizar el seccionamiento parcial de la red de riego, se proyectan válvulas de mariposa de diferentes diámetros en diversos puntos que eviten paralizar el conjunto de las instalaciones cuando se produce una rotura en un ramal determinado.

#### **4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS**

##### **4.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS ALTERNATIVAS.**

Las obras complementarias para la puesta en riego de 750 has, a partir del embalse "Ayuda", consisten en el diseño de la red de riego desde la tubería de impulsión, realizando la distribución de tuberías hasta las parcelas.

Las posibles alternativas técnicas del trazado de la distribución de los ramales de distribución distinto orden, se deciden por ajustes reiterativos realizados por programas informáticos comerciales, resultando trazados muy similares, que solo varían en los diámetros de las tuberías y en la ubicación de las piezas especiales.

En este caso, la alternativa 0 no se contempla como una posibilidad en si misma, pues la necesidad del regadío ya ha sido valorada en una etapa anterior habiéndose por otro lado valorado las consecuencias de la misma. Además ya se ha llevado a cabo la primera parte de la actuación con la construcción de los embalses que deben alimentar la red de riego, por tanto, la no construcción de la misma provocaría la imposibilitación del uso de las infraestructuras ya realizadas y la imposibilidad de llevar a cabo la transformación en regadío de la zona que se ha considerado como de gran importancia para la zona en los estudios previos.

Por lo tanto, las únicas alternativas técnicas posibles son muy similares desde el punto de vista ambiental, afectando en un grado similar medio ambiente. Y obedecen fundamentalmente a criterios técnicos de funcionamiento hidráulico óptimo con el consiguiente ahorro de energía y menor coste de ejecución y funcionamiento posible (ahorro de recursos).

En todas alternativas de la red de riego, se ha optado en todos los posibles trazados de la red de distribución en que la disposición de los hidrantes, al objeto de que cada uno de ellos cubra una extensión, de 7 Has, disponiéndose estos a una distancia de 250 a 300 metros desde las parcelas hasta los puntos de toma o hidrantes.

El estudio hidráulico de las conducciones proyectadas, garantiza el sistema de riego por turnos.

Los materiales de la red de riego, proyectados en PVC y fundición, resultan más económicos de mejor mantenimiento y longevidad que el resto de materiales existentes en el mercado, y muy aptos para la zona objeto por la naturaleza geológica de los materiales localizados en el horizonte de suelo explorado en las zanjas.

Los hidrantes, compuestos por contador de hélice, limitador de caudal hasta 10 l/sg y regulador de presión, aseguran una uniformidad de servicio en la zona, con un control del consumo establecido en cada turno y para cada parcela, con el fin de garantizar un adecuado funcionamiento de la comunidad de regantes, que agrupa a todos los usuarios de las mencionadas

aguas. En las derivaciones y ramales principales se han dispuesto válvulas de seccionamiento, para anular dichos ramales en caso de roturas o averías y no afectar al funcionamiento del resto de la red.

#### **4.2 ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DE CADA UNA DE ELLAS.**

Las afecciones ocasionadas por el proyecto, serán la ocupación temporal, la servidumbre de paso y la ocupación definitiva.

Como consecuencia de las obras a realizar se producirá la ocupación permanente de aquellos elementos que quedarán definitivamente en el terreno, se producirá ocupación temporal que durará mientras duren las obras de forma total o parcial y se creará una servidumbre de paso para las conducciones proyectadas, con el fin de disponer de paso para su mantenimiento.

La ocupación permanente se dará en los siguientes elementos proyectados:

- Arquetas de desagües, ventosas y válvulas de seccionamiento.
- Arquetas de hidrantes.

La ocupación de arquetas para disponer ventosas, desagües, válvulas de seccionamiento e hidrantes, queda resuelta al disponer la comunidad de regante de la autorización de los propietarios afectados.



## **5.2 CLIMATOLOGÍA**

### **5.2.1 Introducción.**

La zona de proyecto se encuentra influenciada por tres grandes climas:

- Influencia atlántica, a través de los frentes de dirección N procedentes del Cantábrico, que originan la mayor parte de las precipitaciones
- Influencia mediterránea, que llega asciendo por el Valle del Ebro y cuyos efectos se traducen en una acusada sequía estival, que acompaña de temperaturas invernales bajas.
- Y en tercer lugar, la influencia continental, procedente de la Meseta Castellana por culpa del Macizo Ibérico que origina inviernos fríos y prolongados.

Las precipitaciones en el entorno descienden de O a E y de N a S, por el alejamiento del Cantábrico y el descenso latitudinal. El régimen como bien se ha dicho es mediterráneo: llueve más en invierno seguido de los equinoccios, otoño o primavera.

El régimen térmico se caracteriza por el aumento de la amplitud térmica de NO a SE y la oscilación entre la media de las máximas y la media de las mínimas es de unos 27 y 29 °C respectivamente.

La aridez estival traduce el calor y las bajas precipitaciones del verano, y constituye una importante limitación agrícola. Este ambiente en el que se encuentra la zona va a influenciar en el tipo de vegetación.

### **5.2.2 Elección del observatorio.**

Entre las estaciones meteorológicas disponibles en la base de datos utilizados, se debe elegir aquella, cuyos datos se asemejen lo más posible a la zona de estudio.

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios de elección, siendo el orden en que se enumeran, el orden de importancia del factor:

- Disponibilidad de datos termo y pluviométricos en la misma estación.
- Proximidad (latitud y longitud) respecto de la zona de estudio.
- Altitud
- Existencia de una serie completa de datos. Más de 30 años para precipitaciones y más de 15 para temperaturas.
- Contexto geomorfológico (existencia de elementos geomorfológicos que puedan crear un microclima).

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha elegido la estación termopluviométrica de Miranda de Ebro por ser la que mejor se ajusta a los requisitos impuestos.

No se presentan rasgos geomorfológicos de importancia, y no existe ningún elemento geográfico que haga pensar que los datos suministrados pertenecen a un microclima y no son representativos.

**5.2.3 Datos proporcionados por la estación.**

A continuación se recogen los valores medios termopluviométricos proporcionados por la estación, así como la evapotranspiración potencial.

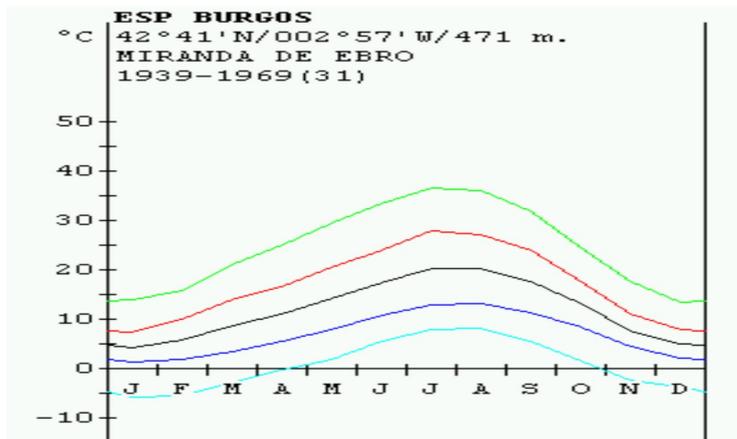
(C°/mm)	Ti	Mi	mi	M'i	m'i	Pi	Pei
Enero	4,2	7,2	1,2	13,9	-5,8	39	10,6
Febrero	5,7	9,8	1,6	15,6	-5,7	33	15,8
Marzo	8,6	13,9	3,4	21	-3,1	38	33,2
Abril	11	16,5	5,4	24,8	-0,4	42	49,7
Mayo	14,1	20,4	7,8	29,4	1,7	56	76,6
Junio	17,2	23,8	10,7	33,4	5,5	50	100,1
Julio	20,2	27,7	12,8	36,4	7,8	26	123,7
Agosto	20,1	27,1	13,1	35,8	8	29	114,4
Septiembre	17,6	23,9	11,3	31,7	5,5	43	83,8
Octubre	13	17,6	8,3	24,4	1,5	41	52,1
Noviembre	7,5	10,8	4,3	17,6	1,5	49	22,1
Diciembre	4,9	7,8	2	13,3	-3,9	50	12,3
<b>Año</b>	<b>12</b>	<b>17,2</b>	<b>6,8</b>		<b>0,7</b>	<b>496</b>	<b>694,6</b>

**Tabla I:** Valores termopluviométricos. Estación de Miranda de Ebro.

Donde:

- T= temperatura media;
- M= temperatura media de las máximas;
- m= temperatura media de las mínimas;
- T'= temperatura máxima absoluta,
- m'=temperatura mínima absoluta;
- P= precipitación media
- ETP= Evapotranspiración potencial

El siguiente gráfico muestra la distribución de las temperaturas a lo largo del año. La curva de en medio representa las temperaturas medias mensuales mientras que las otras representan las máx/min del mes, y las máx/min absolutas del mes.



**Figura 2:** Gráfico de temperaturas.

### 5.2.4 Balance hídrico

(C°/mm)	T	PE	P	VR	R	RE	DF	SP	DR	HC
Enero	4,2	11	39	28	93	11	0	0	0	2,7
Febrero	5,7	16	33	7	100	16	0	10	5	1,1
Marzo	8,6	33	38	0	100	33	0	5	5	0,1
Abril	11	50	42	-8	92	50	0	0	2	-0,2
Mayo	14,1	77	56	-21	72	77	0	0	1	-0,3
Junio	17,2	100	50	-50	21	100	0	0	1	-0,5
Jullio	20,2	124	26	-21	0	47	76	0	0	-0,8
Agosto	20,1	114	29	0	0	29	85	0	0	-0,7
Septiembre	17,6	84	43	0	0	43	41	0	0	-0,5
Octubre	13	52	41	0	0	41	11	0	0	-0,2
Noviembre	7,5	22	49	27	27	22	0	0	0	1,2
Diciembre	4,9	12	50	65	65	12	0	0	0	3,1
<b>Año</b>	<b>12</b>	<b>695</b>	<b>496</b>	<b>*</b>	<b>*</b>	<b>481</b>	<b>214</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>0</b>

**Tabla 2:** Balance hídrico. Estación de Miranda de Ebro.

Donde:

T=Temperatura media

PE=Evapotranspiración potencial

P=Precipitación

VR=Variación de la reserva

DR=Desagüe

R=Reserva

DF=Déficit

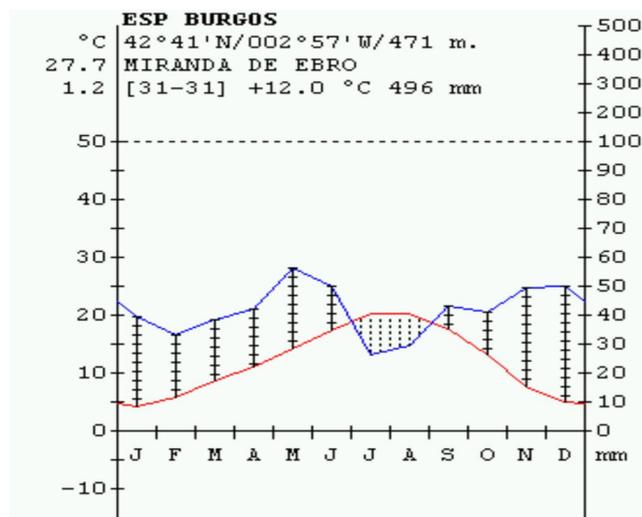
RE=Evapotranspiración real

SP=Superávit

HC=Coficiente de Humedad

Se detecta que la vegetación puede llegar a sufrir estrés hídrico durante los meses de Julio a Octubre en caso de que no lleguen pronto las precipitaciones otoñales.

### 5.2.5 Diagrama bioclimático de Montero Burgos



**Figura 3:** Diagrama bioclimático.

Del análisis del diagrama bioclimático, se deduce que la pluviometría es superior a las necesidades hídricas de los cultivos, salvo el periodo estival, donde se produce un déficit en el periodo comprendido entre Junio-Septiembre caracterizado como "periodo seco".

Por lo tanto, se evidencia la necesidad de efectuar riegos en la época de mayor estiaje (meses de julio y Agosto) para compensar el periodo de déficit de agua creado por el clima de esta zona.

### 5.2.6 Clasificación Rivas-Martinez

Desde el punto de vista bioclimático (RIVAS MARTÍNEZ, 1996) la zona presenta un bioclima Mediterráneo Pluviestacional Oceánico, con termotipo supramediterráneo inferior y ombroclima subhúmedo.

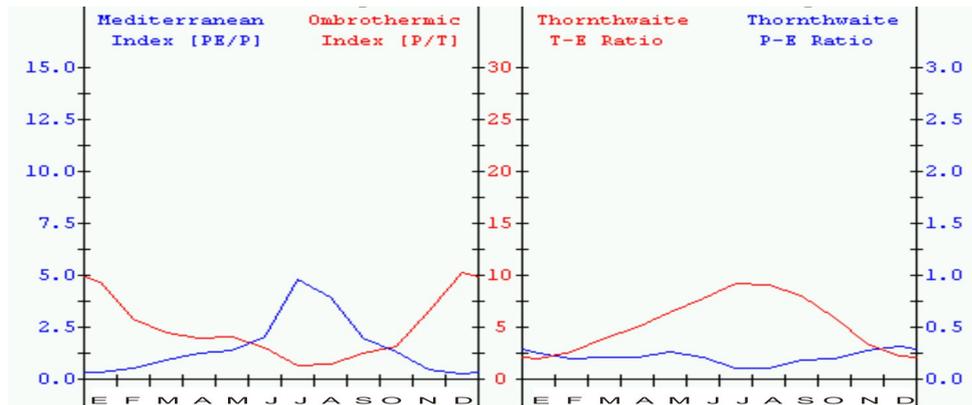


Figura 4. Índices climáticos

### 5.2.7 Clasificación Papadakis.

TIPO INVIERNO	TIPO VERANO	RÉGIMEN HUMEDAD	CLASIFICACIÓN
Avena	Maíz	Mediterráneo	Mediterráneo templado

Tabla 3: Clasificación de Papadakis.

El tipo de régimen térmico correspondiente a estos tipos de verano e invierno, sería un clima **templado**. Por todo ello, el clima se clasifica en un **mediterráneo templado**.

### 5.2.8 Conclusiones.

El clima de la zona de proyecto es de tipo mediterráneo continental húmedo, con veranos secos y calurosos e inviernos fríos. La primavera y el otoño son las épocas más lluviosas.

La temperatura media anual es de unos 12°C, siendo enero el mes más frío y julio el más caluroso. Las heladas ocurren desde mediados de noviembre a primeros de abril, con temperaturas mínimas absolutas de hasta -10°C. Por el contrario, se han llegado a registrar temperaturas máximas absolutas en verano de hasta 40°C.

La precipitación media anual es de unos 680 mm repartidos de forma desigual a lo largo del año, con un mínimo veraniego en los meses de julio y agosto. La precipitación máxima en 24 horas esperable para un período de retorno de 10 años, se estima en 69 mm. Los meses más lluviosos

son noviembre (unos 58mm) y abril (unos 67 mm). Existen 96 días al año de lluvia y unos 7 días de nieve, que generalmente cae entre octubre y mayo. La ETP según Thornthwaite, es de unos 686 mm, con un déficit medio anual de unos 180 mm que se produce de junio a septiembre principalmente, lo cual justifica la necesidad de riego. El exceso medio anual de precipitación es de unos 240 mm y se produce sobre todo de diciembre a mayo.

La relación entre las clasificaciones fitoclimáticas encajan perfectamente con el clima revelado a partir de los datos de dicha estación. Estudios hidrológicos más profundos deberían llevarse a cabo a la hora de dimensionar las dosis de aportación a los cultivos.

La disposición topográfica de la zona, hace que se trate de un clima de carácter continental levemente amortiguado por algo de influencia oceánica, lo que hace que las temperaturas extremas no lo sean tanto.

El clima es un factor del medio en el cual la influencia del proyecto va a ser mínima, por tratarse de una actuación de muy pequeña escala. Y si bien algunos parámetros puntuales como la humedad se van a ver modificados, el comportamiento global del clima en la zona, no se espera que cambie por las acciones del proyecto.

### **5.3 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA.**

#### **5.3.1 Historia Geológica.**

Durante el Trias Superior, la cuenca adquiere caracteres más someros a la vez que se evoluciona hacia un medio uniforme y estable y el clima se hace más seco. Todo ello hace posible una sedimentación evaporítica de gran extensión y potencia, a la vez que se nutre con aporte de materiales finos arcillosos, a consecuencia de la erosión, lavado y transporte de antiguos paleosuelos.

Simultáneos con la deposición tienen lugar los fenómenos eruptivos de ofitas (magmatismo), que en ningún lugar de área afectan a terrenos más modernos que el Keuper.

Terminada la sedimentación triásica, la cuenca se hunde sedimentándose, durante el Retínense y Lias inferior litofacies marinas de zona costera (intrasparitas, calizas dolomíticas y dolomías), propias de esas zonas.

Durante todo el Jurásico existió una cuenca uniforme y estable con salinidad normal marina y subsidiencia bastante uniforme. Se depositó la serie de calizas y margas en un medio nerítico o de plataforma, que puede llegar a ser batial durante el Lias más superior.

La sedimentación del Paleoceno y Eoceno marinos por efecto de las fases Alpinas, se produce solamente en cubetas más o menos aisladas. Al final del Eoceno actúan las fuerzas tangenciales de comprensión, que ayudadas por la evolución tectónica del zócalo, produce un intenso plegamiento de la Sierra de Cantabria, el cabalgamiento de ésta hacia el Sur y la separación de las depresiones del Ebro y de la Cubeta de Miranda-Treviño. Se produce, asimismo, la inyección del diapiro de Treviño, coincidiendo con la retirada del mar y los primeros movimientos orogénicos y el consiguiente arrasamiento posterior de los relieves formados por el diapiro.

Durante el Oligoceno y el Mioceno, tiene lugar una sedimentación de carácter continental muy subsidente en las cuencas o cubetas antes citadas.

Los depósitos de conglomerados, areniscas y arcillas tienen un marcado carácter fluvial con desarrollo de paleocauces y los depósitos de calizas y margas blanquecinas presentan facies lacustre.

Se detectan localmente (área de Treviño) algunas discordancias muy suaves atribuibles a las fases Sávica y Ítairica, como consecuencia de los movimientos de comprensión y distensión sucesivos del diapiro no aflorante, antes mencionado. El plegamiento es prácticamente continuo durante el Oligoceno y Mioceno.

### **5.3.2 Tectónica.**

La estructura mas característica es la de un sinclinal asimétrico E-O, de 60 kilómetros de largo por 20 kilómetros de ancho, cuyo eje está desplazado hacia el norte con una potencia de la serie mayor en el flanco sur, constituido casi en su totalidad por sedimentos del Terciario continental. Estos materiales descansan sobre formaciones calcáreas del Cretácico superior por debajo de los anteriores. Pequeñas manifestaciones diapíricas producen alteraciones de escasa entidad en la estructura sinclinal. Este último parece ser el responsable también de las discordancias sedimentarias existente entre algunas formaciones terciarias.

### **5.3.3 Estratigrafía.**

En cuanto a la estratigrafía se puede señalar que en las inmediaciones de la cuenca, en concreto en su parte Este, aparece el Cretácico inferior en un afloramiento tectonizado que se denomina diapiro de Moraza.

Se han reconocido sedimentos del Paleoceno, más específicamente del Daniense, Montiense y Thanetiense que orlan el Cretácico superior en el área sinclinal de Treviño, compuestos por margas, arcillas rojas y conglomerados frente a las dolomías y calizas de algas que pertenecen a dicho Cretácico y conforman el tercio sur de la cuenca.

#### ***Cretácico y Paleoceno***

El techo del Cretácico aflora bajo la serie continental del Oligoceno al sur del sinclinal de Treviño, agrupándose con el Paleoceno sin los niveles arenosos del Thanetiense más superior.

En la zona objeto del Proyecto se observa un potente tramo de dolomías sobre las que yacen calizas arenosas (biomicritas de tonos algo rosados) que contienen algas rodofíceas que serían el techo del Montiense, encima de ellas se sitúan unas calizas estratificadas en delgadas capas (biomicritas gravelosas) con *Fallotella alavensis* con potencias entre 10 y 15 m..

#### ***Terciario Continental.***

Tras la fase pirenaica de la orogenia alpin se instaura en este área de la cuenca Cantábrica un régimen de sedimentación continental que se mantiene durante el Oligoceno, Mioceno y Plioceno dando origen a la depresión terciaria de Miranda-Treviño, incluida en el surco alavés.

La cuenca de Miranda-Treviño tiene unas características sedimentarias especiales ya que se trata de un amplio sinclinal asimétrico con el flanco sur tres veces más potente que el norte. Esto se explica porque a medida que iba progresando el depósito de materiales, se producía el desplazamiento del eje de máxima sedimentación (eje sinclinal) hacia el Norte, con elevación e inclinación de las capas del flanco Sur y erosión continua de las mismas., De este modo la cuenca presenta en conjunto una gran discordancia progresiva sin que en ningún momento haya

habido interrupción de la sedimentación, ni detención del movimiento tectónico de levantamiento de capas y migración del surco. Localmente puede detectarse un recrudescimiento de la actividad tectónica durante las fases Sávica y Stairica, como revelan las discordancias locales del área de Treviño.

**Oligoceno. Tierras rojas.**

Se sitúa en la zona de San Martín de Zar, se compone de una potente serie de margas rojas y conglomerados. Estas margas rojas son azoicas y a veces presentan una microfauna resedimentada perteneciente a edades paleocenas y eocenas. Localmente, son arcillosas o limolíticas, o bien, contienen finas capas de arenas y areniscas blanquecinas y más raramente calizas arcillosas.

Los conglomerados son generalmente de cantos calizos redondeados (provenientes del Terciario marino y del Mesozoico), con matriz arenosa y cemento calcáreo. Suelen tener intercalados pequeños niveles de margas arenosas rojas.

Se les atribuye edad oligocena por situarse debajo de sedimentos lacustres perfectamente datados como Mioceno inferior en todos los cortes.

**Mioceno Inferior. Serie margo-arenosa amarilla**

Viene definido por "un conjunto de margas más o menos arenosas y limolíticas, de tonos amarillentos, con intercalaciones de areniscas friables lenticulares y bancos de areniscas compactas.

Se disponen en dos niveles separados por una intercalación de margas y calizas lacustres. El nivel inferior tiene un espesor máximo de 275 m. y el superior de 350 m.

**Mioceno Inferior Medio.**

Constituida por un potente conjunto de margas arcillosas y arenosas rojizas, con frecuentes intercalaciones de conglomerados que afloran en la terminación oriental y flanco norte del sinclinal de Treviño. En este flanco predominan las masas de conglomerados sobre las margas rojas, ya que nos encontramos en el borde de la cuenca próximos a los relieves de los Montes de Vitoria.

La serie de margas arcillo-arenosas con intercalaciones de conglomerados contiene localmente arenas arcillosas y limolitas. Pasan lateralmente a las margas y calizas lacustres datadas, lo que justifica su edad Mioceno Inferior-Medio.

Los conglomerados, como los del Oligoceno, son generalmente de cantos calizos, redondeados, con cemento calcáreo y matriz arenosa, a veces con granos de cuarzo rosa..Otra característica común a estos conglomerados es la disposición a modo de juntas, que separan íbancos pequeños

de niveles de margas calcáreas, rojizas, arenosas y alguna vez arcillosas.

### **Cuaternario**

#### Coluviones

Se encuentran con profusión en la zona de Tobera-Moraza principalmente y compuesto por cantos procedentes de la erosión, en tuerces pendientes," del Paleoceno y Eoceno.

#### Aluviones

Abundantes en los lechos de los ríos Zadorra y Ayuda, compuestos por gravas y bolos heterométricos y heterogéneos, con matriz muy abundantes de arenas y arcillas y limos con materia orgánica.

Sobre el Terciario, dado que los materiales son muy "transportables", existen numerosos aluviales de poco espesor en barrancos y desniveles donde se encajan arroyos intermitentes, formando pequeños recubrimientos.

#### **5.3.4 Geomorfología.**

Junto al río Rojo, la topografía es llana, accidentándose a medida que se aleja hacia las sierras montañosas y en general hacia los extremos de la zona regable.

Las cotas en las que se define la zona regable se sitúan entre la 700 junto al núcleo de San Martín de Zar (T.M. condado de Treviño) y la cota 550 en Dordóniz y en Villanueva de Tobera.

#### **5.3.5 Geotecnia**

En un reconocimiento de campo previo, se realizaron sondeos de la zona ocupada por la red de riego, al objeto de dictaminar las características de los materiales así como la potencia de los mismos y posibilidades de extracción con medios mecánicos, observándose que en determinadas zonas altas existen tramos de la conducción con material mas compacto (roca) con espesores variables entre 20 y 50 cm.

### **5.4 EDAFOLOGIA.**

Los suelos de la zona están desarrollados sobre calizas y areniscas y asentados sobre un relieve irregular que conforma una topografía accidentada.

En las partes más altas y en las laderas de mayor pendiente aparecen suelos muy someros e incluso litosuelos que aparecen ante fenómenos erosivos. En estos suelos no se han diferenciado horizontes de diagnóstico, y generalmente sólo se puede diferenciar un único horizonte. Su horizonte superficial es fácilmente erosionable y se asienta directamente sobre la marga o arenisca. Generalmente es de familia arcillosa fina, aunque muy próxima a la línea de separación con francas finas y limosas finas. Contiene unos porcentajes de carbonatos propios de la marga, en

torno a uno 30-40%.

A estas laderas con pendientes fuertes le suceden laderas más suaves en las que la erosión es menos acentuada y a veces se permite cierta acumulación, quedando engrosado el horizonte superficial; este horizonte superficial es generalmente de textura arcillo-limosa y está algo lavado de carbonatos (tiene generalmente entre un 10 y un 25%). Bajo este horizonte aparece un horizonte cálcico que origina familias carbonáticas (con un 40-50% de carbonatos) y de texturas arcillosas finas y limosas finas.

En los fondos de la vaguada, en terrenos de aluvial, la acumulación es más intensa, no se diferencia el horizonte cálcico, presentando poca variación de carbonatos a lo largo del perfil (entre un 25 y un 35%). En estos suelos profundos, la materia orgánica desciende irregularmente con la profundidad. La familia textural en estos suelos de vaguada es también arcillosa fina o limosa fina. En ciertos suelos de ladera donde se han implantado hace poco los cultivos, la falta de técnicas conservacionistas de suelos han hecho que se empobrezcan los mismos. Este tipo de suelos pertenece al orden de los Entisoles (subordenes Udorthent y Xerorthent).

En las zonas donde se favorece la humedad en el suelo, aparecen suelos del tipo fluvent.

A los efectos de transformar estos suelos en regadío cabe decir que los suelos de la zona regable son capaces de admitir pluviometría superior a la normal que se dan en riego por aspersión sin que haya riesgos de escorrentía y por lo tanto de erosión, no obstante, se aconseja no sobrepasar el límite de 6 l/m<sup>2</sup> y hora de pluviometría de riego por la generación de encharcamientos nocivos para los cultivos, así como que favorecen la evaporación acusada, con la consiguiente pérdida del recurso hídrico.

## **5.5 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.**

El proyecto se encuentra prácticamente dentro de la Cuenca del Río Zadorra (90115), que es un afluente del río Ebro por su margen izquierda. Según los datos del Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX), la superficie de su cuenca es de 1.358 Km<sup>2</sup>, siendo su longitud de 88,0 Km. Existe un sector a transformar en regadío que ocupa el fondo de un barranco vertiente al río Inglares (90117) que también es un afluente del río Ebro.

Dentro del ámbito de proyecto discurre un afluente del Río Zadorra, el Río Rojo. El nacimiento de éste se encuentra en un manantial, a 700 m. s.n.m., situado a 1 Km. al Noroeste de Moraza (Condado de Treviño). Su curso traza un recorrido en forma de «S» estirada que se orienta según un eje EW.

La delimitación de la cuenca del río es la siguiente:

**Divisoria Norte:** el valle se encuentra delimitado por la Sierra de Araico que lo separa de la cuenca del río Ayuda propiamente dicha. Sus cimas rebasan los 800 m. siendo la cota más representativa El Cerro (901 m.), que es el extremo más oriental de esta alineación montañosa.

**Divisoria Sur:** el límite lo marcan las crestas perfiladas por la alineación montañosa de Sierra Portilla Montes de Tobera Montes de Moraza. Sus cumbres son en general más elevadas que las vecinas del Norte. La cima más importante es la de Moraza (1.042 m.). Estos montes la separan de la cuenca del río Inglares.

**Divisorias Este y Oeste:** estas delimitaciones son menos nítidas que las anteriores. Están formadas por las rupturas de pendientes originadas al finalizar las alineaciones geográficogeológicas que se desarrollan con direcciones EW. Estas rupturas de pendientes se sitúan en pequeñas lomas que en el límite Este se encuentran muy erosionadas y llegan a los 100 m., mientras que en el Oeste, límite más cercano a su desembocadura, difícilmente alcanzan los 600 m. de altitud.

En los perfiles de divisorias, se observan collados o zonas de paso situadas entre dos cimas, a través de las cuales es más accesible la comunicación de cotas que existe entre la parte más baja del collado y cada una de las dos cimas que ocupan ambos lados de la zona de paso, de la que se toma la de menor valor, se han establecido tres tipos de zonas de paso.

1. — *Pasos con una diferencia de cotas mayor a 100 m.:* en el valle sólo hay un paso de este tipo. Se encuentra en la zona de desembocadura del río Rojo, comunicándolo con el río Ayuda.

2. — *Pasos con una diferencia de cotas comprendidas entre 50 y 100 m.:*

a) Uno, en divisoria Este (cabecera del valle). Utilizado para el paso de la carretera L-131 que atraviesa longitudinalmente el valle.

b) Otro, localizado en la divisoria Oeste. Se encuentra en el término de Pariguri y comunica el valle con el pueblo de Portilla (Alava).

3. — *Pasos con una diferencia de cotas inferior a 50 m.:* aparecen en las cuatro divisorias, siendo el único tipo de paso que se encuentra en la divisoria Norte y en la Sur que, por ser dos alineaciones montañas, presentan peores zonas de paso.

Sin duda los cursos fluviales y arroyos de la zona son uno de sus grandes patrimonios; la red de riego aumentará de forma indirecta la aportación hídrica a los mismos aumentando y mejorando por tanto el recurso.

## **5.6 HIDROGEOLOGÍA.**

### **5.6.1 Unidades.**

En el ámbito de proyecto, se pueden distinguir dos unidades principales en cuanto a su comportamiento hidrogeológico. Estas unidades son las formadas por la franja móvil de la Sierra de Cantabria y el sinclinal de Treviño-Miranda. De ellas destaca por su simplicidad, amplitud y posibilidades de captación de aguas subterráneas el segundo, en el que el acuífero de mayor interés es el formado por las calizas arenosas del Cretácico Superior y las dolomías y calizas del Terciario marino que descansan sobre el substrato impermeable constituido por margas del Piso-inferior (Campaniense) y del Santoniense superior o, en su defecto, sobre las areniscas, arenas y limolitas del Campaniense superior.

Este substrato impermeable del Cretácico Superior formado por margas, cambia de facies hacia la zona sur-occidental a calizas arenosas, formando un todo uno que se conecta con la Sierra de Cantabria, en cuya conexión se producen los manantiales y las descargas más importantes visibles.

La circulación del agua subterránea se produce según el sentido general ENE-OSO, bifurcándose hacia el SO y el Oeste.

Los nacimientos del río Ayuda, y de sus afluentes se encuentran en las dolomías del Paleoceno. Parte del curso alto se encuentra en los conglomerados, areniscas, margas y calizas del Oligoceno Inferior. La mayor parte de la cuenca del mismo se encuentra dentro del dominio de las margas y calizas del Oligoceno-Mioceno, aunque también aparecen limolitas, areniscas y arcillas también del Oligoceno-Mioceno.

Esta Unidad ocupa la amplia depresión situada al N de Miranda de Ebro, limitada al N por las Peñas de Cuartango y los Montes de Vitoria y al S por el Ebro y la Sierra de Cantabria. Está atravesada por los ríos Bayas, Zadorra, Zayas Húmedo y Ayuda. Los materiales más permeables son las calizas paleocenas, correspondientes al Aluvial del Río Ayuda.

### **5.6.2 Geometría del Sinclinal de Treviño**

Se trata de un extenso sinclinal de dirección aproximada E-O, ocupado por una serie terciaria compresiva del Eoceno al Mioceno superior de carácter molásico.

Este sinclinal presenta una acusada asimetría, principalmente en el substrato Cretácico, con su eje desplazado hacia el N lo que da lugar a espesores considerablemente mayores en la parte S. Hacia el E, el sinclinal pasa a formar un sinclinorio. Sus dimensiones aproximadas son 60 km de largo por 20 km de ancho. La geometría de la cubeta sinclinal está alterada solamente por la presencia de un

diapiro triásico. La naturaleza rítmica de la serie terciaria confiere un carácter multicapa a este tramo del acuífero. El conjunto terciario continental presenta globalmente una permeabilidad baja, pero constituye una importante zona de recarga y de almacenamiento. En el sector NE de la unidad, el terciario continental está representado por un conjunto conglomerático que llega a alcanzar 150 m de potencia, constituyendo en algunos puntos un acuífero de alta permeabilidad. Hacia el S se confina bajo facies terrígenas más finas.

Este relleno descansa sobre las dolomías y calizas del Paleoceno basal, de elevada permeabilidad debida a la fisuración y disolución. Por debajo del Paleoceno se encuentran los niveles calcáreos y calcareníticos del Cretácico superior. Presentan baja permeabilidad por porosidad intergranular, de origen primario, pero notablemente aumentada por fisuración, fracturación y disolución. Estos dos últimos tramos han sido reconocidos mediante sondeos.

El sector oriental de la unidad, identificado con los Montes de Izquiz y de Vitoria, constituye una prolongación estructural del sinclinal de Urbasa. Es esta zona, sobre el sustrato impermeable formado por margas del Campaniense inferior, existen tres niveles acuíferos de importancia: materiales detríticos del Campaniense superior y Maastrichtiense, sedimentos calco-dolomíticos del Paleoceno y depósitos detríticos del terciario. El acuífero intermedio, de carácter libre, es el de mayor relevancia. Hacia el O, se confina bajo los recubrimientos terciarios.

### **Áreas de descarga**

Existen numerosos manantiales tanto en los bordes como en el interior de la unidad. Únicamente los flujos más someros circulan con cierta rapidez, descargando en los ríos Omecillo, Bayas, Zadorra y Ayuda.

Asociados a las facies terciarias más proximales, existen pequeños manantiales originados por intercalaciones arcillosas. La mayor parte de su descarga se realiza de forma difusa hacia el Zadorra.

Cabe señalar la existencia en las zonas más bajas de la depresión de Treviño de surgencias de caudal muy constante y, aparentemente, asociadas a los materiales de menor permeabilidad de la depresión y con altos contenidos en sales disueltas. Estos manantiales parecen estar relacionados a un flujo regional de la unidad hacia el O, con flujos verticales que se han corroborado en algunos sondeos petrolíferos en los que se detectaron condiciones de artesianismo y con contenidos en tritio muy bajos en comparación con los observados en las surgencias cársticas del sector oriental.

Cabe mencionar por su singularidad el diapiro de Salinas de Añana, donde se localizan varios manantiales (con caudales inferiores a 4 l/s) asociados a las carniolas y ofitas (estas muy meteorizadas) inmersas en la masa salina. El carácter más destacable de estas descargas es su regularidad y su elevada salinidad, que llega a ser próxima a 400.000 uS/cm.

**Relación río - acuífero**

Sólo existe relación del acuífero carbonatado con las cabeceras de los ríos Omecillo y Ayuda, en los límites O y E de la unidad respectivamente. En ambos casos con carácter ganador respecto del acuífero, que descarga a través de los aluviales.

**Funcionamiento general de la unidad.**

La recarga de la unidad se produce por infiltración de las precipitaciones. La estructura en sinclinal dificulta la renovación del agua subterránea. Únicamente los flujos más someros circulan con cierta rapidez, descargando a los ríos Omecillo, Bayas, Zadorra y Ayuda.

**Zonas de explotación.**

No se conoce utilización significativa de las aguas subterráneas. Únicamente algunos manantiales abastecen a pequeñas poblaciones ubicadas en la periferia.

Las aguas subterráneas recibirán unas aportaciones extras en la zona de riego al aumentar la cantidad de agua que se infitre en el terreno.

## 5.7 VEGETACIÓN

### 5.7.1 Vegetación potencial

La información en el ámbito de geografía, geobotánica, ecología, bioclimatología, etc, permite identificar la vegetación potencial característica de un territorio es decir, la vegetación madura que estaría presente en el mismo si no existieran circunstancias extraordinarias que alterasen los mecanismos evolutivos (actividad humana). La vegetación potencial, comparada con la vegetación real, permite medir el grado de desnaturalización del paisaje, y por tanto el grado de intervención humana en el mismo.

La vegetación potencial correspondiente a esta zona se caracteriza por un quejigal subcantábrico, que se desarrollaría sobre suelos frescos con buena capacidad de retención del agua, lo que les hace de buena calidad para el cultivo, factor que ha hecho que el quejigal se haya visto muy mermado como consecuencia del ataque antrópico. Como principales plantas de esta formación se pueden destacar, el quejigo (*Quercus faginea*), el askarrio (*Acer campestre*), el acebo (*Ilex aquifolium*), el *Viburnum Lantana*, al aligustre (*Ligustrum vulgare*).

Se trata de una tipo de vegetación a caballo entre la esclerofila y la marcescente, entre el piso mesomediterráneo superior y el supramediterráneo inferior ( $IT=219 \pm 18^{\circ}C$ ), subhúmedo ( $IO=0.40 \pm 0.05 \text{ mm}/^{\circ}C$ ), con precipitaciones próximas al límite superior del subtipo fitoclimático VI(IV)<sub>1</sub>, ( $P = 614 \pm 40 \text{ mm.}$ ).

En estas condiciones se entremezclan dos tipos de formaciones, ***Spiraeo obovatae-Querceto fagineae S.*** con *Quercus coccifera* sobre sustratos margosos (fondos de valle) y encinares de ***Spiraeo obovatae-Querceto rotundifoliae S.*** con *Quercus coccifera* sobre sustratos calizos duros.

Las serie, *Spiraeo obovatae-Querceto faginae sigmetum*, corresponde en su etapa más madura o climáx a un bosque denso en el que predominan los árboles caducifolios o marcescentes (*Aceri-Quercion faginae*). Estos bosques eutrofos van acompañados de espinares (*Prunetalia*) y pastizales vivaces en los que abundan los caméfitos (*Brometalia*, *Rosmarinetalia*, etcétera). Sobre suelos profundos y húmedos o en umbrías pueden descender este tipo de bosques al piso mesomediterráneo, lo que le confiere una gran diversidad florística.

La vocación del territorio es tanto agrícola, ganadera como forestal, lo que está en función de la topografía, grado de conservación de los suelos y usos tradicionales en la comarca. Los bioindicadores de esta serie son: *Quercus faginea*, *Acer granatense*, *Paeonia humilis*, *Cephalanthera longifolia*, *Rosa agrestis*, *Berberis sp*, *Brachypodium phoenicoides*, *Bromus erectus*, etc.

En el mismo piso supramediterráneo se distingue además la serie basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*), *Spiraeo hispanicae-Querceto rotundifoliae sigmentum*. Este tipo de encinares tienen

preferencia por territorios de clima continental, en los que suele desplazar total o parcialmente a los arcaicos bosques esteparios periglaciares de sabinas albares y enebros (*Juniperion thuriferae*), hoy desaparecidos en la comarca. En los territorios más lluviosos o menos continentales la serie ha sido agredida y sustituida, a su vez, por las de los robledales (quejigares y melojares), y sólo se hallan bien implantadas en estaciones rupestres o sobre suelos más xerofíticos que la media; por lo que normalmente tienen más un significado de comunidades permanentes (series edafoxerófilas) que de clímax climáticas (series climacifilas).

Los bosques de esta serie no suelen tener un sotobosque muy denso y, caso de tenerlo, es pobre en especies arbustivas del bosque mediterráneo esclerófilo. De las series basófilas, está correspondiente a la más septentrional de ellas; siendo propia de ombroclimas subhúmedos-húmedos acompañando a la encina diversos enebros (*Juniperus oxycedrus*, *J. hemisphaerica*, *J. communis*) y algunos arbustos espinosos (*Spiraea hispanica*, *Rosa sp.*, etc.).

Otra serie, dentro de las encinas, que potencialmente podría ocupar la zona, es la serie mesomediterránea castellano-aragonesa seca basófila de *Q. rotundifolia*, *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

La serie mesomediterránea de la encina rotundifolia o carrasca en este piso, corresponden en su etapa más madura a un bosque denso de encinas que en ocasiones puede albergar enebros, quejigos, alcornoques, etc, y que posee un sotobosque arbustivo en general no muy denso. La etapa madura se desarrolla sobre suelos mulliformes.

A diferencia de las series de los carrascales supramediterráneos anteriores, la etapa de sustitución de maquia o garriga está generalizada y formada por fanerófitos perennifolios como *Quercus coccifera*, *Phillyrea angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus*, etc. Estos arbustos tienden a desaparecer al incrementarse el rigor invernal y algunos de ellos resultan ser buenos bioindicadores del límite superior del piso mesomediterráneo, como también lo son otros árboles cultivados (*Olea europea spp. europea*, *Pinus nigra*, etc).

Cuando las condiciones del suelo, aún son favorables y sus horizontes superiores orgánicos no han sido todavía erosionados, como sucede en la etapa de maquia y garriga (*Pistacio-Rhamnetalia alaterni*), las formaciones de altas gramíneas vivaces (espartales, berceales, etc.) pueden ocupar grandes extensiones de terreno que son susceptibles de diversos aprovechamientos rentables (ganadería extensiva, obtención de fibras, etc.).

Con respecto a vegetación potencial de cursos de agua esta se corresponde con la serie **Viburno-Ulmo minoris S.; Humulo-Alno glutinosae S.; Salico lambertiano-angustifoliae S.**

Constituida por tres series. Las saucedas ocupan la banda más próxima al río, sometida al efecto directo de las avenidas; las alisedas, con fresnos de hoja estrecha, sustituyen a las saucedas hacia el

exterior del cauce y en los suelos que sólo se inundan en las grandes crecidas se sitúan las olmedas de *Ulmus minor*, frecuentes en los arroyos con estiaje acusado.

Series:

1. Serie de las olmedas castellano-cantábricas (*Viburno-Ulmo minoris* S.) de *Ulmus minor* con fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*); se sitúan en zonas por encima del lecho de inundación del río, raramente inundadas; son comunes en arroyos con estiaje acusado, entonces con abundante *Salix atrocinerea*.
2. Serie de las alisedas castellano-cantábricas (*Humulo-Alno glutinosae* S.) de *Alnus glutinosa* con fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*), situados en la orilla de los ríos salvo cuando hay cascajeras, y en una posición inferior a las olmedas.
3. Serie de las saucedas arbustivas (*Salico lambertiano-angustifoliae* S.) de *Salix purpurea* subsp. *lambertiana* y *Salix elaeagnos* subsp. *angustifolia*; situadas en cascajeras fluviales inundadas en las crecidas primaverales.

**Rubio-Populo albae S.; Salico neotrichae S.; Tamarico gallicae S.**

Serie de las álamedas y olmedas bardeneras (*Rubio-Populo albae* S.): encabezada por choperas de *Populus nigra*, alamedas de *Populus alba* o por olmedas de *Ulmus minor*; también pueden estar encabezadas por alisedas. Se localiza en terrazas sólo anegadas por grandes avenidas periódicas. En la geoserie riojana sólo se encuentran choperas de *Populus nigra* y ocasionalmente olmedas castellano-cantábricas (*Viburno-Ulmo minoris* S.).

Serie de las choperas riojanas (*Populo-Salico neotrichae* S.): la etapa climática es una chopera de *Populus nigra* situada en terrenos inundados por grandes avenidas. En ocasiones también puede presentarse en contacto con esta serie la de las olmedas castellano-cantábricas (*Viburno-Ulmo minoris* S.).

**5.7.2 Vegetación actual.**

La vegetación actual presente en la zona de estudio es producto de la interacción de factores físicos tales como el clima y la edafología, junto con la acción humana o las catástrofes naturales que a lo largo de la historia han ido modificando la vegetación potencial.

Los factores climáticos presentan una influencia determinante sobre la vegetación, destacando entre ellos la pluviométrica y la temperatura, así como la aparición de heladas, principalmente si estas son extratemperales, ya que los daños sobre la vegetación son más importantes. El periodo de actividad vegetativa y la duración del periodo seco, relacionado con la disponibilidad hídrica por parte de la vegetación, son algunos de los factores meteorológicos que influyen en la generación de unas condiciones adecuadas para el establecimiento de determinadas especies vegetales

adaptadas a las mismas.

Los movimientos poblacionales y, como consecuencia de ellos, la ampliación o disminución de los núcleos urbanos, el cambio de usos del suelo y del tipo de actividad económica que se desarrolla en la zona, son factores decisivos, junto a las catástrofes naturales, para determinar la distribución de la vegetación.

Estas alteraciones no solo pueden disminuir o llegar a eliminar determinadas especies, sino que pueden crear unas condiciones tales, que favorezcan la introducción y posterior expansión de especies consideradas intrusivas y de menor valor ecológico o económico.

La posición que ocupaba la vegetación potencial descrita, se empleó para establecer campos de cultivo y pastizales, quedando relegada aquella formación a manchas sobre el territorio, cuyo elevado valor ambiental y escasez hacen que sea un recurso cuya preservación resulta prioritaria.

Se ha procedido a la caracterización de las principales agrupaciones vegetales que se van a ver afectadas por el proyecto de transformación en regadío, con la finalidad de realizar una valoración a cerca de las unidades vegetales presentes en el ámbito de estudio. Identificándose un total de 11 unidades:

#### 5.7.2.1.1 Unidades de vegetación

##### **Pinar**

Es la formación forestal más abundante en la actualidad, producto de la evolución histórica de la vegetación en la zona y de la intervención humana, que ha favorecido su extensión al ir destruyendo paulatinamente los bosques potenciales de frondosas (talas selectivas, plantaciones para explotación forestal, presencia de ganado que se come los brotes de frondosas, etc.).

Los pinares de la zona de estudio están dominados por el pino albar (*Pinus sylvestris*).

En muchas de las masas de pinar existen rodales de los bosques de frondosas primigenios (encinares, quejigares, hayedos, etc.), o de sus etapas de sustitución. Asimismo, las especies pertenecientes a estas formaciones dominan el sotobosque, que suele aparecer muy denso y enmarañado, convirtiendo a los pinares en algunas zonas en formaciones casi impenetrables.

### **Frondosas**

De las formaciones de frondosas, la que se encuentra mejor representada en la zona de estudio, y que se mantienen en mejor estado de conservación, es el encinar. Esta formación aparece sobre todo en las laderas de solana, como resultado de su desplazamiento de la encina (*Quercus rotundifolia*) de los fondos de valle por el quejigo (*Quercus faginea*) y de las umbrías por el haya (*Fagus sylvatica*).

La siguiente formación, por extensión de sus formaciones, debería ser el quejigar, que originalmente debía ocupar el fondo de todos los valles de la zona. Sin embargo, es la formación que más ha sufrido la presión humana, ya que su área de distribución potencial ha sido ocupada por los núcleos de población, los cultivos y las praderas ganaderas. Los quejigares de ladera también han sido muy castigados, sufriendo sobrepastoreo, que elimina los brotes, y talas selectivas para favorecer al pinar, más rentable económicamente.

Actualmente los quejigares apenas forman masas forestales, apareciendo sobre todo en los linderos y bosques-isla que sobreviven entre los campos de cultivo en las zonas de campiña. A veces sobreviven en estas zonas ejemplares maduros, de gran tamaño. También aparece mezclado o como sotobosque de los pinares y, en algunas ocasiones, se le ha permitido evolucionar y recuperar su predominancia en pequeños rodales, aunque en este caso suele tratarse de manchas aclaradas y con ejemplares rebrotados, de escaso porte. La otra formación de frondosas que aparece en la zona de estudio es el hayedo, que se refugia en las umbrías elevadas, generalmente al pie de grandes roquedos.

### **Mixtas**

Como ya se ha comentado, la mayor parte de las masas de pino albar de la zona de estudio se encuentran acompañadas de un sotobosque compuesto por especies de los bosques de frondosas potenciales. En ocasiones, cuando el pinar se deja de explotar y se permite durante años la libre evolución del bosque, las especies de frondosas recuperan en mayor o menor medida su preponderancia, dando lugar a masas mixtas que no son otra cosa que la transición hacia las fases climáticas de los bosques.

La mayor parte de los quejigales de la zona se encuentran en esta fase, así como una muy importante cantidad de encinares.

### **Río y ribera**

La zona de proyecto se extiende por terrenos de la margen derecha del río Rojo y por terrenos pertenecientes a la cuenca de arroyos secundarios vertientes directas por su margen izquierda al río Ayuda

Prácticamente la totalidad de los ríos y arroyos e la zona de estudio llevan asociados bosques mixtos ribereños. Sin embargo, estas formaciones riparias se encuentran muy reducidas como consecuencia de la presión agrícola en sus zonas exteriores, que las ha llevado a aparecer únicamente como una estrecha franja, de unos pocos metros de ancho. Casi siempre se encuentran dominadas por sauces (*Salix* spp.) acompañados de otras especies arbustivas, como zarzas (*Rubus* spp.), avellanos (*Corylus avellana*) o saúcos (*Sambucus nigra*), acompañados de pies más o menos aislados de árboles, que raramente llegan a formar masas continuas, como álamos (*Populus* spp.), fresnos (*Fraxinus* spp.), olmos (*Ulmus* spp.), arces (*Acer* spp.) y tilos (*Tilia platyphyllos*).

### **Matorral**

Las formaciones de matorral no son abundantes en la zona de estudio, que conserva en gran medida en buen estado su cubierta forestal en los terrenos no agrícolas. En general, sólo aparecen manchas provenientes de pequeños incendios forestales o del abandono de terrenos de cultivos enclavados en el monte, que se dejan de cultivar por falta de rentabilidad. Este tipo de matorral suele estar dominado por diversas especies de las series del encinar y el quejigar, destacando el boj (*Buxus sempervivens*) y el enebro (*Juniperus communis*).

### **Zonas mixtas forestal/agrícola**

Son zonas en las que las masas forestales se encuentran intercaladas con pequeños terrenos de cultivo cerealista, sin que ninguna de las dos formaciones sea predominante. Suelen estar en zonas de fondo de valle, por lo que las manchas de vegetación forestal suelen ser pinares y, sobre todo, quejigares, manteniéndose en estas manchas algunos ejemplares maduros y de buen tamaño.

### **Zonas agrícolas**

Se refiere a aquellas zonas dedicadas a la explotación agrícola en la que la superficie está prácticamente desprovista de elementos de vegetación silvestre, tales como setos, ribazos, riberas, linderos, bosques – isla, taludes sin cultivar, etc.

En el municipio de Treviño la mayor parte de la superficie agrícola se destina al cultivo cerealista, a mayor parte de las tierras se cultiva en secano, cereales alternado con girasol y guisante. En regadío aprovechando los recursos hídricos de las vegas, dominan la patata y en menor medida la remolacha y cultivos hortícolas.

### **Núcleos rurales y zonas periurbanas**

En el interior de la zona de estudio y en su periferia inmediata aparecen diversos cascos urbanos, correspondientes a las pequeñas entidades de población incluidas en el ámbito del estudio. Se trata en todos los casos de localidades de muy pequeño tamaño, constituidas íntegramente por edificios bajos, lo que aporta un aspecto de escasa urbanización.

## 5.8 FLORA

### 5.8.1 Relación de especies

Para obtener esta información se realizó una consulta en el Atlas de la flora vascular de Burgos. Las cuadrículas UTM consultadas para este caso fueron las siguientes (WN12, WN13, WN22, WN23).

A continuación se muestra un listado con los taxones florísticos presentes en las cuadrículas objeto de estudio. Hay que tener en cuenta que los datos obtenidos son referentes a cuadrículas de 10 x 10 km por lo que no todos los taxones del listado se encontrarán en el ámbito del proyecto.

Al tratarse de un ámbito antropizados, se espera que las especies tengan características de esa acción, y por tanto no se detecten especies de ámbitos más exclusivos que pudieran contener especies muy protegidas.

<i>Acer campestre</i>	<i>Euphorbia flavicoma</i>	<i>Poa nemoralis</i>
<i>Acer monspessulanus</i>	<i>Euphorbia minuta</i>	<i>Polygala calcarea</i>
<i>Aconitum napellus</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Polygonum hydropiper</i>
<i>Aconitum vulparia</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i>
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	<i>Fumana ericifolia</i>	<i>Potamogeton bertholdii</i>
<i>Aegilops geniculata</i>	<i>Fumana thymifolia</i>	<i>Potamogeton nodosus</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Fumaria officinalis</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>
<i>Agrostis nebulosa</i>	<i>Galactites tomentosa</i>	<i>Potamogeton polygonifolius</i>
<i>Allium oleraceum</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>
<i>Allium roseum</i>	<i>Gastridium ventricosum</i>	<i>Potentilla argentea</i>
<i>Allium stearnii</i>	<i>Geranium columbinum</i>	<i>Primula acaulis</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Geranium pyrenaicum</i>	<i>Prunus insititia</i>
<i>Alyssum simplex</i>	<i>Geum urbanum</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Anagallis foemina</i>	<i>Gladiolus italicus</i>	<i>Pulmonaria longifolia</i>
<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Gymnadenia odoratissima</i>	<i>Pulsatilla rubra</i>
<i>Anthericum liliago</i>	<i>Hainardia cylindrica</i>	<i>Pyrus cordata</i>
<i>Aphanes microcarpa</i>	<i>Helianthemum ledifolium</i>	<i>Quercus coccifera</i>
<i>Apium nodiflorum</i>	<i>Helictrotrichon cantabricum</i>	<i>Radiola linoides</i>
<i>Arenaria leptoclados</i>	<i>Heliotropium europaeum</i>	<i>Ranunculus penicillatus</i>
<i>Arenaria montana</i>	<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Ranunculus tuberosus</i>
<i>Arenaria obtusiflora</i>	<i>Herniaria ciliolata</i>	<i>Rhamnus catharticus</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Hippocrepis ciliata</i>	<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>
<i>Arenaria vitoriana</i>	<i>Humulus lupulus</i>	<i>Rorippa sylvestris</i>
<i>Argyrolobium zanonii</i>	<i>Hyoscyamus niger</i>	<i>Rosa agrestis</i>
<i>Artemisia campestris</i>	<i>Hyoscyamus niger</i>	<i>Rosa arvensis</i>
<i>Aspalthium bituminosum</i>	<i>Hypericum caprifolium</i>	<i>Rosa micrantha</i>
<i>Asperula arvensis</i>	<i>Iberis amara</i>	<i>Rosa squarrosa</i>

<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Iberis carnosa</i>	<i>Rubus caesius</i>
<i>Asplenium seelosii</i>	<i>Inula conyza</i>	<i>Rubus vestitus</i>
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	<i>Inula helenioides</i>	<i>Rumex conglomeratus</i>
<i>Astrantia major</i>	<i>Inula salicina</i>	<i>Rumex crispus</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Iris foetidissima</i>	<i>Rumex obtusifolius</i>
<i>Ballota nigra</i>	<i>Juncus capitatus</i>	<i>Rumex pulcher</i>
<i>Blechnum spicant</i>	<i>Knautia purpurea</i>	<i>Salix triandra</i>
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	<i>Lactuca serriola</i>	<i>Sambucus ebulus</i>
<i>Briza maxima</i>	<i>Lactuca virosa</i>	<i>Saxifraga hirsuta</i>
<i>Bromus diandrus</i>	<i>Lamium galeobdolon</i>	<i>Scilla autumnalis</i>
<i>Bromus sterilis</i>	<i>Lamium maculatum</i>	<i>Scirpus holoschoenus</i>
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	<i>Lathyrus latifolius</i>	<i>Scirpus lacustris</i>
<i>Calamintha nepeta</i>	<i>Lathyrus linifolius</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>
<i>Calystegia sepium</i>	<i>Lathyrus niger</i>	<i>Scorpiurus subvillosus</i>
<i>Carduncellus mitissimus</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Scorzonera humilis</i>
<i>Carduus nutans</i>	<i>Leontodon taraxacoides</i>	<i>Scrophularia auriculata</i>
<i>Carex acutiformis</i>	<i>Lepidum campestre</i>	<i>Scrophularia balbisii</i>
<i>Carex divulsa</i>	<i>Lepidum campestre</i>	<i>Serapias lingua</i>
<i>Carex elata</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Sideritis fruticulosa</i>
<i>Carex liparocarpos Gaudin</i>	<i>Linum strictum</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<i>Carex mairii</i>	<i>Linum viscosum</i>	<i>Sinapis arvensis</i>
<i>Carex sylvatica</i>	<i>Logfia gallica</i>	<i>Sisymbrella aspera</i>
<i>Carex umbrosa</i>	<i>Luzula forsteri</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Carthamus lanatus</i>	<i>Lysimachia ephemerum</i>	<i>Sorbus aria</i>
<i>Catananche caerulea</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Caucalis platycarpos</i>	<i>Malva sylvestris</i>	<i>Spergula pentandra</i>
<i>Cephalanthera damasonium</i>	<i>Mantisalca salmantica</i>	<i>Spiranthes spiralis</i>
<i>Cephalanthera longifolia</i>	<i>Medicago polymorpha</i>	<i>Stachys recta</i>
<i>Chelidonium majus</i>	<i>Melilotus officinalis</i>	<i>Stellaria holostea</i>
<i>Cirsium echinatum</i>	<i>Melilotus sulcatus</i>	<i>Stipa offneri</i>
<i>Cirsium oleraceum</i>	<i>Melissa officinalis</i>	<i>Tamus communis</i>
<i>Cirsium pyrenaicum</i>	<i>Mercurialis tomentosa</i>	<i>Teesdalia coronopifolia</i>
<i>Cirsium tuberosum</i>	<i>Neottia nidus-avis</i>	<i>Teucrium pyrenaicum</i>
<i>Cistus salviifolius</i>	<i>Nepeta cataria</i>	<i>Thymus gr. praecox Opiz</i>
<i>Cladium mariscus</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Thymus mastigophorus Lacaita</i>
<i>Colchicum autumnale</i>	<i>Odontites kaliformis</i>	<i>Thymus vulgaris</i>
<i>Conopodium majus</i>	<i>Oenanthe lachenalii</i>	<i>Tragopogon castellanus</i>
<i>Consolida pubescens</i>	<i>Onobrychis reuteri</i>	<i>Tragopogon pratensis</i>
<i>Convallaria majalis</i>	<i>Ononis natrix</i>	<i>Trifolium angustifolium</i>
<i>Convolvulus cantabrica</i>	<i>Ophioglossum azoricum</i>	<i>Trifolium campestre</i>
<i>Crepis vesicaria</i>	<i>Ophrys ficalhoana</i>	<i>Trifolium strictum</i>
<i>Cynosurus echinatus</i>	<i>Orchis coriophora</i>	<i>Trifolium subterraneum</i>

<i>Dactylorhiza sambucina</i>	<i>Orchis italica</i>	<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Orchis militaris</i>	<i>Tuberaria lignosa</i>
<i>Dorycnium hirsutum</i>	<i>Origanum vulgare</i>	<i>Tulipa sylvestris</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Orobanche artemisiae-campestris</i>	<i>Typha latifolia</i>
<i>Echium vulgare</i>	<i>Orobanche caryophyllacea</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Elymus caninus</i>	<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Valeriana dioica</i>
<i>Endressia castellana</i>	<i>Pallenis spinosa</i>	<i>Verbascum lychnitis</i>
<i>Epipactis palustris</i>	<i>Papaver argemone</i>	<i>Verbascum virgatum</i>
<i>Equisetum hyemale</i>	<i>Parentucellia latifolia</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Equisetum palustre</i>	<i>Pedicularis schizocalyx</i>	<i>Veronica polita</i>
<i>Equisetum ramosissimum</i>	<i>Petrorhagia nanteuillii</i>	<i>Viburnum tinus</i>
<i>Equisetum telmateia</i>	<i>Picris hieracioides</i>	<i>Vicia sativa</i>
<i>Equisetum telmateia</i>	<i>Pimpinella saxifraga</i>	<i>Viola alba</i>
<i>Erica scoparia</i>	<i>Plantago discolor Gand</i>	<i>Viola hirta</i>
<i>Erica vagans</i>	<i>Plantago sempervirens Crantz</i>	<i>Viola reichenbachiana</i>
<i>Euphorbia dulcis</i>	<i>Platanthera chlorantha</i>	<i>Viola rupestris</i>
<i>Euphorbia dulcis</i>	<i>Poa angustifolia</i>	<i>Vulpia myuros</i>

**Tabla 6:** Listado de taxones florísticos. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Atlas de flora vascular de Burgos.

### 5.8.2 Especies de interés

Atendiendo al inventario de flora realizado en el apartado anterior, que recoge las especies taxonómicamente, se realiza una síntesis de la flora más significativa presente en el área de estudio (con el fin de asegurar que estas especies especialmente vulnerables y de gran interés ecológico no sufran ninguna alteración). Como criterio de selección se ha usado el Decreto 63/2007 por el que se crea el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora. En total se localizan previsiblemente en el área de estudio siete especies.

Entre las 258 especies del listado, tan sólo 7 se encuentran incluidas en el Decreto 63/2007, de 14 de junio, con distintos grados de protección.

<b>Decreto 63/2007</b>	<b>Clasificación</b>
<b>Aconitum napellus L., Anexo II</b>	Vulnerable
<b>Convallaria majalis L</b>	Preferente
<b>Epipactis palustris (L.)</b>	Preferente
<b>Equisetum hyemale L.,</b>	Preferente
<b>Hypericum caprifolium Boiss</b>	Preferente
<b>Nuphar lutea (L.) (luteum)</b>	Preferente
<b>Platanthera chlorantha (Custer) Reichenb</b>	Preferente
<b>Pulsatilla rubra Delarbr</b>	Preferente

**Tabla 7.** Listado de Taxones del Decreto 63/2007.

En cuanto al grado de protección legal establecido en el citado Decreto, se les puede clasificar como:

- Vulnerable: 1 especie (*Aconitum napellus*).
- De atención preferente: 6 especies (*Convallaria majalis*, *Epipactis palustres*, *Equisetum hyemale*, *Hypericum caprifolium*, *Nuphar lutea*, *Platanthera chlorantha*, *Pulsatilla rubra*).

A efectos de catalogación:

1. Las especies incluidas en el Catálogo de *Vulnerables* gozarán en la totalidad del territorio de Castilla y León de las protecciones siguientes:

Se prohíbe cualquier actuación que se lleve a cabo con el propósito de destruirlas, mutilarlas, cortarlas o arrancarlas, incluida la alteración deliberada del suelo adyacente de modo que evite su propagación, así como la recolección de sus semillas, polen o esporas, sin autorización administrativa previa.

Se prohíbe poseer, naturalizar, transportar, vender, exponer para la venta, importar o exportar ejemplares vivos o muertos de las mismas, así como sus propágulos o restos, sin autorización administrativa previa.

2. La Consejería de Medio Ambiente velará por que, en cuantas actuaciones se realicen en el medio natural, se minimicen los impactos o alteraciones negativas sobre las especies incluidas en las categorías de *En peligro de extinción*, *Vulnerables*, *Sensibles a la alteración de su hábitat*, *De interés especial* o *De atención preferente* de modo que se mantengan en un estado de conservación favorable.

3. En los supuestos que se mencionan a continuación, la correspondiente memoria o proyecto de ejecución deberá incluir un apartado específico en el que se evalúe su incidencia sobre las especies aludidas en el apartado 2 cuando, de acuerdo con la información disponible en la Consejería de Medio Ambiente, alguna de ellas esté presente en su ámbito de actuación.

Tales supuestos son los siguientes:

- Proyectos sometidos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental que se emplacen en suelo rústico.
- Instrumentos de ordenación forestal.
- Proyectos de repoblación forestal.
- Proyectos que modifiquen el dominio público hidráulico y se emplacen en suelo rústico.

- Proyectos de concentración parcelaria para los que el órgano ambiental señale en la decisión motivada de su no sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental la necesidad de cumplir con la evaluación requerida en este apartado.
- Instrumentos de planeamiento urbanístico que estén sometidos al trámite ambiental previsto en el artículo 157 del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, aprobado por el Decreto 22/2004, de 29 de enero.

La Consejería condicionará la aprobación de dichos proyectos o su informe favorable a la adopción de las medidas oportunas para minimizar su incidencia negativa sobre dichas especies. Este informe podrá integrarse en otros preceptivos, como un apartado específico en el que se dejará constancia del cumplimiento de este Decreto.

Con el fin de cumplir lo establecido en este último punto y una vez identificadas las especies presentes en la zona de estudio o sus inmediaciones según el atlas de flora vascular silvestre de Burgos (UTM WN12, WN13, WN 22, WN 23) y la protección que para las mismas el Real Decreto establece, se procede a realizar un informe justificativo del cumplimiento del mismo.

### 5.8.2.1 Especies Vulnerables

#### Aconitum napellus L.

Clasificación científica	
Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Magnoliidae
Orden:	Ranunculales
Familia:	Ranunculaceae
Subfamilia:	Ranunculoideae
Tribu:	Delphinieae
Género:	Aconitum
Especie:	<i>A. napellus</i>
Nombre binomial	
<i>Aconitum napellus</i>	
L.	
Sinonimia	
<i>Aconitum vulgare</i> var. <i>bicolor</i> DC.	



**Tabla 8:** Ficha *Aconitum napellus* L.

#### Hábitat

Sólo crece en pastos de alta montaña. En lugares frescos y con sombra, a menudo pedregosos, como orillas de arroyos o manantiales, también en prados de montaña.

## Descripción

Es una planta herbácea perenne, lampiña, de 1 m o más, con el tallo simple. Tiene una raíz carnosa fusiforme con tubérculos de hasta 15 cm de largo, en forma de nabos de color pálido de jóvenes y marrón cuando envejecen. Las hojas pecioladas y alternas son palmadas profundamente recortadas, son rígidas y algo coriáceas, de color verde brillante, algo mas claro por el envés. Las flores son grandes y atractivas de color azul o violetas de 3 a 4 cm de diámetro. El fruto consta de 3 o 4 folículos o vainas capsulares que contienen numerosas semillas arrugadas.

## Propiedades

Es extremadamente tóxica por contener un potente alcaloide, la aconitina. 1 mg de aconitina es letal para un adulto de 80 kg de peso.

### Efectos

Es venenosa al administrar por vía interna y ocasiona neurotropismo en los centros nerviosos, especialmente en el sistema respiratorio. A nivel cardíaco tiene efectos en la conducción y sincronización aurículo ventricular. Antipirético, hipotermizante.

Por vía externa actúa sobre las terminaciones nerviosas en un principio genera excitación y rubor, y luego parálisis, parestesias y anestesia. Tiene efecto analgésico y antiinflamatorio, reduciendo la permeabilidad capilar. Por este motivo la aconitina había sido utilizada contra la neuralgia del trigémino.

### 5.8.2.2 Especies de atención preferente

#### **Convallaria majalis L.**

Clasificación científica	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Asparagales
Familia:	Ruscaceae
Género:	<i>Convallaria</i>
Especie:	<i>C. majalis</i>



**Tabla 9.** Ficha Convallaria majalis L.

## Hábitat

Discretas y ocultas poblaciones se localizan en las partes medias -zonas boscosas- y roquedos elevados -modelados kársticos- de las montañas septentrionales y sierras del Sistema Ibérico, sobre todo en Neila y Urbión. En comarcas intermedias, en aquellos lugares emboscados mejor

conservados, se hallan otras poblaciones aun más distantes unas de otras, indicando la rareza y estenoicidad del llamado lirio de los valles. Eurosib. R.

**Descripción**

*Convallaria majilis* es una especie del género *Convallaria* en la familia *Ruscaceae*, que anteriormente se encontraba en la familia *Liliaceae* o en su propia familia *Convallariaceae*. Esta planta es nativa de las zonas templadas del hemisferio norte. Esta es una planta herbácea perenne que forma extensas colonias, separando sus rizomas que envían espolones. Los tallos tienen 15-30 cm de altura con una o dos hojas de 10-25 cm de longitud. Los tallos florales tienen dos hojas y las flores se hallan dispuestas en un racimo de 5-15 flores. Las flores son actinomorfas y hermafroditas. La corola presenta 6 tépalos y tiene forma acampanada, de color blanco o rosa, dulcemente perfumados. El fruto es una baya.

**Propiedades**

Las hojas y flores contienen glucósidos. En la primera guerra mundial se utilizó para tratar a las víctimas del gas mostaza.

**Efectos**

Tiene efectos parecidos al que produce el digital y está indicada contra la insuficiencia cardíaca y palpitaciones. Se asocia como tónico cardíaco al Espino albar.

Discretamente diurético, se recomienda en casos de edemas, en especial de origen cardiaco. Tóxico, puede provocar vómitos y diarreas por su contenido en saponinas.

**Epipactis palustris L**

Clasificación científica	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Asparagales
Familia:	Orchidaceae
Subfamilia:	Epidendroideae
Tribu:	Neottieae
Subtribu:	Limodorinae
Género:	<i>Epipactis</i> Zinn 1757
Especie	<i>Epipactis palustris</i> L. Cramtz 1769.



**Tabla 10.** Ficha *Epipactis palustris* L.

### Hábitat

Se tenía por una especie rara en Burgos pero, en los últimos años, se han encontrado varias poblaciones, algunas con numerosos ejemplares. Estas orquídeas se distribuyen en suelos muy húmedos en bordes de pantanos y terrenos encharcados junto a carrizos y otras plantas de humedales.

### Descripción

*Epipactis palustris* (L.) Crantz 1769 es una especie de orquídeas Terrestres, del género *Epipactis*, de la subfamilia Epidendroideae, de la Tribu Neottieae de la familia Orchidaceae. Se distribuyen en las zonas templadas de Europa, Siberia y Mongolia, encontrándose en bosques y en espacios abiertos, con desarrollo bajo tierra, en suelos muy húmedos. Todas estas especies tienen una dependencia muy fuerte en su simbiosis con su madeja de hifas. Sus rizomas carnosos y rastreros, desarrollan renuevos, por lo que en la próxima primavera emerge un tallo de color púrpureo erecto de unos 20-70 cm de longitud.

Presentan de 4 a 8 Hojas lanceoladas, alternas, que se desarrollan sucesivamente cada vez más cortas hasta cerca del extremo del tallo. Sus márgenes son enteros, el extremo picudo. La inflorescencia en racimo consta de flores simétricas bilaterales con un atrayente colorido. Los 3 sépalos y los 2 pétalos laterales son ovoides y acuminados. Su color puede variar de verde blanquecino, con bandas de un púrpura pálido en el interior de los sépalos, los dos pétalos superiores más pequeños que los sépalos con manchas localizadas al pie de columna de color amarillo y alas laterales blancas con bandas púrpura a rosa. El labelo está dividido por un hipochilo con forma de bola, con la superficie externa de un amarillo pálido. El epichilo de blanco es ondulado con forma de corazón y bordes festoneados. El ovario es infero. Produce una cápsula seca con incontables semillas diminutas.

### Equisetum hyemale L

Clasificación científica	
Reino:	Plantae
División:	Equisetophyta
Clase:	Equisetopsida
Orden:	Equisetales
Familia:	Equisetaceae
Género:	Equisetum
Especie:	<i>E. hyemale</i>



Tabla II. Ficha Equisetum hyemale L

### Hábitat

Rara y local en algunos barrancos y valles en los interfluvios de las sierras del tercio norte provincial, alcanza el Sistema Ibérico en la Sierra de Neila. Planta nemoral, habitante de vaguadas umbrosas siempre cerca de cursos de agua, con frecuencia en zonas donde se unen dos o más arroyos, lo que contribuye a un aumento de la dispersión lenta de aguas freáticas; precisa además de suelos estables, sin erosión, contribuyendo con su entramado de rizomas a su estabilidad.

Es planta propia de ambiente mediterráneo, endémica del área oriental de la Península

Ibérica, que alcanza uno de sus límites de expansión por el noroeste en la franja nororiental de la provincia, presentando poblaciones muy aisladas y dispersas en las zonas bajas del valle del Ebro y en los rebordes colinos y montanos de las depresiones terciarias de Miranda y Treviño.

### Descripción

Es una arbusto rizomatoso que es muy rico en silicio y fue conocido en la antigüedad por ser utilizado en pulir los metales. Reconocible -dentro de su género- por presentar poblaciones de tallos desnudos siempre erectos, incluso en invierno, de tacto áspero y algo engrosados en los nudos, pero que puede ser fácilmente confundido -lo ha sido con frecuencia- con formas áfilas de *E. ramosissimum* o todavía más con *E. x moorei*. Holoárt. El equiseto de invierno o *Equisetum hyemale*, es una especie de planta perteneciente a la familia Equisetaceae.

### Características

Se caracteriza por sus hojas opuestas de apariencia semejante a una madreelva. Sus características y propiedades son las mismas que las de *Equisetum arvense* *Hypericum caprifolium* Boiss.

### Nuphar lutea L.

Clasificación científica	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Nymphaeales
Familia	Nymphaeaceae Salisb, 1805
Género	Nuphar Sm. In Sibth. & Sm., 1809



Tabla 12. "Ficha Nuphar lutea L

### **Hábitat**

El género se distribuye por las zonas templadas del hemisferio norte. Viven en lagos, lagunas y charcas. En el pasado debió de ser menos escaso que en la actualidad. La alteración del cauce de los ríos y la disminución del caudal estival por usos alternativos que expresen la capacidad hídrica del sistema general han llegado a descartarla de diversos lugares; así que las poblaciones conocidas disminuyen y tienden a desaparecer. Todavía pueden verse hoy algunos grupos en aguas remansadas a lo largo del curso de los ríos más importantes del tercio septentrional de la provincia.

### **Descripción**

El género *Nuphar* Sm. in Sibth. & Sm., 1809, comprende 9 especies de hierbas perennes acuáticas y pertenece a la familia Nymphaeaceae. Su especie tipo es *Nymphaea lutea* L., 1753. El nombre proviene de la palabra sánscrita *nilotpalah* que indicaba estas plantas, a través del derivado persa *ninufar*. Hierbas perennes, acuáticas, con rizoma horizontal, muy grueso. Hojas inferiores sumergidas, enteras, membranosas, sésiles o cortamente pecioladas, de bordes crispados, las superiores flotantes o emergidas, largamente pecioladas, coriáceas, lanceoladas a orbiculares, de nerviación palmeada. Flores solitarias, hipóginas, flotantes; receptáculo convexo; sépalos 5-14; pétalos numerosos, pequeños, amarillos, cada uno con un nectario abaxial; estambres numerosos, libres, amarillos más o menos teñidos de rojo, filamentos laminares, anteras lineares de dehiscencia longitudinal introrsa; carpelos 5-23(-30), sincárpicos, estigmas en un disco aplanado a algo cóncavo sobre el ovario, formando radios. Fruto ovoide, de dehiscencia irregular, pericarpo coriáceo. Semillas ovoides, sin arilo. Polen anasulcado, con espinas prominentes. Las semillas se liberan en paquetes flotantes de tejido aerenquimático.

### **Características**

Todas las especies se usan en mayor o menor medida en la ornamentación de superficies de agua y en acuariofilia. Algunas especies introducidas se escapan, convirtiéndose en problemas ecológicos.

**Platanthera chlorantha (Custer) Reichenb. In Mössler, Handb.**

Clasificación científica	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Subclase:	Liliidae
Orden:	Asparagales
Familia:	Orchidaceae
Subfamilia:	Orchidoideae
Tribu:	Orchideae
Subtribu:	Orchidinae
Alianza:	Orchis
Género	Platanthera Rich, 1817
Especie:	<i>P. chlorantha</i>



**Tabla 13.** Ficha *Platanthera chlorantha*

**Hábitat**

Apenas se conocen cinco ó seis núcleos poblacionales. Se distribuye por Europa, por Turquía y Marruecos. Mediterránea-atlántica.

**Descripción**

El satirión verde (*Platanthera chlorantha*) es una especie de orquídeas del género *Platanthera*, estrechamente relacionadas con el género *Orchis* y con el género *Habenaria*. Son de hábitos terrestres y tienen tubérculos.

**Etimología**

Las orquídeas obtienen su nombre del griego *ορχις*, *orjis*, que significa "testículo", por la apariencia de los tubérculos subterráneos en algunas especies terrestres. El término fue empleado por primera vez por Teofrasto en su libro "De historia plantarum" (La historia natural de las plantas). El nombre *Platanthera* procede del griego y significa "Antera amplia" refiriéndose a la separación de la base de los loculos polínicos.

*Platanthera* estuvo anteriormente clasificada dentro del género *Orchis*.

**Pulsatilla rubra Delarbre, Fl. Auvergne**

Clasificación científica		
Reino	Plantae	
Filo	Magnoliophyta	
Clase	Magnoliopsida	
Orden	Ranunculales	
Familia	Ranunculaceae	
Género	Pulsatilla	
Especie	Pulsatilla rubra Delarbe	

**Tabla 14.** Ficha Pulsatilla rubra Delarbe

**Hábitat**

Son pocas las poblaciones datadas de esta bella y enigmática pulsatilla, que suele buscar para vivir zonas de suelo acidificado en los espacios dominados por sustratos carbonatados. Es por lo tanto una "acidófila selectiva", fenómeno que tal vez se explique como una tendencia hacia la especialización edáfica partiendo de estirpes anteriores más netamente calcícolas. Se ha considerado en ocasiones incluida en la subsp. hispánica W. Zimm., Feddes Repert. 60: 158 (1957), presunto endemismo peninsular, valorando como discriminante el color de las flores y algún otro carácter menor. Pero últimamente, por lo menos así se expresa Flora Ibérica, se desecha ese criterio.

**Descripción**

Se trata de una planta con una altura de unos 30 cm, pubescente casi en su totalidad. Flores de un color violeta rojizo a veces casi negruzco en un solo tallo herbáceo. Hojas no persistentes, muy divididas, con segmentos muy estrechos y variables en longitud. Estambres numerosos. Fruto en aquenio. La raíz es un rizoma.

**5.9 HÁBITATS.**

En el el anexo cartográfico se pueden encontrar los hábitats que rodean la zona de estudio. Sin embargo, dentro de esta, solo se encuentran los siguientes

Hábitats
4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
5210 Matorrales arborescentes de <i>Juniperus spp.</i>
9240 Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
92A0 Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
9340 Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>

**Tabla 15.** Habitats.

A continuación, se procede a describirlos:

- **4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga:** Matorrales primarios almohadillados de las altas montañas Mediterráneas e Irano-Turanianas sometidas a cierta sequía ambiental, dominados por matorrales bajos en forma de cojinete, frecuentemente espinosos, de los géneros *Acantholimon*, *Astragalus*, *Erinacea*, *Vella*, *Bupleurum*, *Ptilotrichum*, *Genista*, *Echinospartum*, *Anthyllis* y varias compuestas y labiadas; Matorrales secundarios almohadillados, zoogénicos, de las mismas regiones biogeográficas y dominados por las mismas especies o por otras específicamente montanas o estépicas, situados con frecuencia en las zonas bajas de la ladera.
- **5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*** Matorrales o arbustados perennifolios de enebros arborescentes de ámbito mediterráneo y submediterráneo. Presencia de *Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea*, *J. communis*, *J. thurifera*.
- **9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*:** Bosques y monte bajo dominado por *Quercus faginea*, *Quercus canariensis* o *Quercus afares*.
- **92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*:** Bosques riparios de la Cuenca Mediterránea dominados por *Salix alba*, *Salix fragilis* y otros táxones próximos. Bosques pluriestratos mediterráneos y del centro de Eurasia con *Populus spp.*, *Ulmus spp.*, *Salix spp.*, *Alnus spp.*, *Acer spp.*, *Tamarix spp.*, *Juglans regia*, lianas. Diferentes álamos de talla elevada como *Populus alba*, *Populus caspica*, *Populus euphratica (Populus diversifolia)*, dominan usualmente en altura aunque están ausentes o raros en algunas asociaciones dominadas por los géneros citados anteriormente
- **9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*:** Bosques dominados por *Quercus ilex* o *Q. rotundifolia*, frecuente, aunque no necesariamente, calcícolas.

Dado que el proyecto contempla tan solo la introducción de regadío en parcelas actualmente ya dedicadas a uso agrícola, no se espera la alteración o degradación de estos espacios. Además, si lo que se consideran son las obras de colocación de las tuberías de la red de regadío, los tipos de hábitats y el área de éstos que pueden llegar a sufrir impactos a causa de ellas son menores aun, facilitando la planificación de medidas que minimicen o eliminen las molestias ocasionadas.

Hábitats
5210 Matorrales arborescentes de <i>Juniperus spp.</i>
9240 Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
92A0 Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
9340 Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>

**Tabla 16.** Habitats.

## **5.10 FAUNA**

### **5.10.1 Introducción**

En el presente capítulo se presentan los datos correspondientes al inventario realizado en el área afectada por el proyecto. Se pretende ofrecer una imagen lo más exacta posible sobre los valores faunísticos de la zona, de manera que posteriormente sea posible contrastar los efectos de la actuación sobre aquellos valores naturales que potencialmente se pueden ver afectados.

A grandes rasgos, la zona de estudio esta constituida por dos grandes unidades paisajísticas:

- Las zonas del fondo de valle del río Rojo, ocupadas por un paisaje humanizado, con cultivos agrícolas intercalados en mayor o menor medida con pequeñas isletas de vegetación natural o linderos y pequeños bosques de ribera. En estas zonas se localizan la mayor parte de los núcleos urbanos.
- Las laderas que cierran los mencionados valles se encuentran cubiertas de distintos tipos de formaciones forestales, principalmente pinares, encinares, quejigares y hayedos, que forman en muchas ocasiones masas mixtas.

En definitiva, se aborda a continuación el inventario de los valores naturales, atendiendo a las diferentes áreas donde se va a realizar el proyecto.

### **5.10.2 Metodología general**

Para la elaboración del inventario se ha empleado una metodología que atiende a dos aproximaciones diferentes:

- Trabajo de campo, con recorrido exhaustivo de cada zona y muestreo cualitativo de los elementos faunísticos presentes
- Recopilación sistemática de la bibliografía existente acerca de los elementos naturales presentes en cada una de las áreas de interés
- Determinación del régimen jurídico de protección del territorio sobre el que se va a realizar la actuación planteada
- Inventariado de valores naturales. Definición de las comunidades de fauna presentes en el área y, por tanto, susceptible de ser afectadas por las diferentes actuaciones del proyecto, con especial atención a los taxones más relevantes desde el punto de vista de su conservación y protección
- Identificación y descripción de los biotopos mas significativos presentes en la zona de actuación de proyecto

- Identificación de las acciones del proyecto con potencial efecto sobre esta diversidad biológica, considerando las fases de planteamiento, ejecución y funcionamiento de la infraestructura objeto del proyecto
- Identificación de los potenciales impactos significativos, atendiendo a todas las fases del proyecto
- Valoración objetiva de los efectos de la actuación sobre la fauna.
- Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias que deberían considerarse para minimizar los impactos potenciales, a fin de atenuar las afecciones negativas

El objetivo del inventario es considerar todas las especies y comunidades de fauna presentes en el área inmediatamente afectada por la actuación, así como aquellas que, estando presentes en áreas adyacentes, presentan gran probabilidad de poder encontrarse, al menos temporalmente, en estas zonas afectadas para obtener alimento y/o cobijo.

Dentro de los taxones inventariados y teniendo en cuenta las consideraciones realizadas por la Junta de Castilla y León, Delegación Territorial de Burgos, se atenderá preferentemente a aquellos que, presentan mayor interés por su estado y problemática de conservación. Estos elementos del medio natural son, teóricamente los que conviene considerar de manera primordial de cara a evaluar los potenciales efectos ambientales de una actuación como la que aquí se plantea. En este sentido, cabe destacar entre la fauna de la zona, y especialmente en el LIC, la presencia de numerosas especies de interés comunitario (no obstante en esta zona se realzarán ninguna acción directa que pueda afectar a la fauna).

### **5.10.3 Inventario de fauna**

Para la descripción de la fauna presente en la zona se han utilizado principalmente datos procedentes del Atlas de Vertebrados del Banco de Datos de la Naturaleza. Los datos que se obtienen son referentes a cuadrículas 10 x 10 Km, por lo que esta información se ha filtrado posteriormente en función del hábitat disponible, según lo observado en los trabajos de campo efectuados, y de las preferencias de hábitat de las distintas especies en diversos aspectos (formaciones vegetales, grado de antropización del medio, altitud, etc.). Las cuadrículas UTM consultadas para este caso fueron las siguientes: 30TVN84, 30TVN85, 30TVN93 y 30TVN94

A continuación se muestran los inventarios generales para toda la zona de estudio. Estos inventarios generales se podrían considerar como "potenciales", es decir, la interpretación que se les ha de dar es la de incluir todas aquellas especies que podrían verse potencialmente afectadas por la actuación objeto de este proyecto al estar presentes en el área afectada en algún momento de su ciclo biológico.

A continuación se presenta una tabla con las especies de vertebrados presentes en la zona de estudio. Para cada una de ellas se ofrece la siguiente información:

- **Nombre científico.**
- **Nombre común.**
- **Legislación nacional**
  - **Ley 42/2007** de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
  - **CNEA.** Categoría con la que la especie es recogida en el Real Decreto 439/90 y modificaciones posteriores, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. La categoría E representa a los taxones considerados en "peligro de extinción", V a los "vulnerables" e IE a los considerados "de interés especial".
- **Legislación Internacional**
  - **Directiva Aves:** Anexo en el que figura la especie en la Directiva 79/409/CE, referente a la conservación de las aves silvestres, y modificaciones posteriores (Directiva 91/244/CEE y otras). I son las especies incluidas en el anexo I, "especies que deben ser objeto de medidas de conservación de su hábitat". La categoría II representa a las especies incluidas en el anexo 2, "especies cazables", y III a las incluidas en el anexo 3, "especies comercializables".
  - **Directiva Hábitat:** Anexo en el que figura la especie en la Directiva Hábitat, aprobada por la CE el 21 de mayo de 1992. La categoría II representa a los taxones incluidos en el anexo 2, "especies que han de ser objeto de medidas especiales para su protección". IV representa a los taxones del anexo 4, "especies estrictamente protegidas", y V a las especies del anexo 5, "especies pescables y cazables".
  - **Estatus poblacional en España: Libro Rojo (LRE).** Categoría con la que se ha catalogado a la especie en los últimos Libros Rojos correspondientes a cada uno de los grupos, que figuran en el anexo bibliográfico del presente trabajo (Peces: Doadrio, 2001; Anfibios y reptiles: Pleguezuelos, Márquez y Lizana, 2002; Aves: Martí & Del Moral, 2003; Madroño & al., 2004 y Mamíferos: Palomo & Gisbert, 2002; Palomo, 2007). Las categorías consideradas son las siguientes: EX (Extinto), CR (En peligro crítico), EN (En peligro), VU (Vulnerable), NT (Casi amenazado), LC (Preocupación menor), DD (Datos insuficientes), NE (No evaluado) Para aquellos taxones en que en los nuevos Libros Rojos no se incluye su clasificación en función a dichas categorías (especialmente en el grupo de los quirópteros) se presentan las incluidas en el Libro Rojo de los Vertebrados de España (González & Blanco, 1992).

En todos los casos, la no inclusión de una especie en cualquiera de los anejos o categorías de los diferentes catálogos o directivas considerados se indica mediante una línea horizontal.

Anfibios:

Nombre común	Nombre científico	CNEA	Aves	Hábitat	LRE	42/2007
Rana ágil	<i>Rana dalmatita</i>	IE	-	-	-	V
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	IE	-	V	LC	VI
Rana común	<i>Rana perezi</i>	-	-	V	LC	VI
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>	IE	-	IV	NT	V
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	-	-	-	VU	-
Sapillo pintojo meridional	<i>Discoglossus jeanneae</i>	IE	-	II y IV	LC	V
Sapo común	<i>Bufo bufo</i>	-	-	-	LC	-
Sapo corredor	<i>Bufo calamita</i>	IE	-	IV	LC	V
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	IE	-	IV	NT	V
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	IE	-	IV	LC	V

Reptiles:

Nombre común	Nombre científico	CNEA	Aves	Hábitat	LRE	42/2007
Culebra de collar	<i>Natrix natrix</i>	IE	-	-	LC	II
Culebra lisa meridional	<i>Coronella girondica</i>	IE	-	-	LC	-
Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>	IE	-	-	LC	-
Lagartija de turbera	<i>Lacerta vivipara</i>	IE	-	-	NT	V
Lagartija ibérica	<i>Podarcis hispanica</i>	IE	-	-	LC	V
Lagarto verde	<i>Lacerta bilineata</i>	IE	-	IV	LC	-
Vibora de Seoane	<i>Vipera seoanel</i>	-	-	-	LC	-

Aves:

Nombre común	Nombre científico	CNEA	Aves	Hábitat	LRE	42/2007
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	IE	I	-	LC	IV
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	IE	-	-	NE	-
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	IE	-	-	NE	IV
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	IE	I	-	NT	IV
Aguililla calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	IE	I	-	NE	IV
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	V	I	-	VU	IV
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	IE	I	-	NE	IV
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	IE	-	-	NT	-
Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	IE	-	-	NT	-
Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>	IE	-	-	NT	-
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	V	I	-	EN	IV
Autillo europeo	<i>Otus scops</i>	IE	-	-	NE	-

Nombre común	Nombre científico	CNEA	Aves	Hábitat	LRE	42/2007
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	IE	-	-	NE	-
Búho chico	<i>Asio otus</i>	IE	-	-	NE	-
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	IE	I	-	NE	IV
Buitrón	<i>Cisticola jundicis</i>	IE	-	-	-	-
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	IE	-	-	NE	-
Cárabo	<i>Strix aluco</i>	-	-	-	NE	-
Carbonero común	<i>Parus major</i>	IE	-	-	NE	-
Carricero tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	IE	-	-	NE	-
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	IE	-	-	NE	-
Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>	IE	-	-	NE	IV
Cigüeña blanca	<i>Ciconia coturnix</i>	-	I	-	-	-
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	-	II	-	DD	-
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	IE	-	-	NE	-
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	IE	-	-	NE	-
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	IE	-	-	NE	-
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	IE	-	-	NT	-
Corneja	<i>Corvus corone</i>	-	II	-	NE	-
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	IE	-	-	NE	-
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	-	-	-	NE	-
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	IE	I	-	LC	IV
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	IE	-	-	NE	-
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	IE	-	-	NE	-
Curruca mirloña	<i>Sylvia hortensis</i>	IE	-	-	LC	-
Curruca mosquitera	<i>Sylvia borin</i>	IE	-	-	NE	-
Curruca tomilera	<i>Sylvia conspicillata</i>	IE	-	-	LC	-
Escribano hortelano	<i>Emberiza hortulana</i>	IE	I	-	NE	IV
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	-	-	-	NE	-
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	IE	-	-	NE	IV
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	IE	-	-	NE	-
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	IE	-	-	NE	-
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	NE	-
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>	-	-	-	NE	-
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	-	II	-	NE	-
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	IE	I	-	NE	IV
Herrerillo común	<i>Parus caeruleus</i>	-	-	-	-	-
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	NE	-
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	IE	-	-	NE	-

Nombre común	Nombre científico	CNEA	Aves	Hábitat	LRE	42/2007
Lavandera boyera	<i>Motacilla flava</i>	IE	-	-	NE	-
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>	IE	-	-	NE	-
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	IE	-	-	NE	-
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IE	I	-	NT	IV
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	V	I	-	EN	IV
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	IE	-	-	NE	-
Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>	IE	-	-	NE	-
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	IE	-	-	NE	-
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	-	II, III	-	NE	IV
Paloma zurita	<i>Columba oenas</i>	-	II	-	DD	-
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>	-	-	-	NE	-
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	-	II, III	-	DD	-
Pico Mediano	<i>Dendrocopos medius</i>				NT	IV
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	NE	IV
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	IE	-	-	NE	-
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>	IE	-	-	NE	-
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	IE	-	-	NE	-
Tarabilla común	<i>Saxicola torquatus</i>	IE	-	-	NE	-
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	IE	I	-	VU	IV
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	-	II	-	VU	-
Totovia	<i>Lullula arborea</i>	IE	I	-	VU	IV
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	-	-	-	NE	-
Urraca	<i>Pica pica</i>	-	II	-	NE	-
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	IE	-	-	NE	-
Vencejo real	<i>Tachymarptis melba</i>	IE	-	-	NE	-
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	-	-	-	NE	-
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	-	-	-	NE	-
Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	IE	-	-	NE	-
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	-	II	-	NE	-
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	-	II	-	NE	-

**Peces:**

Nombre común	Nombre científico	CNEA	Aves	Hábitat	LRE	42/2007
Bermejuela	<i>Chondrostoma arcasii</i>	-	-	II	VU	II
Madrilla	<i>Chondrostoma miegii</i>	-	-	-	LC	II

Mamíferos:

Nombre común	Nombre científico	CNEA	Aves	Hábitat	LRE	42/2007
Visón europeo	<i>Mustela lutreola</i>	E	-	II	EN	II y V
Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>	-	-	-	DD	-
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	-	LC	-
Desmán Ibérico	<i>Galemys pyrenaicus</i>					V
Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	-	-	-	DD	-
Gato montés europeo	<i>Felis silvestris</i>	IE	-	IV	VU	V
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	-	-	-		-
Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	-	NT	-
Lirón gris	<i>Glis glis</i>	-	-	-	NT	-
Murciélago común	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IE	-	IV	NE	-
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IE	-	IV	LC	V
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>	V	-	II y IV	VU	V
Murciélago enano	<i>Pipistrellus</i>					V
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	V	-	II y IV	NT	V
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	IE	-	IV	LC	V
Murciélago orejudo septentrional	<i>Plecotus auritus</i>	IE	-	IV	NT	-
Murciélago pequeño de herradura	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	IE	-	II y IV	NT	V
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	IE	-	IV	NT	V
Murciélago ratonero grande	<i>Myotis myotis</i>	V	-	II y IV	VU	V
Murciélago ratonero ribereño	<i>Myotis daubentonii</i>	IE	-	IV	LC	V
Musaraña enana	<i>Sorex minutus</i>	-	-	-	LC	-
Musaraña gris	<i>Crocidura russula</i>	-	-	-	LC	-
Musaraña tricolor	<i>Sorex coronatus</i>	-	-	-	LC	-
Musgajo patiblanco	<i>Neomys fodiens</i>	-	-	-	LC	-
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>	IE	-	IV	NT	V
Nutria paleártica	<i>Lutra lutra</i>	IE	-	II y IV	NT	V
Rata de agua	<i>Arvicola sapidus</i>	-	-	-	VU	-
Rata negra	<i>Rattus rattus</i>	-	-	-	DD	-
Ratilla nival	<i>Chionomys nivalis</i>	-	-	-	NT	-
Ratón casero	<i>Mus musculus</i>	-	-	-	LC	-
Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	-	LC	-
Ratón espiguero	<i>Micromys minutus</i>	-	-	-	LC	-
Ratón leonado	<i>Apodemus flavicollis</i>	-	-	-	DD	-

Nombre común	Nombre científico	CNEA	Aves	Hábitat	LRE	42/2007
Ratón moruno	<i>Mus spretus</i>	-	-	-	LC	-
Topillo campesino	<i>Microtus arvalis</i>	-	-	-	-	-
Topillo lusitano	<i>Microtus lusitanicus</i>	-	-	-	LC	-
Topillo mediterráneo	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	-	-	-	LC	-
Topillo pirenaico	<i>Microtus (Pitymys) pyrenaicus</i>	-	-	-	NT	-
Topo común	<i>Talpa europaea</i>	-	-	-	-	-
Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	-	LC	-

#### Invertebrados

Nombre común	Nombre científico	CNEA	Aves	Hábitat	LRE	42/2007
	<i>Callimorpha (Euplagia) quadripunctaria</i>	-	-	II		II

**Tabla 17.** Listado fauna.

#### 1.9.4 Especies de interés

##### **Visión europeo**

Especie muy escasa en la península ibérica y que posiblemente se encuentre presente en las inmediaciones del Arroyo de Arrambide

Recordar que este mustélido requiere terrenos con un mínimo de cobertura vegetal del 10%, donde puede moverse sin peligro y establecer sus madrigueras.

Es importante que se respeten los tramos de vegetación palustre formados por plantas helófitas (juncos, cárices y espadañas), donde el visón encuentra una importante fuente de alimento (anfibios y pequeños crustáceos). No debe derribarse ningún árbol o arbusto ubicado en la ribera del cauce, especialmente si son sauces, cornejos, saúcos o rosales, ya que aportan un alto porcentaje de cobertura vegetal. Se recomienda no realizar trabajos con maquinaria pesada en los márgenes de los ríos desde marzo hasta finales de agosto, periodo de cría de esta especie.

## **5.11 ESPACIOS NATURALES**

El único espacio de la Red Natura 2000 presente en el ámbito de estudio es el Lugar de Interés Comunitario LIC "Riberas del Ayuda" (ES4120052). Se trata por tanto de una unidad de ribera como la descrita anteriormente con un grado de conservación muy alto.

Si bien en la zona de estudio se encuentran estas unidades, la zona objeto de proyecto es sobretodo una zona agraria y el resto de las unidades de vegetación no se van a ver afectadas por el mismo. El mencionado LIC, no se verá afectado por ninguna de las acciones del proyecto, habiéndose planteado las acciones preventivas necesarias para poder asegurar la no afección del mismo. Así mismo se consideran de protección los diferentes manantiales localizados en la zona de proyecto.

Se adjunta ficha del mencionado LIC, en el apartado de anejos.

FICHA LIC. PDF <http://rednatura.jcyl.es/natura2000/LIC/LIC2.html>

## 5.11 PAISAJE

El paisaje es reflejo de la actividad humana. El hombre, en un principio uno de los elementos del paisaje natural, fue alterándolo paulatinamente, realizando profundas modificaciones que crearon un paisaje estrictamente humano.

En los últimos tiempos se ha pasado de la concepción clásica que entendía el paisaje como trasfondo estético de la actividad humana a la concepción actual, donde el paisaje, se define como recurso y patrimonio cultural, adquiriendo así una consideración creciente en el conjunto de los valores ambientales que demanda la sociedad. Esta nueva dimensión del paisaje como recurso implica su conservación.

### 5.11.1 Unidades Descriptivas del Paisaje.

Las cuencas visuales son áreas visualmente autocontenidas, conjuntos que guardan entre sí una relación recíproca de intervisibilidad. Las unidades de paisaje intrínsecas se definen como zonas que presentan en su ámbito una homogeneidad relativa desde los puntos de vista perceptivos y funcionalidad. Su clasificación se efectúa mediante cuatro datos evaluados para cada unidad: vegetación-usos del suelo, dominio geomorfológico del entorno, relieve de la unidad y localización fisiográfica de la misma. Los puntos de incidencia paisajística son enclaves con apreciable peso específico, positivo negativo, en la percepción del paisaje.

Las unidades de paisaje presentes en el área de estudio y sus características se muestran a continuación son:

Unidad de paisaje	Usos del suelo	Geomorfología	Fisiografía	Relieve/entorno
Agrícola de secano en dominio fluvial	Agrícola	Vega	Fondo plano	Ondulado
Bosque de galería	Forestal	Fluvial	Fondo plano	Ondulado
Bosque mediterráneo	Forestal	Loma	Ladera	Media-suave
Urbano	Improductivo	Vega	Fondo plano	Llano
Mosaico agrícola de secano con matorral	Agrícola-forestal	Vega	Laderas e interfluvios alomados	Ondulado

**Tabla 18.** Unidades de paisaje.

### 5.11.2 Visibilidad.

El objeto del análisis de visibilidad del territorio es determinar las áreas visibles desde cada punto o conjunto de puntos, con el fin de decidir cómo será de perceptible el impacto por lo observadores.

En la determinación de la cuenca visual inciden principalmente factores:

- Geomorfológicos: la sucesión de montañas, valles y terrenos ondulados disminuye las cuencas visuales.
- Formaciones vegetales.
- Obras antrópicas de envergadura que constituyen pantallas visuales.

La zona de proyecto tiene cinco cuencas visuales:

- Fluvial: desde el valle fluvial y el otro lado.
- Llanura cerealista.
- Loma cerealista con matorral: desde el sureste.
- Bosque.
- Urbano.

### 5.11.3 Valoración.

A continuación se valora en el siguiente cuadro los parámetros paisajísticos más relevantes.

La fragilidad puede definirse como la posibilidad que presenta un paisaje de acoger una actuación sin evidenciar cambios importantes en su calidad visual, relacionándose directamente con la denominada capacidad de absorción visual de los efectos.

Unidad de paisaje	Pendiente	Fragilidad	Capacidad de Absorción	Calidad visual
<b>Fluvial</b>	Suave	Alta	Baja	Alta
<b>Llanura cerealista</b>	Suave	Media-baja	Media-baja	Baja
<b>Loma cerealista con matorral</b>	Media	Media	Media	Media-Baja
<b>Bosque</b>	Media	Alta	Media-baja	Alta
<b>Urbano</b>	Baja	Baja	Alta	Baja

**Tabla 19.** Valoración unidades de paisaje

#### 5.11.3.1 Valoración ecológica

Para la valoración ecológica del inventario realizado pueden emplearse diferentes criterios, siendo los más usuales los siguientes:

**Diversidad:** Mide la variabilidad que presenta un determinado elemento o componente, pudiendo atender a la diversidad de especies o a la diversidad de formaciones que cubren el territorio.

El Ámbito de Estudio no destaca precisamente por presentar formaciones vegetales diversas, siendo común los cultivos monoespecíficos de cereal, patata y remolacha, y en menor medida el matorral-pastizal xerófilo.

**Rareza:** Está relacionada con la conservación del medio natural y la protección de especies. Hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que se tenga en cuenta (local, provincial, regional, estatal, etc.).

Ninguna de las formaciones referidas puede calificarse como de elevada rareza, por lo menos a nivel comarcal, dentro del área de estudio.

**Naturalidad:** Indica el grado de empobrecimiento causado por la acción humana. El grado de naturalidad de las formaciones existentes es bajo para los cultivos agrarios, por ser formaciones culturales en las que es necesaria la intervención humana para su continuidad.

La vegetación ruderal-nitrófila tiene una naturalidad media debido a que en general su origen procede de la deforestación o del abandono de cultivos y su posterior invasión por estas formaciones.

Las repoblaciones forestales presentan una naturalidad baja, ya que si bien la mano del hombre no necesita intervenir para su conservación, su origen en repoblación ya condiciona su evolución futura.

Por otra parte, la vegetación de los bosques de ribera (Alameda-aliseda mediterránea y/o de transición), aún siendo su procedencia natural, sus escasas dimensiones y el hecho de encontrarse rodeada de terrenos antrópicos, implica que se la haya considerado con una naturalidad media.

**Singularidad:** Este criterio hace referencia al carácter de excepcionalidad, por encontrarse en sus límites corológicos, ser relictas, poseer especies catalogadas o con especial protección, o con interés científico, educativo o cultural que pudiera presentar- una formación vegetal, una especie o incluso un individuo en la zona de estudio.

**Fragilidad:** Es el grado de sensibilidad, de las comunidades y especies a modificaciones en el medio natural. Son síntomas de fragilidad la fragmentación del área ocupada, la regresión o la disminución de la superficie cubierta y la dificultad de regeneración.

Por las características de las formaciones vegetales presentes, pueden considerarse como áreas más frágiles las Alamedas-alisedas mediterránea y/o de transición, debido a la amenaza que sobre los bosques de ribera siempre existe por contaminación de aguas o reducción sería de su extensión por ser zona potencialmente cultivable.

A continuación se presenta en el siguiente cuadro una síntesis de lo expuesto en esta valoración ecológica.

	<b>DIVERSIDAD</b>	<b>RAREZA</b>	<b>NATURALIDAD</b>	<b>SINGULARIDAD</b>	<b>FRAGILIDAD</b>
<b>Cultivos de cereal, patata y remolacha</b>	B	B	B	B	B
<b>Vegetación de ribera</b>	M	M	M	M	A
<b>Pasto xerófilo de <i>Brachypodium retusum</i></b>	M	M	M	M	M
<b>Replantaciones</b>	B	B	B	B	B
<b>Huertas y frutales mediterráneos</b>	B	B	B	B	B
<b>Bosque</b>	M	M	A	M	A

**Tabla 20.** Valoración ecológica unidades paisajísticas.

**B** bajo, **M** medio, **A** alto

## 5.12 MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 1.12.1 Demografía

En la actualidad, el Condado de Treviño cuenta con 1400 habitantes (cifras de población referidas al año 2007), de los cuales más del 40% se concentra en los cuatro núcleos principales (Anastro, Armentia, Dorono y Treviño). La relación de entidades singulares y núcleos que conforman el término municipal (2007), se refleja en la tabla siguiente:

Entidad singular	Núcleo de población	Población
AGUILLO	AGUILLO	52
ALBAINA	ALBAINA	28
<b>ANASTRO</b>	<b>ANASTRO</b>	<b>129</b>
ARAICO	ARAICO	85
ARANA	ARANA	2
ARGOTE	ARGOTE	22
<b>ARMENTIA</b>	<b>ARMENTIA</b>	<b>138</b>
ARRIETA	ARRIETA	42
ASCARZA	ASCARZA	10
BAJAURI	BAJAURI	14
BURGUETA	BURGUETA	45
BUSTO DE TREVIÑO	BUSTO DE TREVIÑO	10
CUCHO	CUCHO	35
DORDONIZ	DORDONIZ	43
<b>DORONO</b>	<b>DORONO</b>	<b>128</b>
FRANCO	FRANCO	60
FUIDIO	FUIDIO	22
GOLERNIO	GOLERNIO	15
GRANDIVAL	GRANDIVAL	17
IMIRURI	IMIRURI	8
LAÑO	LAÑO	15
MARAURI	MARAURI	12
MORAZA	MORAZA	9
MOSCADOR DE TREVIÑO	MOSCADOR DE TREVIÑO	14
MUERGAS	MUERGAS	5
OBECURI	OBECURI	18
OCILLA Y LADRERA	OCILLA Y LADRERA	11
OGUETA	OGUETA	15
OZANA	OZANA	16
PANGUA	PANGUA	17
PARIZA	PARIZA	17
PEDRUZO	PEDRUZO	6
SAMIANO	SAMIANO	14
SAN ESTEBAN DE TREVIÑO	SAN ESTEBAN DE TREVIÑO	5
SAN MARTIN DE GALVARIN	SAN MARTIN DE GALVARIN	7
SAN MARTIN DEL ZAR	SAN MARTIN DEL ZAR	7
SAN VICENTEJO	SAN VICENTEJO	13
SARASO	SARASO	19
SASETA	SASETA	16
TARAVERO	TARAVERO	7
TORRE	TORRE	6
<b>TREVIÑO</b>	<b>TREVIÑO</b>	<b>208</b>
UZQUIANO	UZQUIANO	14
VILLANUEVA TOBERA	VILLANUEVA TOBERA	13
ZURBITU	ZURBITU	5

**Tabla 21.** Población de las entidades situadas dentro del Municipio de Treviño. Fuente: Datos económicos y sociales, Caja España 2008.

Por escasez de vecindario y de bienes, que impedía el normal desarrollo de sus funciones, en 1974 se formalizan expedientes de disolución de las Juntas Vecinales de Ajarte, Araico, Ascarza, Burgueta, Dordoniz, Grandival, Meana, Mesanza, Moscador, Pedruzo, Samiano, San Martín de Galvarín, San Vicentejo, Saseta y Zurbitu. Por aquella época la despoblación de Treviño estaba en su punto álgido, con Vitoria como fagocitador del vecindario, y uno tras otro los pueblos del enclave burgalés fueron cayendo, convirtiéndose en simples agregados del ayuntamiento treviñés. Cuenta con una densidad de población muy baja, de tan solo 5 habitantes por kilómetro cuadrado. No obstante, en los últimos años la población se ha incrementado considerablemente pasando de 929 habitantes en el año 2000 a los 1400 de 2007.

<b>Año</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
2000	929	520	409
2001	1.028	580	448
2002	1.127	642	485
2003	1.179	666	513
2004	1.282	723	559
2005	1.333	744	589
2006	1.345	751	594
2007	1.400	795	605

**Tabla 22.** Evaluación de la población en el municipio de Treviño durante los últimos siete años (Fuente: Datos económicos y sociales, Caja España 2008.)

En la tabla inferior se muestran los movimientos naturales de población. Se puede apreciar que el número de nacimientos supera al de defunciones, por lo que el municipio presenta un crecimiento vegetativo positivo.

	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>Nacimientos</b>	16	22	17	20	16
<b>Defunciones</b>	8	16	10	14	10
<b>Crecimiento vegetativo</b>	8	6	7	6	6
<b>Matrimonios</b>	13	7	15	17	9
<b>Tasa Bruta de Natalidad (‰)</b>	13,9	17,9	13	14,9	11,7
<b>Tasa Bruta de Mortalidad (‰)</b>	6,9	13	7,6	10,5	7,3
<b>Tasa Bruta de Nupcialidad (‰)</b>	11,3	5,7	11,5	12,7	6,6

**Tabla 23.** Datos demográficos en el municipio de Treviño. (Fuente: Datos económicos y sociales, Caja España 2008)

No obstante el crecimiento vegetativo es significativamente menor que el aumento poblacional, lo cual, demuestra la importancia de la inmigración en el crecimiento global de la población. Como se aprecia en las tablas que se muestran a continuación, la mayor parte de las migraciones son interiores, situándose el porcentaje de personas extranjeras en el municipio en solo un 4%.

Año	Migraciones Interiores			Migraciones Exteriores		
	Saldo	Inmigraciones	Emigraciones	Saldo	Inmigraciones	Emigraciones
2002	37	160	123	0	0	0
2003	67	150	83	3	3	0
2004	55	149	94	6	6	0
2005	4	107	103	4	6	2
2006	32	156	124	12	12	0

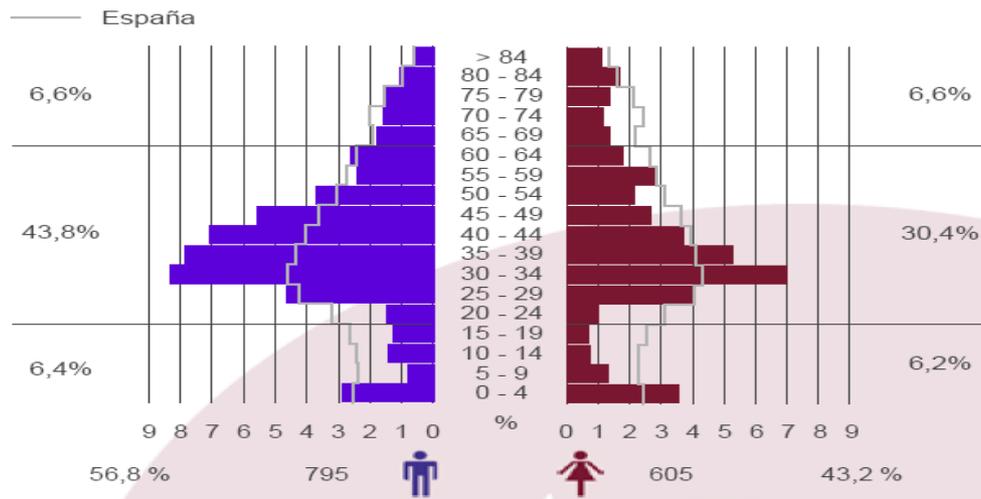
**Tabla 24.** Datos de migración en el municipio de Treviño en los últimos años (Fuente: Datos económicos y sociales, Caja España 2008)

	Total		Hombres		Mujeres	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
<b>Total</b>	56	4	29	2,1	27	1,9
<b>Europa</b>	37	66,1	21	37,5	16	28,6
<b>Unión Europea</b>	33	58,9	19	33,9	14	25
<b>Reino Unido</b>	3	5,4	0	0	3	5,4
<b>Alemania</b>	1	1,8	1	1,8	0	0
<b>Francia</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Rumanía</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Resto Europa</b>	4	7,1	2	3,6	2	3,6
<b>África</b>	3	5,4	1	1,8	2	3,6
<b>Marruecos</b>	1	1,8	1	1,8	0	0
<b>América</b>	14	25	6	10,7	8	14,3
<b>Colombia</b>	1	1,8	1	1,8	0	0
<b>Ecuador</b>	5	8,9	3	5,4	2	3,6
<b>Argentina</b>	1	1,8	0	0	1	1,8
<b>Asia</b>	2	3,6	1	1,8	1	1,8
<b>Resto países</b>	0	0	0	0	0	0

El porcentaje de extranjeros total está calculado sobre el total de la población. El porcentaje de extranjeros por países esta calculado sobre el total de extranjeros.

**Tabla 25.** Composición de la población del municipio de Treviño según nacionalidad (Fuente: Datos económicos y sociales, Caja España 2008)

Los datos anteriores hacen que la estructura de la población de Treviño se puede representar mediante la siguiente pirámide de población:



**Figura 6.** Pirámide de población del municipio de Treviño. (Fuente: Fuente: Datos económicos y sociales, Caja España 2008).

	TASAS DEMOGRÁFICAS		
	Municipio	Comunidad	España
Dependencia	31,30%	<b>51,60%</b>	<b>44,90%</b>
Envejecimiento	13,20%	<b>22,50%</b>	<b>16,70%</b>
Maternidad	26,40%	<b>15,90%</b>	<b>19,40%</b>
Tendencia	310,30%	<b>98,60%</b>	<b>105,80%</b>
Reemplazo	116,30%	<b>114,20%</b>	<b>137,10%</b>

**Tabla 2.** Tasas demográficas de la población del municipio de Treviño. (Fuente: Fuente: Datos económicos y sociales, Caja España 2008).

### 1.12.2 Estructura productiva

Se trata de un ámbito eminentemente rural afectado por la despoblación hacia las ciudades. Se trata de una comarca eminentemente rural sin ningún núcleo importante de población. En el Norte de la Comarca carece de desarrollo industrial y constituye un ámbito de actividad exclusivamente rural.

En el Sur de la comarca hay vegas de gran valor agrícola situadas en la margen de los ríos. Linda la comarca con la población de Miranda de Ebro que constituye de hecho un núcleo urbano local de servicios alternativos a Vitoria-Gasteiz.

Al haberse constituido en esta zona un importante nudo de comunicaciones y contar con la presencia cercana del núcleo de población de Miranda de Ebro se está iniciando un proceso de asentamiento industrial.

La actividad económica se reparte del modo que se refleja en la tabla siguiente, siendo el sector más fuerte el primario, y en concreto el agrícola.

Trabajadores por sector de actividad		
Sector	Número	%
Agricultura	128	54
Industria	1	0,4
Construcción	26	11
Servicios	82	34,6
No consata	0	0
Total	237	100

**Tabla 27.** Trabajadores por sector de actividad.

También es significativo el reducido desarrollo del sector terciario debido a la dependencia de los centros urbanos de Vitoria-Gasteiz y Miranda de Ebro.

ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	2005	2006	2007
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
Comercio al por mayor e intermediarios	2	2	3
Comercio al por menor	7	8	9
<b>Comercio al por menor de alimentación, bebidas y tabaco</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Frutas, verduras, hortalizas y tubérculos	0	0	0
Carnes, despojos, huevos, aves, conejos, caza	0	0	0
Pescados y otros productos de la pesca	0	0	0
Pan, pastelería, confitería y productos lácteos	0	0	0
Vinos y bebidas de todas clases	0	0	0
Labores de tabaco y productos de fumador	1	1	1
Productos alimenticios y bebidas en general	0	0	0
<b>Comercio al por menor de productos no alimenticios</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Textil, confección, calzado y artículos de cuero	0	0	0
Productos farmacéuticos, droguería, perf. y cosmética	1	1	1
Equipamiento hogar, bricolage, constr. y saneamiento	1	1	0
Vehículos terrestres, accesorios y recambios	1	2	3
Combustible, carburantes y lubricantes	2	2	3
Bienes usados (muebles y enseres de uso doméstico)	0	0	0
Instrumentos musicales y accesorios	0	0	0
Otro comercio al por menor	0	0	0
<b>Comercio al por menor mixto y otros</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Grandes almacenes	0	0	0
Hipermercados	0	0	0
Almacenes Populares	0	0	0
Equipamiento básico	2005	2006	2007
Hoteles y moteles	0	0	0
Hostales y pensiones	0	0	0
Fondas y casas de huéspedes	0	0	0
Hoteles - apartamentos	0	0	0
Restaurantes	4	5	4

<b>ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
Cafeterías	1	1	1
Cafés y Bares	8	9	7
Bancos	0	0	0
Cajas de ahorro	4	4	4
Farmacias y comercios sanitarios y de higiene	1	1	1
Establecimientos de venta al por menor de carburantes	2	2	3
Locales de cine	0	0	0
Pantallas de cine	0	0	0

**Tabla 28.** Servicios

En Miranda de Ebro el SEPES ha promocionado el Polígono de Bayas en el que se están asentando numerosas industrias que deciden situarse en esta zona estratégica respecto a las comunicaciones generales con el conjunto de la península.

### 5.13 PATRIMONIO CULTURAL

El patrimonio cultural constituye, un elemento de referencia Histórica y cultural en la sociedad que es indispensable tratar y cuidar. Son los diferentes elementos del patrimonio cultural, los que dan constancia sobre la historia de las civilizaciones que se han ido instalando en sucesivas etapas, desarrollando diferentes formas de vida, de relaciones humanas, así como su relación con el uso y aprovechamiento de los recursos que contaba en la zona.

Son por tanto una señal de identidad, de la sociedad, así como una información indispensable para conocer, a través de las generaciones, como han vivido y de que forma sus antepasados.

En este apartado se reflejan los elementos patrimoniales sensibles a las obras del proyecto. Estos elementos patrimoniales están compuestos por yacimientos, edificaciones y vías pecuarias. Estos elementos han sido facilitados por la Consejería de Patrimonio de Burgos de la Junta de Castilla y León.

Actualmente se está elaborando una prospección arqueológica sobre el terreno que será incluida en el presente estudio.

<b>Nombre del Yacimiento</b>	<b>LOCALIDAD</b>
La Asunción	Arana
Portillo de Los Llanos	Arana
El Calvario	Taravero
Los Campos	Taravero
Masega I	Taravero
Masega II	Taravero
Caricedo	Villanueva de Tobera
Chiripadura	Villanueva de Tobera
Las Harras	Villanueva de Tobera
Palaciarán	Villanueva de Tobera
Ripa	Villanueva de Tobera

<b>Nombre del Yacimiento</b>	<b>LOCALIDAD</b>
Sarpadura	Villanueva de Tobera
Tierras Prietas	Villanueva de Tobera
Santiago y San Sebastián	Dordóniz
El Calderón	Moscador
Las Roturas	San Martín del Zar
Santa Agueda	San Martín del Zar

**Tabla 29.** Yacimientos.

La ubicación de estos yacimientos se refleja en el correspondiente plano en el anejo de Cartografía. Además se presentan los planos catastrales de ubicación de dichos yacimientos.

Además, previo a las obras se realizará una prospección arqueológica más intensiva a fin de no afectar a posibles yacimientos no catalogados. Así mismo durante las obras de construcción se contará con los permisos patrimoniales y con la presencia de personal especializado que supervisará la apertura de zanjas y movimientos de tierras.

Con respecto a las **vías pecuarias** no existe ninguna en el ámbito de proyecto

## **6. AFECCIONES AL MEDIO AMBIENTE.**

### **6.1 INTRODUCCIÓN**

Para la identificación de los impactos debe partirse del conocimiento del proyecto y del estudio del medio. De este modo, en este capítulo se describe, en primer lugar, las acciones que se llevan a cabo en el proyecto atendiendo a las diferentes fases del mismo, es decir, durante la planificación, realización de la obra, durante la explotación y la fase de abandono.

En segundo lugar, mediante la realización de una matriz "causa-efecto", se establecen los potenciales impactos derivados de las actuaciones planteadas, atendiendo, de igual manera, a la fase de ejecución u obra y a la de funcionamiento normal de la conducción. Se trata de una matriz de doble entrada. En una de ellas se disponen las acciones del proyecto que son o pueden ser causa de impacto; en la otra, se disponen los elementos o factores ambientales relevantes receptores de dichos efectos (Gómez-Orea, 2002).

En la matriz se señalan aquellas casillas donde se puede observar una interacción. Estas casillas identifican impactos potenciales. Existe la posibilidad, en este tipo de matrices, de realizar una primera sistematización de los impactos (por ejemplo, valorándolos cualitativamente, numéricamente o mediante un código de colores). Ello resulta útil para realizar un "cribado" de los impactos, de manera que éstos se sistematicen, se desechen aquellos que se considere despreciables, se determinen los que se pueden valorar de manera cuantificada o de manera cualitativa, o se identifiquen aquellos que deban ser objeto de una atención especial.

Este tipo de valoración previa de los impactos, además de informar acerca de la existencia de interacción entre acciones del proyecto y factores ambientales, permite una primera aproximación a su valoración.

En la valoración de los impactos sólo se consideran los impactos derivados de la red de riego, no entrándose a valorar la adecuación o no del riego o el tipo de agua empleada ya que éstas no son objeto del presente estudio; no entran dentro de las alternativas al proyecto sino que son previas al mismo y, por lo tanto, no se tiene capacidad de actuación sobre sus impactos.

### **6.2 FACTORES DEL MEDIO.**

Se presenta seguidamente una valoración ambiental global de la zona afectada por las operaciones requeridas en la transformación en regadío la zona de Río Rojo-Berantevilla. Los elementos del medio que pueden verse afectados por la actuación se citan en la siguiente relación:

1. Atmósfera y clima
2. Geología y edafología
3. Aguas (superficiales y subterráneas)

4. Flora, vegetación y hábitats
5. Fauna (especies y hábitats)
6. Espacios Naturales Protegidos
7. Calidad del Paisaje
8. Medio social y económico
9. Patrimonio cultural.

### **6.2.1 Valoración ambiental del medio (Unidades de obra)**

De forma resumida, las distintas actuaciones del proyecto, se pueden agrupar en dos Unidades de Obra (red de riego y transformación en regadío), de esta forma y según el inventario ambiental realizado el apartado anterior se puede determinar el valor ambiental de los elementos afectados por cada una de ellas.

#### **a) Unidades de Obra que afectan a elementos con valores ambientales altos (A).**

Corresponde a aquellas unidades que afectan a vegetación natural protegida con alto grado de evolución y a las que se asocia fauna catalogada con cierto nivel de protección. Así mismo aquellas que discurren por zonas de mayores pendientes sobre las que pueden aparecer fenómenos erosivos importantes, así como aquellas que atraviesan elementos del patrimonio importantes tanto para mantener su diversidad como para el mantenimiento de las infraestructuras tradicionales y aquellas que originan roturas del paisaje. Ninguna de las unidades de obra, afecta de forma principal a estos elementos, sin embargo, en el presente proyecto se estudian las posibles afecciones de la red de riego y de la transformación en regadío sobre algunos elementos aislados repartidos aleatoriamente por la superficie de estudio y que presentan un valor ambiental alto como pueden ser pequeñas masas arboladas o la vegetación asociada a pequeños arroyos.

#### **b) Unidades de Obra que afectan a elementos con valores ambientales medios (M).**

No se incluye en este apartado ninguna unidad de obra. Sin embargo, la transformación en regadío afecta a numerosos elementos con un valor ambiental significativo como pueden ser linderos o ribazos con unidades vegetales y faunísticas significativas

**c) Unidades de Obra que afectan a elementos con bajo valor ambiental (B).**

Se incluyen en este apartado tanto la transformación en regadío como la red de riego que afectan a un paisaje típicamente agrícola muy influenciado por el hombre.

Unidades de Obra	Factores ambientales								Valoración ambiental global
	Clima	Medio hídrico	Edafología y geología	Vegetación	Fauna	Red Natura 2000	Paisaje	Patrimonio	
Red de riego	B	M	M	M	B	A	B	M	B
Transformación en regadío	B	M	M	B	B	A	B	B	B

**Tabla 30:** Relación de las unidades de obra con los factores ambientales

Donde:

A: Valoración ambiental alta

M: Valoración ambiental media

B: Valoración ambiental baja

Para cada uno de los factores ambientales se estudiarán los efectos de cada una de las actuaciones del proyecto, que tanto en su fase de ejecución como en la de explotación, tendrá lugar sobre ellos. La tabla anterior donde se determina la calidad de los distintos factores en relación a las distintas unidades de obra del proyecto, nos permitirá determinar la importancia de cada impacto.

### 6.3 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se van a tener en cuenta en este apartado los impactos que en mayor o menor medida pueden ocasionar efectos negativos o positivos tanto en los elementos bióticos como abióticos de la zona, se van a diferenciar además las fases de desarrollo del proyecto: Fase de ejecución y Fase de explotación.

En las tablas que siguen, se establece un análisis exhaustivo de los impactos potenciales ejercidos por las principales actividades a realizar durante las fases de ejecución y explotación. Los 9 factores contemplados son: atmósfera-clima, agua, edafología, vegetación, fauna, paisaje, patrimonio y socioeconomía.

#### 6.3.1 Fase de ejecución:

Las actuaciones del proyecto en fase de ejecución se podrían desglosar de la siguiente manera:

- Acopio de tubería
- Movimiento de tierras (excavación zanja)
- Instalación de tuberías de diferente diámetro
- Relleno con áridos en cama
- Tapado con tierra vegetal propia
- Obra civil. Hidrantes y piezas especiales
- Reposición de servicios afectados

Es la fase en la que se realizarán todas las obras necesarias para la transformación en regadío, éstas serán las principales causantes de impactos en cada uno de los elementos del medio tal y como se expone a continuación:

FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES QUE OCASIONAN EL IMPACTO	IMPACTO
Atmósfera-clima	-Movimiento de tierras y transporte de materiales.	-Emisión de polvo.
	-Excavación y transporte de materiales.	-Emisión de ruido.
	-Trabajos con maquinaria	-Efecto invernadero
Medio hídrico	-Movimientos de tierras.	-Emisión de partículas sólidas.
	-Excavación y movimiento de tierras.	-Variación del régimen de los cursos fluviales.
	-Movimientos de tierras.	-Arrastres de sólidos por erosión de superficies desnudas o vertidos a aguas superficiales, aparición de procesos erosivos.
	-Instalaciones logísticas de la obra y uso de maquinaria.	-Vertidos de residuos, e incremento del riesgo de contaminación por hidrocarburos.
Edafología	-Construcción de infraestructuras asociadas al regadío.	-Pérdida de superficie agrícola útil (SAU) por ocupación de infraestructuras para riego.
	-Eliminación de la vegetación superficial.	-Degradación acelerada del suelo al desaparecer la cubierta vegetal.

<b>FACTOR AMBIENTAL</b>	<b>ACCIONES QUE OCASIONAN EL IMPACTO</b>	<b>IMPACTO</b>
	-Localización de instalaciones logísticas y otras infraestructuras asociadas a la obra.	- Alteración en la estructura de los suelos junto con una erosión superficial y exposición de las capas superiores del suelo más fértiles. -Ocupación de los suelos por las infraestructuras asociadas a la obra.
Vegetación	-Enterramiento de tuberías e infraestructuras asociadas al regadío.	-Afecciones a la vegetación natural.
Fauna	-Paso de maquinaria pesada asociada a las obras.	-Molestias a la fauna por ruidos y presencia de maquinaria de forma continuada. (Aumento de presión antrópica).
	-Eliminación de la vegetación natural para la realización de las obras e instalación de infraestructuras asociadas.	- Destrucción y degradación directa o indirecta de hábitats faunísticos por desbroces, limpiezas y explanaciones.
	-Zanjas para las tuberías.	- Barreras para la fauna
Paisaje	-Movimientos de tierras y construcción de infraestructuras asociadas a la transformación en regadío	-Impacto visual por la. construcción de infraestructuras y la intrusión de elementos artificiales.
Patrimonio	-Movimientos de tierras.	-Riesgo de pérdida de recursos arqueológicos y paleontológicos.
Socioeconomía	-Construcción de infraestructuras.	-Aumento del empleo asociado a las obras del proyecto y de la economía de la zona..
		-Disminución de la actividad agrícola durante la construcción.

**Tabla 3 I.** Identificación de impactos fase de ejecución

### 6.3.2 Fase de explotación

En fase de explotación, las actuaciones del proyecto serán llevadas por la comunidad de regantes y se pueden resumir en dos procesos fundamentales: la detracción de caudales del ciclo hidrológico natural y la alteración de la dinámica de reincorporación de estos caudales al ciclo, debido al uso agrícola. Se produce, además, la incorporación al medio de elementos artificiales que pueden ser perjudiciales para la fauna y la vegetación, como fertilizantes y plaguicidas

FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES QUE OCASIONAN EL IMPACTO	IMPACTO
Atmósfera-clima	-Trabajos y labores de campo, uso de maquinaria agrícola.	-Incremento del ruido por aumento del uso de maquinaria en la zona regable.
	-Uso de pesticidas.	-Contaminación por uso de pesticidas pulverizados.
	-Uso de riegos por aspersión.	-Aumento de la humedad relativa por riego.
	-Riego.	-Cambios microclimáticos como consecuencia del incremento de evapotranspiración de cultivos en riego.
	-Aporte de agua.	-Creación de condiciones de humedad permanente por riego con clima menos agradable y favorecimiento de presencia de insectos.
Medio hídrico	-Uso de fertilizantes.	-Aumento de niveles de eutrofización, P y N.
	-Uso de maquinaria agrícola.	-Riesgo de contaminación de aguas por aceites en mantenimiento de maquinaria agrícola.
	-Uso de pesticidas.	-Aumento de niveles de metales pesados y compuestos complejos orgánicos.
	-Puesta en riego.	-Aumento de la recarga y recuperación de los niveles del acuífero. -Cambios hidrológicos en escorrentía por aporte de riego.
Edafología	-Puesta en riego.	-Erosiones en zonas más sensibles.
	-Uso de fertilizantes.	-Contaminación y alteración químico-biológica de suelos.
	-Movimientos de tierras por labores agrícolas.	-Compactación del terreno.
		-Aumento de la erosión por el laboreo de los suelos.
	-Cambio de cultivo.	-Procesos erosivos inducidos por el cambio de cultivo.
	-Uso de pesticidas.	-Aumento de niveles de metales pesados y compuestos orgánicos complejos.
		-Pérdida de fertilidad del suelo por uso de fitosanitarios.
	-Funcionamiento de la red de riego.	-Alteración estructural química y biológica de los suelos.
		-Agotamiento del suelo por aumento de la producción agrícola
-Aumento de la mineralización neta por ciclos de humectación y secado de regadío.		

Vegetación	-Puesta en riego.	-Pérdida de vegetación adaptada a condiciones de secano a favor de vegetación hidrófita.
	-Uso de fertilizantes.	-Aumento en la productividad de los cultivos (biomasa, nº de cosechas, etc.).
	Uso de fertilizantes.	-Acumulación de productos químicos en los vegetales.
	-Laboreo y cambio de cultivo en las parcelas de riego.	-Cambio de cultivo de especies de secano tradicional a nuevas especies adaptadas al riego.
	-Uso de pesticidas.	-Disminución de especies no cultivadas silvestres por aportación indirecta de agua y fitosanitarios.
		-Afección a comunidades vegetales acuáticas.
	-Funcionamiento de la red de riego.	-Aumento de la disponibilidad de agua para la vegetación cultivada y silvestre. -Favorecimiento de plagas y enfermedades por riego e intensificación. -Aumento de la vegetación espontánea de lindes, ribazos y desagües.
Fauna	-Uso de fertilizantes.	-Aumento de la disponibilidad de alimento en biomasa total.
		-Desplazamiento y alteración de los hábitats piscícolas.
		-Acumulación de productos químicos en la zona regable.
	-Uso de maquinaria agrícola y elementos de riego.	-Molestias a la fauna por emisión de ruidos y mayor presencia de maquinaria.
	Laboreo y cambio de cultivo en las parcelas de riego.	-Aumento de recursos tróficos invernales por la implantación del regadío..
	-Utilización de pesticidas.	-Contaminación por metales pesados
-Disminución de recursos tróficos		
-Intoxicación directa (herbívoros e insectívoros).		
-Alteración de hábitats asociados a los principales cursos fluviales, especialmente en época de estiaje.		
	-Funcionamiento de la red de riego.	-Aumento de la variabilidad de fuentes alimenticias espacial y temporalmente.
Paisaje	-Localización de infraestructuras.	- Pérdida de calidad visual.
	-Laboreo y cambios de cultivos en las parcelas de riego.	-Pérdida de diversidad paisajística por desaparición local del secano. -Cambio del paisaje vegetal tanto en coloraciones a lo largo del año como en estructura.

Socioeconomía	. Funcionamiento del regadío.	-Revaloración de tierras afectadas por el regadío		
		-. Aumento de la actividad primaria en rentabilidad y productividad por la puesta en riego.		
		- Aumento de la actividad secundaria y terciaria por la puesta en riego.		
		-Aumento de la producción agrícola		
		-Aumento del empleo directo e indirecto por explotación		
		-Aumento del nivel económico		
		Socioeconomía	-Funcionamiento del regadío.	-Cambio en la economía de la zona por transformación y comercialización de los productos agrícolas y ganaderos en la misma área.
				-Consolidación de la población de los núcleos urbanos y desarrollo global de la zona.
				-Consolidación del uso agrícola del suelo por la transformación.
				-Incremento de ruidos y polución.
		- Creación de empleo por necesidades de laboreo e incremento de producción		

**Tabla 32.**Identificación de impactos fase de explotación.

En la supuesta **fase de abandono**, por una posible pérdida de la rentabilidad de la explotación o posible sequía prolongada (debido a que en ningún caso se afectarán a los caudales ecológicos), las posibles actuaciones se reducirían a un abandono de las infraestructuras creadas.

## **7. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.**

### **7.1 INTRODUCCIÓN**

A continuación, se van a caracterizar y valorar para cada una de las fases del proyecto, los impactos descritos en las tablas anteriores de un modo más detallado mediante fichas descriptivas que va a contener la siguiente información:

- Denominación del impacto.
- Infraestructuras que ocasionan el impacto.
- Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.
- Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.

Para valorar el impacto se ha echado mano de unos parámetros cualitativos que se agrupan en cinco categorías:

- **Impacto mínimo:** es aquel que existe y que es remediado en su totalidad mediante las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
- **Impacto compatible:** es aquel que es reparado muy notablemente tras las medidas preventivas, correctoras y compensatorias adoptadas.
- **Impacto moderado:** el impacto es remanente tras las medidas adoptadas, alterando ligeramente los parámetros de calidad ambiental del elemento afectado. Es necesario su seguimiento dentro del Programa de Vigilancia Ambiental.
- **Impacto severo:** es aquel que afecta considerablemente la calidad ambiental del elemento afectado. Se requiere su seguimiento dentro del Programa de Vigilancia Ambiental.
- **Impacto crítico:** el impacto afecta definitivamente a la calidad ambiental del elemento afectado y por tanto, a la viabilidad del proyecto desde el punto de vista ambiental.

**Se valorará el impacto de forma cualitativa en función de este cuadro, en el que se tendrá en cuenta el valor del recurso, la magnitud de la afección, y el carácter reversible de la misma.**

VALOR DEL RECUSO	MAGNITUD DEL IMPACTO	REVERSIBILIDAD		
		A CORTO PLAZO	A MEDIO PLAZO	IRREVERSIBLE
MUY BAJO	MUY BAJA	MÍNIMO	MÍNIMO	COMPATIBLE
	BAJA-MEDIA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	MEDIA-ALTA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	MUY ALTA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO
BAJO-MEDIO	MUY BAJA	MÍNIMO	MÍNIMO	COMPATIBLE
	BAJA-MEDIA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO
	MEDIA-ALTA	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
	MUY ALTA	MODERADO	MODERADO	SEVERO
MEDIO-ALTO	MUY BAJA	MÍNIMO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	BAJA-MEDIA	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
	MEDIA-ALTA	MODERADO	MODERADO	SEVERO
	MUY ALTA	MODERADO	SEVERO	CRITICO
MUY ALTO	MUY BAJA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO
	BAJA-MEDIA	MODERADO	MODERADO	SEVERO
	MEDIA-ALTA	MODERADO	MODERADO	SEVERO
	MUY ALTA	MODERADO	SEVERO	CRITICO

**Tabla 33** Parámetros de valoración de impactos.

En los siguientes apartados se listan y caracterizan los impactos detectados más significativos respecto a los factores del medio implicados.

## 7.2 FASE DE EJECUCIÓN

### 7.2.1 Impactos sobre la atmósfera y el clima

#### 7.2.1.1 Emisión de polvo

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Movimientos de tierras necesarios para la construcción de las distintas infraestructuras necesarias para el regadío (principalmente el enterramiento de tuberías).

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El polvo se provoca como consecuencia de movimientos de tierras, nivelaciones, explanaciones, desmontes y terraplenes en aquellos casos en el que el suelo esté seco. El acopio de los materiales necesarios para la obra en las zonas auxiliares producirá emisiones de polvo de pequeña consideración.

Las emisiones de polvo serán más significativas en el periodo estival, cuando el suelo alcance el mayor grado de sequedad.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se trata de una acción con una magnitud media baja y reversible a corto plazo que afecta a un

recurso con valor medio-bajo, por lo que el impacto causado será **compatible-mínimo**, si se tienen en cuenta las medidas preventivas (riego de caminos, planificación de épocas) oportunas citadas en el Estudio de Impacto Ambiental el impacto podrá reducirse considerablemente de un modo sencillo.

#### 7.2.1.2 Emisión de ruido.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Construcción de las distintas infraestructuras necesarias para el regadío y zona de reconcentración (construcción y mejora de caminos, excavación para enterrar las tuberías de riego, transporte de materiales, carga y descarga, etc.).

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El proceso de excavación, movimiento de tierras y transporte de las mismas lleva asociado la producción de ruido, el cual ocasionará una contaminación acústica que influirá en las poblaciones cercanas y en la fauna inmediata.

Ha de tenerse en cuenta que el ruido no afectará a una zona puntual sino que afectará a un área de influencia mucho mayor debido a las características de dispersión del elemento contaminante ruido.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considerará un **impacto compatible** (magnitud media y reversible a corto plazo), siempre y cuando se sigan las directrices planteadas por el Programa de Vigilancia Ambiental y se tomen las medidas preventivas adecuadas en cuanto a la forma y fecha de la realización de actividades que supongan la emisión de ruidos.

#### 7.2.1.3 Efecto invernadero

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Movimientos de maquinaria con el consiguiente consumo de energía que ello conlleva.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados**

Este impacto se produce por la combustión de los motores de la maquinaria y la producción de gases de efecto invernadero.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un **impacto compatible** (magnitud baja y reversible a medio plazo), y fácilmente reducible manteniendo la maquinaria en condiciones de uso adecuadas y haciendo un uso correcto de la misma.

### **Impactos sobre el medio hídrico**

#### 7.2.1.4 Emisión de partículas sólidas.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Toda la zona de obras en general.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Debido a la realización de las obras se presenta la posibilidad de emisión de partículas edáficas a los principales cauces a través de la multitud de arroyos temporales que se distribuyen por toda la superficie estudiada. Este efecto puede ocasionar turbidez en las aguas y el consiguiente desequilibrio en el medio acuático, que como efecto directo, impedirá el proceso de fotosíntesis en la vegetación acuática y ocasionará un descenso del porcentaje de oxígeno disuelto, aumentando por otra parte la DBO.

En definitiva disminuirá la calidad de las aguas y con ella la escasa fauna y vegetación acuática asociada.

Los movimientos de tierras facilitarán la disgregación de la capa superficial del suelo favoreciendo la aparición de procesos erosivos y permitiendo un mayor aporte de partículas sólidas a los principales cursos fluviales.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera el valor del recurso como medio-alto, con una magnitud baja, siendo el proceso reversible a corto plazo; por tanto se considera un **impacto compatible**.

La magnitud del impacto puede reducirse considerablemente si se tienen en cuenta las medidas preventivas.

#### 7.2.1.5 Variación del régimen de los cursos fluviales.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Infraestructuras asociadas a la obra, especialmente aquellas asociadas a las zanjas.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y**

**socioeconómicos involucrados.**

El hecho de hacer obras próximas a los cursos fluviales puede dar lugar a la variación temporal del régimen de los principales ríos y arroyos de la zona estudiada.

Los movimientos de tierras próximos a cursos fluviales favorecerán el aporte de sedimentos e incluso en caso de producirse fuertes acumulaciones de material pueden llegar a provocar atascos y desvíos en los principales puntos de drenaje.

• **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera el valor del recurso como muy-alto con una magnitud del impacto baja (las obras a realizar en el entorno de los cauces fluviales serán mínimas y se utilizarán técnicas de perforación sin zanja para no modificar los niveles freáticos) siendo el proceso reversible a medio plazo; por lo tanto se considera un **impacto compatible**.

7.2.1.6 Arrastres de sólidos por erosión de superficies desnudas o vertidos a aguas superficiales

• **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Toda la zona de obras en general que necesitan movimientos de tierras, especialmente en zonas degradadas en las inmediaciones de los cursos fluviales.

• **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Los movimientos de tierras en las inmediaciones de los cursos fluviales para la construcción de las distintas infraestructuras, así como aquellos terrenos fácilmente disgregables de forma natural cuando se someten a fuertes precipitaciones da

n lugar a arrastres de elementos finos hasta los cursos fluviales, dando lugar a turbidez del agua y a colmatación de lechos, afectando directamente a la fauna y vegetación acuática.

• **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un valor del recurso muy-alto, con una magnitud baja-media, pero debido a que se trata de un efecto puntual en el tiempo y reversible se considera un **impacto-compatible**.

La zona objeto de proyecto son terrenos agrícolas con poca pendiente por lo que los procesos erosivos no se ven favorecidos. En cualquier caso el impacto se reducirá considerablemente si se siguen las Directrices del Plan de Vigilancia Ambiental y se toman las adecuadas medidas preventivas y correctoras orientadas a la disminución de las erosiones superficiales.

7.2.1.7 Vertidos de residuos, e incremento del riesgo de contaminación por hidrocarburos.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Zona de obras en general.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El uso de la maquinaria durante la ejecución de las obras conlleva el riesgo de pérdidas de aceite, combustible, etc. que irán a parar mediante filtración a los cursos fluviales y acuíferos.

La construcción de instalaciones auxiliares (parques de maquinaria, etc.) ocasionará un riesgo de contaminación mediante pérdida de aceites e hidrocarburos, es un impacto que se recupera a muy largo plazo afectando a vegetación y fauna de un modo directo.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Teniendo en cuenta que las pérdidas durante la ejecución de obras serán muy bajas y considerando que se trata de un recurso de importancia muy-alta, la magnitud del impacto será muy baja y será reversible a medio plazo se considera un **impacto compatible**, para que se mantenga esta valoración se deberán de seguir las directrices del Plan de Vigilancia Ambiental en lo que respecta a uso de maquinaria y elección de la ubicación de las instalaciones logísticas asociadas a la obra.

## **7.2.2 Impactos sobre los suelos**

7.2.2.1 Pérdida de superficie agrícola útil por ocupación de infraestructuras para riego.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Zona a transformar en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La ocupación del territorio de forma temporal por las infraestructuras necesarias para la construcción de los distintos elementos necesarios para la transformación del regadío será algo necesario e inevitable. Estas ocupaciones disminuirán la superficie agrícola útil con el consiguiente impacto socioeconómico y paisajístico. Si se elige adecuadamente la ubicación de las infraestructuras el impacto se podrá reducir considerablemente.

Parte de estas ocupaciones serán temporales y sólo serán patentes durante el periodo de realización de las obras, sin embargo, existen otras ocupaciones que no se recuperarán, tal es el

caso del sistema de riego asociado.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Debido a la irreversibilidad de algunas ocupaciones (casetas, etc pero con una superficie de ocupación mínima) y teniendo en cuenta que se trata de un recurso con valor medio puede considerarse un **impacto compatible-moderado**.

Por otro lado los agricultores afectados aceptarán de buenas formas la ocupación temporal de las superficies agrícolas, pues la instalación de las infraestructuras de riego mejorará sus ingresos y revalorizará sus tierras.

#### 7.2.2.2 Degradación acelerada del suelo al desaparecer la cubierta vegetal.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Zanjas para las tuberías de riego.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La eliminación de vegetación conlleva la pérdida de la protección natural del suelo contra procesos erosivos, si se elimina la vegetación, especialmente en aquellas zonas con pendientes acusadas aparecerán con el tiempo erosiones en surco y pérdidas de calidades en las formaciones vegetales (retrocesos en procesos evolutivos).

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un valor del recurso medio,, con una magnitud muy baja siendo el proceso reversible a medio plazo; por lo tanto se considera un **impacto mínimo**.

#### 7.2.2.3 Alteración en la estructura de los suelos, junto con una erosión superficial por la alteración y exposición de las capas superiores del suelo más fértiles.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto**

Superficie a transformar en regadío y otras infraestructuras asociadas al regadío (enterramiento de tuberías, etc.).

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Los movimientos de tierras causados para la excavación de zanjas y otros elementos necesarios para la instalación del riego darán lugar a un volteo de los horizontes del suelo, causando un impacto al suelo y en algunos casos un impacto paisajístico cuando se observe el contraste de

colores de los horizontes superficiales con los de mayor profundidad sacados a superficie.

Tras el volteo de horizontes y su disgregación estos se someten a los distintos elementos meteorológicos (lluvia, viento, etc.) que permitirán el arrastre de finos dando lugar a erosiones en surco.

La excavación de las zanjas hace que se produzcan inversiones en los principales horizontes edáficos, para evitar estas alteraciones se seguirán las Directrices del Plan de Vigilancia Ambiental debiendo rellenar la zanja en la medida de lo posible siguiendo el orden original de los horizontes.

En principio y debido a las características del trazado de la tubería las excavaciones no supondrán grandes cambios en la morfología del terreno, las principales molestias serán ocasionadas a los agricultores de las parcelas afectadas por las obras, impidiendo el paso y entorpeciendo las labores agrícolas.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

El impacto se producirá en suelos agrícolas, en los que el proceso de labrado ha homogeneizado bastante el suelo, la magnitud será media y será reversible a corto plazo el **impacto será compatible**

#### 7.2.2.4 Ocupación del suelo por las infraestructuras asociadas a la obra.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Zonas en obras.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La ocupación temporal de los suelos conlleva una pérdida de superficie útil, pudiendo aparecer también procesos de compactaciones y erosiones, los propietarios de los terrenos estarán dispuestos a ceder sus terrenos temporalmente pues se les dotará de unas infraestructuras de regadío que incrementará el valor de sus tierras.

Todas las obras llevan asociadas el levantamiento de una serie de instalaciones auxiliares, como pueden ser parques de maquinaria, casetas, almacenes, zonas de acopio, etc.

Como impactos potenciales ligados a la ubicación de instalaciones provisionales cabe destacar la destrucción accidental de la vegetación, la compactación del suelo, incremento de la erosionabilidad y contaminación por vertidos de obra en superficie del terreno e hídrica en los periodos de lluvia, molestias a la fauna especialmente en los momentos de cría, obviamente será un área de producción de ruidos y de emisión de partículas sólidas a la atmósfera.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera el valor del recurso como bajo-medio, con una magnitud media-alta, siendo el proceso reversible una vez cesa la acción que lo produjo y se toman medidas correctoras adecuadas; por lo tanto se considera un **impacto compatible**.

### **7.2.3 Impactos sobre la vegetación**

#### 7.2.3.1 Alteración de vegetación natural.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Las principales infraestructuras que ocasionarán impacto son la zona de transformación en regadío y las tuberías enterradas.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La vegetación que puede verse afectada va a ser aquella asociada a pequeños linderos y ribazos y en menor medida a los ríos y arroyos, que se distribuyen por la estudiada. La eliminación de vegetación en caso de producirse será muy puntual debido al carácter lineal de su distribución y a la distribución de la red de riego. La eliminación de la vegetación ocasiona alteraciones edáficas, erosiones superficiales y cambios paisajísticos.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

La vegetación afectada puede recuperarse o incluso minimizarse el impacto causado sobre ellas. Para minimizar el impacto se han localizado las comunidades vegetales y se han inventariado los taxones florísticos del Decreto 63/2007, de 14 de junio, por el que se crean el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León, pudiendo asegurarse que no se verán afectadas por la actuación.

Con el fin de proteger las comunidades vegetales de ribera asociadas a pequeños arroyos y que inevitablemente necesiten ser atravesadas por la red de riego, se utilizarán para ello las técnicas de perforación sin zanja, por lo que no se modificarán los niveles freáticos y se respetará la vegetación existente.

Del mismo modo, se estará a lo dispuesto por el Plan de Obra y Programa de Vigilancia Ambiental. No obstante, dado el alto valor de este recurso y que sólo es reversible en un periodo medio largo de tiempo, se considera un **impacto moderado**.

### **7.2.4 Impactos sobre la fauna**

#### 7.2.4.1 Molestias durante la fase de ejecución.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Toda la zona de obra y zona regable.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El ruido, la intrusión de maquinaria y la instalación de elementos desconocidos para la fauna en su medio natural causará un impacto significativo. Durante la realización de las obras será frecuente el paso de maquinaria pesada necesaria para la realización de las obras de transformación en regadío y las infraestructuras inherentes al mismo, ésta causará ruidos emitirá polvo y en definitiva alterará la tranquilidad en la que se encuentra la avifauna en la actualidad.

Para evitar este impacto o minimizarlo se realizará una adecuada planificación y un cronograma de las obras evitando realizarse en aquellos periodos más sensibles para la fauna (cría y celo).

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un impacto **compatible moderado** (magnitud baja/reversible en un corto plazo) al ser un recurso con un valor muy alto. Siempre que se sigan las Directrices del Plan de Vigilancia Ambiental en cuanto a las fechas de realización de las obras y la ubicación de los distintos elementos logísticos asociados a las mismas.

#### 7.2.4.2 Destrucción y degradación directa o indirecta de hábitats

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Zona regable y zonas próximas a infraestructuras asociadas.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Los hábitats de mayor valor faunístico de la zona son los principales cursos fluviales, arroyos y pequeños refugios asociados a pequeñas masas forestales. Dado que la vegetación de estos espacios no se va a ver alterada el impacto se reduce a pequeñas masas forestales que se pueden ver afectadas. Al encontrarse en medio de una zona altamente antropizada su deterioro será proporcionalmente menos impactante

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Dado que la afección tiene una magnitud muy baja y se considera reversible mediante revegetación y otras técnicas se puede considerar un **impacto compatible**.

#### 7.2.4.3 Barreras para la fauna.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Toda la obra y zona regable.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La construcción de zanjas para la instalación de las tuberías será una barrera temporal inevitable, la transformación de una amplia superficie a regadío puede dar lugar a una barrera para determinado tipo de fauna que huye de medios húmedos...

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Debido a las características temporales de las obras y a la ubicación de la zona de transformación en regadío se considera un **impacto moderado-compatible**.

Para que el impacto no aumente de magnitud deberán seguirse estrictamente las Directrices del Plan de Vigilancia Ambiental durante la realización de las obras.

## **7.2.5 Impactos sobre el paisaje**

7.2.5.1 Impacto visual por la construcción de infraestructuras y la intrusión de elementos artificiales.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Las actividades que directamente producen una modificación en la geomorfología y vegetación existentes (zanjas, explanaciones, excavaciones, etc.),

- **Caracterización del impacto, determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Las alteraciones producidas durante la fase de construcción son fundamentalmente de dos tipos. Por una parte, la presencia de los elementos necesarios para la construcción, es decir, maquinaria pesada, grúas, zonas de acopio de materiales, vehículos de transporte, etc., así como el funcionamiento de los mismos (generación de polvo, tránsito frecuente, aparición de residuos), suponen una alteración, que aunque temporal, presenta cierta incidencia visual y que afectará a la calidad del paisaje.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Globalmente se puede considerar esta afección como **poco significativa y reversible**, por lo que se considera un **impacto mínimo**.

## **7.2.6 Impactos sobre el patrimonio**

### 7.2.6.1 Daños y alteraciones en elementos del patrimonio arqueológico y cultural.

- ***Infraestructuras que ocasionan el impacto.***

Zona regable e infraestructuras asociadas (enterramiento de tuberías, casetas, etc.).

- ***Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.***

En el ámbito de proyecto no se localizan vías pecuarias

- ***Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.***

Se considera un **impacto compatible-nulo**, siempre y cuando se sigan las directrices del Plan de vigilancia Ambiental, estándose en lo dispuesto en la legislación vigente sobre patrimonio.

## **7.2.7 Impactos sobre la socioeconomía**

### 7.2.7.1 Aumento del empleo y de la actividad económica de la zona

- ***Infraestructuras que ocasionan el impacto.***

Totalidad del proyecto.

- ***Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.***

El proyecto en si conlleva una serie de estudios y proyecto, además de las obras necesarias para llevarlo a cabo, que darán empleo a técnicos y personal de obras y gestión y en general reportan un beneficio económico en la zona.

- ***Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.***

El impacto causado desde el punto de vista laboral es **positivo** para las personas involucradas en la redacción y ejecución del proyecto.

### 7.2.7.2 Disminución de la actividad agrícola de la zona durante la construcción

#### **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Construcción de infraestructuras

- ***Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.***

La construcción de las infraestructuras supondrá la ocupación temporal de la zona de cultivo.

• **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un impacto temporal, reversible a corto plazo y de pequeña intensidad, por tanto será considerado como un **impacto compatible**.

		Impacto	Valor del recurso	Magnitud	Reversibilidad	Valoración
Factor del medio	Atmósfera-clima	Emisión de polvo	MB	B-M	c	C-mI
		Emisión de ruido	MB	M	c	C
		Efecto invernadero	MB	B	M	C
	Medio Hídrico	Emisión de partículas sólidas	MA	B	c	MI
		Variación del régimen de los cursos fluviales	MA	B	M	C-MI
		Arrastre de sólidos	MA	B-M	c	C
		Vertido de hidrocarburos	MA	B	M	C
	Suelo	Ocupación de sup.agrícola	MB	mB	I	C-MI
		Degradación acelerada del suelo	MB	mB	C	m I
		Alteración de la estructura	MB	B	C	C
		Ocupación del suelo por infraestructuras de la obra	M	M-A	C	C
	Vegetación	Alteración de la vegetación	MA	B	M	MI
	Fauna	Molestias	MA	B	C	MI
		Destrucción de hábitats	MA	mB	M	C
		Barreras para la fauna	MA	B	M	C-MI
	Paisaje	Impacto visual	M	B	c	m I
	Patrimonio	Daños y alteraciones	A		I	
	Socioeconomía	Aumento del empleo	A			P
Disminución de la actividad agrícola		A	mB	c	C	

**Tabla 34.** Resumen justificativo de la valoración de impactos.

Leyenda:

**B:** bajo. **M:** medio. **A:** Alto. **m:** muy. **c:** corta. **I:** Irreversible. **C:** compatible. **m I:** mínimo. **MI:** moderado.

**P:** positivo

### 7.3 FASE DE EXPLOTACIÓN.

#### 7.3.1 Impactos sobre la atmósfera-clima

7.3.1.1 Incremento del ruido por aumento del uso de maquinaria en la zona.

• **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie transformada en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Los cultivos de regadío conllevan una mayor intensidad en las labores agrícolas, necesitando mayor tipo de cuidados, esto dará lugar a un mayor tránsito de vehículos pesados por la zona de ampliación del regadío, aumentando la contaminación atmosférica y acústica de la zona.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un impacto temporal, reversible a corto plazo y de pequeña intensidad, por tanto será considerado como un **impacto compatible**.

### 7.3.1.2 Contaminación por pesticidas pulverizados.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie transformada en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Al aumentar la superficie cultivada como regadío aumentará del mismo modo la cantidad de pesticidas empleados buscando una mayor producción, por lo que se recomienda mediante la creación de una campaña informativa orientada a los propietarios el poner en conocimiento la alternativa de los cultivos ecológicos y sus ventajas para el medio natural, que es un recurso con el cual ha de ser lo más compatible posible.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

En general, los impactos indirectos que pueden ocasionarse tras la transformación en regadío son variados, y pueden minimizarse mediante la formación de los agricultores en materia de prácticas agroambientales, que permiten además reducir los efectos negativos en el medio ambiente y mejora la calidad de las producciones. El impacto de los pesticidas en el medio atmosférico tiene una magnitud baja y es reversible a corto plazo por lo que se puede considerar un **impacto compatible**.

### 7.3.1.3 Aumento de la humedad relativa por riego.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie transformada en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El aumento del aporte de agua ocasionará mayor transpiración de la vegetación, por otra parte la evaporación del agua del suelo también será mayor, ambos aumentos dan lugar a la aparición de un microclima con mayor humedad relativa, favoreciendo la aparición de nieblas las cuales disminuirán en las primeras horas de la mañana la insolación de las cosechas y amortiguarán las heladas invernales.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un **impacto poco significativo**, pues estas condiciones de mayor evaporación aparecerán en la estación estival de forma muy puntual en el tiempo.

#### 7.3.1.4 Cambios microclimáticos como consecuencia del incremento de evapotranspiración de cultivos en riego.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Parcelas en riego.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Como se ha comentado en el punto anterior la mayor evaporación y evapotranspiración ocasionada por el mayor aporte de agua dará lugar a un pequeño cambio microclimático poco significativo y limitado especialmente al periodo estival, en el que el riego será más intenso.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

No es un impacto relevante (**impacto mínimo**, magnitud mínima y fácilmente reversible), pues se notará únicamente a primeras horas de la mañana con la aparición de nieblas, ya frecuentes en la zona, amortiguará por otro lado las heladas y disminuirá la producción por una menor insolación de las cosechas.

#### 7.3.1.5 Creación de condiciones de humedad permanente por riego con clima menos agradable y favorecimiento de insectos.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie transformada en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El carácter húmedo creado por la implantación del sistema de regadío dará lugar a encharcamientos, que sumados al calentamiento en épocas estivales de estas zonas más húmedas, facilitarán en gran medida la reproducción de multitud de insectos (dípteros en su mayoría), que en eclosiones masivas pueden llegar a tener carácter de plaga, no son nada beneficiosos para los cultivos, sobre ellos se responderá mediante insecticidas aumentando el impacto.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un **impacto compatible** (magnitud media baja y reversible a corto plazo) siempre que el riego se haga siguiendo las directrices del Plan de Vigilancia Ambiental, pues estas eclosiones de insectos se concentrarán en épocas estivales, si se realiza el riego de una forma racional y no se derrocha el agua se evitará la aparición de encharcamientos impidiendo de este modo la reproducción de los mismos.

### **7.3.2 Impactos sobre el medio hídrico**

#### 7.3.2.1 Aumento de niveles de eutrofización, P y N.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie a transformar en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Cuando una zona se transforma a regadío el principal objetivo es la mayor productividad y rentabilidad, para lograr estos objetivos se lucha contra los insectos y plagas mediante insecticidas, y por otro lado se aumenta el aporte de nutrientes mediante fertilizaciones básicamente de fósforo y nitrógeno, parte de estos fertilizantes no son asimilados por las plantaciones y son arrastrados por las aguas pluviales y de regadío a las acequias, arroyos y ríos ocasionando una alteración en la fauna y flora acuáticas.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Debido al alto valor del recurso y a que tendrá una intensidad media se considerará un **impacto moderado** (es reversible a largo plazo). De todos modos en el Plan de Vigilancia Ambiental se recogerán una serie de medidas a tomar que disminuirán el efecto de los fertilizantes en el medio acuático.-

Se realizarán campañas informativas a los agricultores centrándose en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (Directiva del Consejo 91/676/CEE, Real Decreto 261/1996).

### 7.3.2.2 Riesgo de contaminación de aguas por aceites en mantenimiento de maquinaria agrícola.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Zona a transformar en regadío,

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La mayor necesidad de mecanización de los cultivos de regadío hace que sea más frecuente el paso de maquinaria por las parcelas, por tanto aumentará el riesgo de contaminación por pérdidas de aceite y otros elementos contaminantes necesarios en el mantenimiento de la maquinaria agrícola. El vertido de aceite a los suelos se transfiere rápidamente al medio acuático ocasionando alteraciones de lenta recuperación.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Además de estar regulado por la legislación vigente, los únicos vertidos que caben esperar en la zona de cultivo deben ser accidentales, teniendo que informar inmediatamente a la autoridad competente que tomará las medidas precisas, es un impacto potencial que también existe actualmente. Se considera, un **impacto moderado** (al ser muy difícil de corregir pese a que la magnitud será muy baja).

### 7.3.2.3 Aumento de niveles de metales pesados y compuestos complejos orgánicos.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto**

Superficie a transformar en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El uso de pesticidas como se ha comentado anteriormente tiene el objetivo de buscar una mayor productividad, es un elemento frecuentemente empleado en agricultura, el arrastre de los metales pesados y compuestos orgánicos por las aguas pluviales y de regadío a los principales cauces causará efectos negativos sobre la fauna y vegetación acuática, lentamente recuperable.

Para evitar este impacto o reducirlo considerablemente se deberá proceder a una campaña informativa sobre el código de buenas prácticas agrícolas, orientada a los agricultores de las zonas afectadas por la transformación en regadío.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un efecto recuperable a largo plazo, sobre un elemento de alto valor como es el

agua, por tanto se considera un **impacto moderado**.

7.3.2.4 Aumento de la recarga y recuperación de los niveles de acuíferos y de los cursos fluviales.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Zona regable.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El riego de superficies provocara una mejora de los sistemas hídricos asociados, tanto superficiales como subterráneos.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Por otro lado el riego de parcelas proyectadas, causará un aumento de los caudales estivales y una recarga de los acuíferos, disminuyendo las eutrofizaciones causadas por los vertidos provenientes de los principales núcleos de población ribereños, también se mejorarán los caudales ecológicos de los cursos fluviales, por tanto, se considerará un **impacto positivo**.

7.3.2.5 Cambios hidrológicos en escorrentía por aporte de riego.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie a transformar en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El aporte de agua, permitirá en la zona de regadío en muchos casos llegar a la capacidad de campo del suelo, provocando de este modo la aparición de escorrentías. El aumento de escorrentías ocasionará erosiones en surco y aporte de sedimentos a cauces provocando turbidez de aguas y acumulación de elementos finos en el lecho de los principales arroyos y ríos, afectará por tanto no solo a la calidad de las aguas, sino a la composición faunística y florística.

Se debe regular el riego limitando la cantidad de agua aportada, evitando de esta manera la aparición de los impactos antes mencionados, para ello deberá seguirse correctamente en Plan de Vigilancia Ambiental y realizarse una campaña informativa orientada a los agricultores afectados por la transformación en regadío.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Debido a que se trata de un recurso de valor alto, que es un proceso reversible a corto plazo

puede considerarse un **impacto compatible**.

### **7.3.3 Impactos sobre los suelos**

#### 7.3.3.1 Aparición de erosiones en las zonas más sensibles.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Infraestructuras lineales.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Las pérdidas de agua a lo largo de las tuberías, pueden dar lugar a una modificación puntual de la red de drenaje natural y a una modificación del gradiente erosión-sedimentación. Para ello las obras deben realizarse correctamente asegurando los sellados entre tuberías y colocando pozos de registro en puntos estratégicos (codos, zonas de vaguada, etc.).

Las modificaciones mencionadas dan lugar a cambios en las estructuras de los suelos, tanto por pérdida de capas superficiales (erosiones), como por aporte de capas superiores provenientes de otras zonas erosionadas.

Las obras de carácter lineal (tuberías) cortan arroyos alterando la red hídrica e impidiendo su drenaje, para evitar estos impactos se utilizarán las últimas técnicas disponibles como perforaciones sin zanja en estas zonas.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Debido a que el suelo es un recurso de gran valor en esta zona netamente agrícola, y teniendo en cuenta que si se toman las pertinentes medidas preventivas y correctoras la magnitud del impacto será baja, siendo reversible a medio plazo el **impacto será compatible**.

#### 7.3.3.2 Contaminación y alteración químico-biológica de los suelos.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie a transformar en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Una vez instalado el riego la producción de los cultivos implantados será considerablemente mayor que la de los anteriormente establecidos, de este modo, y para asegurar esta mayor producción se luchará contra los "competidores", los insectos, mediante insecticidas, y por otro lado se aportarán abonos para aumentar más la producción. Parte de los insecticidas y abonos no

son utilizados por lo que son arrastrados por las aguas superficiales o son transportados al perfil edáfico produciendo en algunos casos en los que el aporte sea excesivo una seria contaminación y alteración química-biológica de los suelos.

Para evitar o minimizar este tipo de impactos se deberá seguir el Plan de Vigilancia Ambiental en lo referente a fertilizantes y abonos, también deberá realizarse una campaña informativa sobre buenas prácticas agrarias orientada a los agricultores afectados por la transformación en regadío.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Es un efecto que realmente se producirá por la búsqueda de muchos agricultores de aumentar la productividad de sus tierras, el suelo es un recurso de gran valor en esta zona agrícola, la magnitud del impacto puede llegar a ser media-alta y recuperable a largo plazo, por tanto se considerará un **impacto moderado**.

#### 7.3.3.3 Compactación del terreno.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie transformada en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El requerimiento de mayores cuidados de los cultivos de regadío supondrá un aumento en el tránsito de maquinaria agrícola dentro de las parcelas, por tanto el terreno sufrirá mayores compactaciones que reducirá su capacidad de drenaje, apareciendo encharcamientos que en algunas ocasiones y pudiendo dar lugar a escorrentías superficiales y erosiones. Las erosiones y pérdida de las capas superficiales del suelo, correspondientes con las de mayor valor nutritivo, provocan la disminución de la calidad edáfica.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Debido a que es una labor que en la actualidad se hace aunque en menor medida, y teniendo en cuenta el carácter de la superficie a transformar en regadío se considera un **impacto compatible**.

#### 7.3.3.4 Aumento de niveles de metales pesados y compuestos orgánicos complejos.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie a transformar en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El aumento de la producción de las parcelas en regadío atraerá a multitud de insectos y plagas que se alimentarán de estas cosechas, para combatir este enemigo biológico el agricultor empleará pesticidas e insecticidas los cuales tienen un carácter acumulativo en la cadena trófica.

El lavado de estas sustancias (metales pesados y compuestos orgánicos) las llevará a que se acumulen en los suelos, disminuyendo la calidad de los mismos y haciéndolos lentamente transmisibles al medio acuático.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un valor del recurso medio-alto, con una magnitud del impacto baja-media, reversible a largo plazo, por tanto se considera un **impacto moderado**. Si se siguen las Directrices del Plan de Vigilancia Ambiental el impacto podrá reducirse considerablemente.

Es recomendable para minimizar el impacto hacer una campaña informativa sobre buenas prácticas agrícolas orientada a los agricultores afectados por la transformación en regadío.

#### 7.3.3.5 Pérdida de fertilidad del suelo por uso de fitosanitarios.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie a transformar en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Del mismo modo que en el caso anterior, el aporte de insecticidas y fitocidas, que tras el lavado se acumularán en el suelo, ocasionará una disminución en la calidad de los suelos perdiendo parte de su fertilidad.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

El recurso suelo tiene gran valor en una zona agrícola como la estudiada, su alteración o pérdida de fertilidad puede ser reversible a medio plazo mediante enmiendas y fertilizaciones, se considera por tanto un **impacto compatible-moderado**. El impacto puede reducirse considerablemente si se siguen las Directrices del Plan de Vigilancia Ambiental y se realizan campañas informativas orientadas a buenas prácticas agrícolas.

#### 7.3.3.6 Alteración estructural química y biológica de los suelos.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Parcelas en riego.

- ***Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.***

Durante el funcionamiento de la red de riego se aportarán insecticidas, fitocidas y abonos a los cultivos buscando de este modo aumentar las producciones, esto sumado al aumento en el aporte de agua a los suelos sobre los que se implantará el regadío supone un cambio notable en la composición química y biológica de los suelos. Disminuirá por tanto la calidad de los suelos, teniendo que ser mejorada continuamente con enmiendas y fertilizaciones, que a largo plazo disminuyen la rentabilidad de los cultivos.

- ***Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.***

Se considera un valor del recurso medio-alto, con una magnitud del impacto media-alta reversible a medio-corto plazo, por tanto se considerará como un **impacto moderado**. Para poder reducir este impacto es recomendable la realización de campañas de información sobre buenas prácticas agrícolas orientadas a los agricultores implicados en la transformación en regadío.

#### 7.3.3.7 Agotamiento del suelo por aumento de la producción agrícola.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Parcelas en riego.

- ***Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.***

La implantación del regadío permitirá la realización de varias cosechas anuales buscando la máxima rentabilidad de las tierras cultivadas, esto junto con el lavado de los nutrientes por el mayor aporte de agua implicará un agotamiento de la parte fértil del suelo, el agricultor para evitar el agotamiento recurrirá a fertilizaciones con los consabidos impactos antes mencionados. Antes de la entrega de las parcelas en regadío se deberá informar a los propietarios del buen uso del regadío y de los usos permitidos mediante una campaña informativa.

- ***Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.***

Teniendo en cuenta que se trata de un recurso de valor medio-alto, con una magnitud del impacto media, reversible a corto-medio plazo mediante fertilizaciones se considera un **impacto moderado**.

#### 7.3.3.8 Aumento de la mineralización neta por ciclos de humectación y secado del regadío.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Parcelas en riego.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El continuado aporte de aguas en el regadío, especialmente en el periodo estival, hace que se produzcan constantemente alternancias de humedad-secado, que darán lugar a la aparición de mineralizaciones de la materia orgánica y a la pérdida de fertilidad de los suelos.

Para evitar este impacto se deberá optimizar el riego evitando largos periodos de encharcamiento, para conseguir este objetivo se realizará una campaña informativa dirigida a los agricultores afectados por la transformación en regadío.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

El valor del recurso suelo es medio-alto con una magnitud del impacto baja-media, reversible a corto plazo mediante fertilizaciones, por tanto se considera un **impacto compatible**.

La realización de campañas informativas dirigida a los agricultores de la zona podrá reducir el impacto de forma considerable.

#### 7.3.4 Impactos sobre la vegetación

##### 7.3.4.1 Pérdida de la vegetación adaptada a condiciones de secano a favor de vegetación hidrófita.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie a transformar en regadío

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La puesta en riego hará que se vean favorecidas aquellas especies vegetales más adaptadas a condiciones de alta humedad, en detrimento de aquellas típicas de cultivos de secano.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

El escaso valor de la vegetación existente en la zona hace que cualquier cambio sea poco significativo, además si se realizan las medidas correctoras propuestas el impacto será **compatible**.

Por otro lado se verán favorecidas las comunidades vegetales asociadas a los principales cursos fluviales y arroyos (donde se concentran algunos de los taxones del Decreto 63/2007 inventariados en la zona de estudio, ver estudio del medio) pues tendrán asegurada el agua durante un periodo más prolongado. Con lo que el regadío tendrá un **impacto positivo** asociado a este punto.

#### 7.3.4.2 Aumento de la productividad de cultivos (biomasa, nº de cosechas, etc.)

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Parcelas transformadas a regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El aporte de fertilizantes se hace necesario cuando se busca una máxima productividad como es el caso, pues el regadío permitirá la realización de varias cosechas anuales, imposibles de conseguirse si no es con fertilizaciones del suelo. El aporte de fertilizantes supone un aumento en la productividad en los cultivos, pero deberá realizarse siguiendo las Directrices del Plan de Vigilancia Ambiental, para evitar contaminaciones del suelo y otros elementos ambientales.

Es recomendable la realización de campañas informativas sobre buenas prácticas agrícolas dirigidas a los agricultores afectados por al transformación en regadío.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se producirán cambios en la composición florística de las comunidades de secano, con una magnitud del impacto muy baja y reversible a medio plazo, por lo que se considera un **impacto compatible**.

#### 7.3.4.3 Acumulación de productos químicos en los vegetales.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie regable.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La transformación en regadío lleva junto con el aumento de la producción un mayor aporte de productos químicos para luchar contra plagas y asegurar la fertilidad del suelo a lo largo del tiempo sin producir agotamientos edáficos. Estos productos químicos no son eliminados en su totalidad pasando gran parte de ellos al suelo donde son asimilados por las plantas, las cuales los integran en su estructura, pudiendo entrar de esta manera dentro de la cadena trófica.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Si se siguen las Directrices del Plan de Vigilancia Ambiental en lo referente a insecticidas y fertilizaciones y se informa a los propietarios de las actividades permitidas, el impacto podrá considerarse como **moderado** (magnitud media-baja y reversible a medio, largo plazo).

#### 7.3.4.4 Cambio de cultivo de especies de secano tradicional a nuevas especies de riego.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie a transformar en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La implantación del regadío permitirá además de mayores producciones, la implantación de nuevos cultivos que necesiten mayor humedad.

El cultivo de especies no tradicionales en la zona hará que se pierdan las que se cultivaban de forma tradicional, afectando a aquellas "malas hierbas" asociadas que acompañan a los cultivos de secano de la zona, y favorecerá a aquellas más adaptadas a cultivos de regadío.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Las comunidades vegetales asociadas a los cultivos agrícolas tradicionales, tienen un valor ambiental bajo, por lo que se considera un **impacto compatible**.

#### 7.3.4.5 Contaminación por metales pesados tóxicos para plantas (Cd, Cu, Ni, Mn y Zn) por incremento en el uso de pesticidas.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Parcelas transformadas en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El empleo de fertilizantes, fitocidas, insecticidas y otros elementos químicos que impidan la depreciación y disminución de la productividad de los cultivos de regadío son ricos en metales pesados tóxicos para las plantas (Cd, Cu, Ni, Mn y Zn). Muchos de esos elementos son arrastrados a los horizontes edáficos donde son absorbidos por las plantas produciendo contaminaciones fácilmente incorporables a las cadenas tróficas.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Deberán seguirse las Directrices del Plan de Vigilancia a este respecto, informando

adecuadamente a los agricultores de los riesgos que conlleva el uso de estos productos, si se hace correctamente el impacto se reducirá notablemente. No obstante se considera un **impacto moderado**.

#### 7.3.4.6 Efectos de pesticidas sobre comunidades vegetales acuáticas.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Zona regable.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Del mismo modo que en el caso anterior los pesticidas pueden ser arrastrados por las aguas a los principales cursos fluviales donde actuarán de un modo significativamente negativo sobre la vegetación acuática. Deberán seguirse las Directrices del Plan de Vigilancia Ambiental para disminuir el impacto.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un valor del recurso alto, con una magnitud del impacto baja, recuperable a corto y medio plazo, por tanto se considerará un **impacto moderado**.

#### 7.3.4.7 Favorecimiento de plagas y enfermedades por riego e intensificación.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Zona regable.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El aumento de la producción conlleva una serie de inconvenientes asociados a la misma, tal es el caso de la proliferación de insectos y hongos que pueden dar lugar a plagas que disminuyan notoriamente la producción algunos años.

Estas plagas pueden afectar aunque en menor medida a la vegetación autóctona, más adaptada a las plagas endémicas y que reaccionarán positivamente frente a ellas.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Debido a que se trata de comunidades vegetales adaptadas a las plagas de la zona por motivos evolutivos, el impacto de éstas sobre la vegetación autóctona será **compatible**.

#### 7.3.4.8 Aumento de la vegetación espontánea de lindes, ribazos y desagües.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie a transformar en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El aumento de aporte de agua y fertilizantes supondrá un aumento de la vegetación de los bordes de los caminos y linderos, aunque se verán mayormente favorecidas aquellas adaptadas a condiciones hídricas más exigentes, pudiendo mantener vegetación arbustiva y arbórea más demandante de agua.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera por tanto un **impacto positivo**

### **7.3.5 Impactos sobre la fauna**

#### 7.3.5.1 Aumento de la disponibilidad de alimento en biomasa total.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Parcelas transformadas en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El aumento de la producción debido a la implantación del regadío proporcionará mayores cosechas y con ello la mayor disponibilidad de alimento para los animales silvestres, esto permitirá una menor competencia por el alimento y una mayor supervivencia, apareciendo directamente una consolidación de las cadenas tróficas.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considerará un **impacto positivo** para la fauna, especialmente aquella que se alimenta de las cosechas de la zona, también se verán afectados positivamente los depredadores situados en el nivel superior de la cadena trófica, debido a la mayor disponibilidad de alimento (roedores, insectos, etc.).

#### 7.3.5.2 Desplazamiento y alteración de los hábitats piscícolas.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Zona regable e inmediaciones

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La utilización de fertilizantes para los cultivos de un modo poco racional dará lugar a desaprovechamientos de los mismos por parte de las plantaciones, de este modo gran parte de ellos serán arrastrados a los cursos fluviales por las aguas pluviales y por las aportadas por el sistema de riego, ésta contaminación afectará directamente a la fauna piscícola. Por lo que resulta muy importante que se cumplan las Directrices incluidas en el Plan de Vigilancia respecto al uso de fertilizantes.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Al tratarse de un recurso con un valor muy alto y pese a que si se cumplen las medidas marcadas la magnitud del impacto será muy baja y reversible a medio plazo se considera un **impacto moderado.**

#### 7.3.5.3 Acumulación de productos químicos en la zona regable.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie a transformar en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Del mismo modo que en el caso anterior, los fertilizantes entrarán en la cadena trófica a partir de la asimilación por la fauna acuática, el mayor problema que presentan estas sustancias es su poder acumulativo dentro de la cadena. Para evitar esa introducción en la cadena el Plan de Vigilancia propone una serie de directrices que deben ser seguidas para amortiguar el impacto.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

El impacto puede variar dependiendo de las dimensiones del mismo, pudiendo oscilar entre compatible y moderado, si se siguen las Directrices del Plan de Vigilancia Ambiental en lo referente a fertilizantes el impacto se reducirá considerablemente.

#### 7.3.5.4 Molestias a la fauna por emisión de ruidos y mayor presencia de maquinaria agrícola.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Se producirán por toda la superficie estudiada, aunque serán más significativos dentro de la superficie a transformar en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El aumento de las cosechas y las mayores necesidades de los cultivos de regadío hacen que el uso de tractores y diversa maquinaria agrícola sea más frecuente que en las parcelas de secano, esto ocasionará ruidos, levantamiento de polvo y otras molestias a la fauna, estos impactos serán más acusados en periodos de sequía y en los de preparación del terreno para la siembra y recolección.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Debido a que la fauna es uno de los elementos de mayor valor de la zona, y teniendo en cuenta el alto grado de antropización actual puede considerarse un impacto **moderado**.

#### 7.3.5.5 Aumento de recursos tróficos invernales por la transformación en regadío.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie a transformar en regadío y zonas limítrofes.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El aumento de la producción en las parcelas de regadío hará que permanezcan durante el invierno multitud de recursos tróficos a disposición de los animales de la zona, incluso para el ganado ovino, la existencia de estos recursos afectará positivamente a toda la cadena trófica.

Para que la cadena y la transmisión de energía y alimento entre los diferentes niveles funcione es necesario que se apliquen unas buenas prácticas agrícolas en lo referente a fertilizaciones y aplicación de insecticidas, para lo cual es recomendable realizar una campaña informativa a los agricultores afectados por la transformación en regadío.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se trata de un **impacto positivo** para la fauna, pues los restos de los cultivos de secano son mucho menores que los producidos por los cultivos de regadío, al mismo tiempo que son más nutritivos y duraderos. Además siguiendo el Plan de Vigilancia Ambiental se deberá evitar la quema de rastrojos pues en caso de realizarse gran parte de estos recursos alimenticios se perderán.

#### 7.3.5.6 Contaminación por metales pesados tóxicos para la fauna (Cd, Mo, Se) por el incremento en el uso de pesticidas.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie a transformar en regadío y parcelas limítrofes.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El uso de pesticidas para evitar la aparición de plagas y enfermedades en los cultivos, dará lugar a una introducción dentro de la cadena trófica de metales pesados acumulables (Cd, Mo, Se, etc.), será un impacto inevitable pero si reducible mediante el empleo de dosis y productos incluidos dentro del marco legal.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Debido a que es un elemento difícilmente controlable y que la mejor herramienta en este caso es la información a los propietarios se considerará un **impacto moderado**, pudiendo disminuirse considerablemente con prácticas agrícolas racionales.

#### 7.3.5.7 Bioacumulación de pesticidas en las cadenas tróficas.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Zonas regables y limítrofes.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Como se ha comentado en el impacto anterior, los metales pesados asimilados por los niveles más bajos de la cadena trófica son acumulables llegando fácilmente a los niveles superiores.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Si se siguen las Directrices del Plan de Vigilancia Ambiental y se realiza una campaña de concienciación de los agricultores el impacto podrá reducirse pudiendo llegar a ser **compatible**.

#### 7.3.5.8 Disminución de recursos tróficos (herbívoros e insectívoros).

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Zona regable y áreas limítrofes.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El empleo de insecticidas y herbicidas eliminará notoriamente las "malas hierbas" y la abundancia de insectos fitófagos, disminuyendo el alimento de aves insectívoras y herbívoros, pudiendo influir en los pisos superiores de la cadena trófica.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Puede llegar a considerarse un impacto **moderado** en el caso de no tomarse medidas reguladoras al respecto, el Plan de Vigilancia Ambiental recogerá las Directrices más adecuadas para minorizar el impacto, informando a los agricultores que son los administradores de estos productos químicos.

#### 7.3.5.9 Intoxicación directa (herbívoros e insectívoros).

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Zona regable e inmediaciones.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Cuando los niveles de insecticidas y fitocidas son muy elevados y los insectos y plantas nutricias de herbívoros disminuyan notoriamente, estos se verán obligados a comer insectos y plantas infectadas o intoxicadas, pudiendo darse el caso de muertes directas por ingestión de alimento contaminado y envenenado.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Deberán seguirse las normativas referentes a fertilizantes y pesticidas, siendo responsabilidad de la Administración el correcto uso de los productos químicos, debiéndose revisar periódicamente los posibles efectos ocasionados, el impacto puede ser **moderado** si no se toman medidas preventivas adecuadas.

#### 7.3.5.10 Alteración de hábitats asociados a los principales cursos fluviales, especialmente en época de estiaje.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Inmediaciones de la zona regable.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados**

El empleo de sustancias químicas para evitar la aparición de plagas y enfermedades presenta el riesgo de ser arrastrados por las aguas pluviales y de regadío, una vez incorporadas al medio acuático afectarán de forma directa a todo el hábitat acuático y sus riberas incluyendo plantas y fauna, pudiéndose incorporar las sustancias acumulativas dentro de las cadenas tróficas.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Como en casos anteriores la normativa referente a estas sustancias químicas será la que regule su uso a través de la Administración, debiéndose realizar inspecciones periódicas que pongan de manifiesto el buen estado de conservación de los elementos ambientales asociados al regadío. De todos modos dado el elevado valor del medio natural al que afecta (existencia de fauna protegida en los cauces y alrededores) el impacto no disminuirá de la categoría de compatible considerándose en este caso **moderado**

7.3.5.11 Aumento de variabilidad de fuentes alimenticias espacial y temporalmente.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Totalidad de la superficie estudiada

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El aumento de las producciones y la madurez de los cultivos intercalados hacen que la disponibilidad y variabilidad de los alimentos sea mucho mayor, de este modo la fauna de la zona verá colmadas sus necesidades nutricionales a lo largo de periodos de tiempo más largos, minimizando los periodos de carencia alimenticia.

Esta mayor disponibilidad de alimento afectará positivamente a la fauna y a las cadenas tróficas asociadas.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un **impacto positivo** para la fauna de la zona en toda la amplitud de las cadenas tróficas existentes.

### **7.3.6 Impactos sobre el paisaje**

7.3.6.1 Pérdida de la calidad visual.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie a transformar en regadío e infraestructuras asociadas (red de riego, casetas, etc.).

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El impacto paisajístico debido a la construcción de las distintas infraestructuras asociadas a la transformación en regadío se considera mínimo debido a que el estado actual del paisaje en la

zona se encuentra muy influenciado por el hombre, tanto agrícola como en el ámbito industrial.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Debido a que las infraestructuras suponen una alteración visual puntual y la actual calidad del paisaje es media-baja se considerará un impacto compatible si se aplican las medidas preventivas y correctoras adecuadas.

### 7.3.6.2 Pérdida de diversidad paisajística por desaparición local del secano.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie a transformar en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La implantación de los cultivos de regadío será en detrimento de los cultivos de secano tradicionales en esta comarca, esta implantación causará un impacto paisajístico dentro del medio agrario tradicional, ocasionando una pérdida de diversidad paisajística recuperable a largo plazo o irreversible.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Considerando que con la pérdida de los cultivos tradicionales se pierden parte de los usos tradicionales, y no pudiendo prever la reversibilidad del impacto se considerará **moderado**.

### 7.3.6.3 Cambio del paisaje vegetal tanto en coloraciones a lo largo del año como en estructura.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Superficie afectada por el proyecto, en especial la superficie a transformar en regadío y sus zonas limítrofes.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El cambio de cultivo aportará unas coloraciones y aspectos distintos a los cultivos tradicionales de secano en época estival, de este modo se romperá parcialmente la monotonía de las grandes extensiones cerealistas de la zona.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se puede incluso valorar como un impacto positivo, dependiendo de los ojos que lo vean, la nueva

implantación del regadío en la zona supone un aumento de diversidad y pérdida de la monotonía de las grandes extensiones cerealistas. Por otro lado puede decirse que se pierden parte de los cultivos y estructuras tradicionales causando un impacto **compatible**, pues se trata de un efecto poco significativo y reversible.

### **7.3.7 Impactos sobre la socioeconomía.**

#### 7.3.7.1 Revalorización de tierras afectas por el regadío.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Transformación en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El cambio de uso de secano a regadío supone un aumento de la productividad y por tanto un aumento en el valor de las tierras generándose expectativas sobre los propietarios de los terrenos a la hora de compra-venta de las tierras.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un **impacto positivo** que afectará directamente a los propietarios de las tierras sobre las que se implantará el regadío e indirectamente a la totalidad de los habitantes de los términos municipales afectados.

#### 7.3.7.2 Aumento de la actividad primaria en rentabilidad y productividad por la puesta en riego.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Núcleos urbanos (Municipios).

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La implantación del regadío dará lugar a mayores producciones, revalorización de terrenos y aparición de mercados de competencia, esto supondrá un fuerte desarrollo en la economía local, en la que se potenciará el sector primario.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un **impacto muy positivo** desde el punto de vista socioeconómico, pues la mayor riqueza de la comarca es la agricultura.

#### 7.3.7.3 Aumento de la actividad secundaria y terciaria por la puesta en riego.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Núcleos urbanos (Municipios).

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La mayor productividad de la agricultura, supondrá un empuje importante en el desarrollo socioeconómico de la zona afectando al sector secundario y terciario indirectamente, pues parte del dinero recaudado por la agricultura se invertirá en otros sectores involucrados en la economía local (comercios, turismo, ahorros, etc.).

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un **impacto muy positivo** desde el punto de vista socioeconómico, pues en las zonas agrícolas prácticamente el único recurso que existe en la actualidad es la agricultura, de la que dependerán todos los demás elementos y proyectos de la economía local.

#### 7.3.7.4 Aumento de la producción agrícola.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Parcelas en riego.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Los cultivos de regadío mucho más productivos que los de secano, dan una inmensa riqueza a los pueblos que los poseen, aquellos que no tienen implantado el regadío presentan una agricultura más precaria basada en cultivos de secano menos productivos.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un **impacto muy positivo** desde el punto de vista socioeconómico, necesario incluso si se quiere que la agricultura pueda ser competitiva sin tener que depender tan directamente de las subvenciones agrarias.

#### 7.3.7.5 Aumento del empleo directo e indirecto por explotación.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Núcleos urbanos (Municipios).

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El aumento de las producciones dará lugar a una mayor demanda de mano de obra en la recolección, el procesamiento y tratamiento de los productos obtenidos, por tanto el aumento de empleo será una consecuencia directa de la implantación del regadío.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un **impacto muy positivo** socioeconómicamente, evitando por otra parte la emigración principal causa del empobrecimiento de estas tierras.

#### 7.3.7.6 Aumento del nivel económico.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Núcleos urbanos (Municipios).

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Los propietarios afectados directamente, así como el personal contratado y los sectores implicados indirectamente en la agricultura sufrirán un aumento del nivel económico que muy posiblemente favorezca la inversión en la zona y el desarrollo económico de la misma.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un **impacto muy positivo** y con bastantes perspectivas de futuro.

#### 7.3.7.7 Cambio en la economía de la zona por transformación y comercialización de los productos agrícolas y ganaderos en la misma área.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Núcleos urbanos (Municipios).

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La implantación del regadío permitirá comercializar dentro de los municipios afectados los productos destinados a agricultura hasta ahora no existentes en la zona, habiéndose tenido que ir a otros pueblos a comprarlos.

La posibilidad de poder transformar los productos dentro de la zona abre una interesante puerta al sector industrial, el cual podría sufrir un importante impulso de forma paralela a la transformación en regadío.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Será una mayor comodidad para los sectores implicados y permitirá su mayor desarrollo a nivel local, favoreciendo directamente a la población a través de la generación de nuevo empleo que frenará el fuerte proceso migratorio, por tanto se considera un impacto realmente **positivo**.

7.3.7.8 Consolidación de la población de los núcleos urbanos y desarrollo global de la zona.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Núcleos de población afectados por la transformación en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El auge económico producido por todos los impactos positivos antes descritos, consolidará a los núcleos urbanos afectados como centro de desarrollo global de la zona. El desarrollo y modernización de la agricultura, motor de la economía de la zona, implicará a todos los sectores y favorecerá la creación de nuevos empleos que harán que se consolide la población joven de los núcleos urbanos afectados.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un **impacto muy positivo** desde el punto de vista socioeconómico.

7.3.7.9 Consolidación del uso agrícola del suelo por la transformación.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Parcelas transformadas en regadío.

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

Los buenos resultados obtenidos por la transformación a regadío en cuanto a producción y rentabilidad, pudiendo competir con otros pueblos de la comarca, consolidará el uso agrícola del suelo, manteniendo el uso tradicional agrícola de la zona y disminuyendo la emigración.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Supone un **impacto positivo** para el desarrollo y mantenimiento de la población en la zona.

### 7.3.7.10 Incremento de ruidos y polución.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Núcleos urbanos (Municipios).

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

El desarrollo socioeconómico lleva consigo una serie de inconvenientes, que en una zona rural como estas se asumen bastante bien a cambio de un mayor desarrollo socioeconómico, el aumento de producciones conllevará un aumento de ruidos y polución debido al aumento en el número de maquinaria e industrias agrarias.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un **impacto compatible-nulo**, pues el bajo grado de industrialización de la zona estudiada absorberá perfectamente este impacto.

### 7.3.7.11 Creación de empleo por necesidades de laboreo e incremento de producción.

- **Infraestructuras que ocasionan el impacto.**

Núcleos urbanos (Municipios).

- **Caracterización del impacto determinación y descripción de los procesos ambientales y socioeconómicos involucrados.**

La mayor producción de las parcelas puestas en regadío necesitará una mayor mano de obra, para poder extraer y procesar los productos obtenidos.

- **Valoración y figuras de la normativa ambiental involucradas.**

Se considera un importante **impacto positivo** para la socioeconomía de una zona rural deprimida como esta, en la que la mayoría de los habitantes se dedican a la agricultura.

		Impacto	Valor del recurso	Magnitud	Reversibilidad	Valoración
Factor del medio	Atmósfera-clima	Incremento del ruido	M	B	C	C
		Contaminación por pesticidas	M	B	C	C
		Aumento humedad relativa	M	mB	C	m
		Cambios microclimáticos	M	mB	C	m
		Aumento de insectos por la humedad	M	mB	C	C
	Medio Hídrico	Aumento de los niveles de eutrofización	A	M	C	M
		Contaminación por aceites	A	mB	I	M

		Impacto	Valor del recurso	Magnitud	Reversibilidad	Valoración
	Medio Hídrico	Aumento de niveles pesados	A	B	L	<b>M</b>
		Aumento del nivel freático	A			<b>P</b>
		Cambios hidrológicos	A	B	C	<b>C</b>
	Suelo	Erosión	MA	B	C	<b>C</b>
		Alteración químico-biológica	MA	MA	L	<b>M</b>
		Compactación del terreno	MA	mB	L	<b>M</b>
		Pérdida de suelo	MA	M	C	<b>M</b>
		Alteración estructural	MA	MA	C-M	<b>M</b>
		Agotamiento del suelo	MA	M	C-M	<b>M</b>
		Aumento de la mineralización	MA	B	C	<b>M</b>
	Vegetación/ cultivos*	Pérdida de vegetación de secano	B*	B	M	<b>C/P</b>
		Aumento de la productividad	MA	mB	C-M	<b>C</b>
		Acumulación de productos químicos	MA	M	M	<b>M</b>
		Cambio de cultivos	B*	A	C	<b>C</b>
		Contaminación por metales pesados	MA	mB	M	<b>M</b>
		Efectos de pesticidas en comunidades acuáticas	MA	mB	C-M	<b>M</b>
		Favorecimiento de plagas	MA	mB	M	<b>C</b>
		Aumento de la vegetación por riego	MA			<b>P</b>
	Fauna	Aumento de alimento	MA			<b>P</b>
		Alteración de hábitats piscícolas	MA	mB	M	<b>M</b>
		Acumulación de productos químicos	MA	B/M	M	<b>M</b>
		Molestias por ruido	MA	M	C	<b>M</b>
		Aumento de recursos tróficos	MA			<b>P</b>
		Contaminación por metales tóxicos	MA	mB	M	<b>M</b>
		Bioacumulación de metales	MA	mB/-	M	<b>M/C</b>
		Disminución de recursos tróficos (hervívoros)	MA	B	M	<b>M</b>
		Intoxicación	MA	mB	I	<b>M</b>
		Alteración de hábitats en cursos fluviales	MA	B	M	<b>M</b>
		Aumento de la variabilidad de alimento	MA			<b>P</b>
	Paisaje	Pérdida de calidad visual	M-B	B	M	<b>C</b>
Pérdida del paisaje de secano		M-B	M	I	<b>M</b>	
Cambio del paisaje		M-B	B	M	<b>C</b>	
Socioeconomía	Aumento de la rentabilidad/productividad... de la zona	MA			<b>P</b>	

 Tabla 35. Resumen justificativo de la valoración de impactos. *Leyenda:*

B: bajo. M: medio. A: Alto. m: muy. c: corta. I: Irreversible. C: compatible. m I: mínimo. MI: moderado. P: positivo

## 7.4 MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 7.4.1 FASE DE EJECUCIÓN

FACTOR AMBIENTAL	ACCIÓN	IMPACTO	SIGNO	VALORACIÓN
Atmósfera-clima	-Movimiento de tierras y transporte de materiales.	-Emisión de polvo.	-	Compatible
	-Excavación y transporte de materiales.	-Emisión de ruido.	-	Compatible
	-Trabajos con maquinaria	-Efecto invernadero	-	Compatible
Medio hídrico	-Movimientos de tierras.	-Emisión de partículas sólidas.	-	Compatible
	-Excavación y movimiento de tierras.	-Variación del régimen de los cursos fluviales.	-	Compatible
	-Movimientos de tierras.	-Arrastres de sólidos por erosión de superficies desnudas o vertidos a aguas superficiales, aparición de procesos erosivos.	-	Compatible
	-Instalaciones logísticas de la obra y uso de maquinaria.	-Vertidos de residuos, e incremento del riesgo de contaminación por hidrocarburos.	-	Compatible
Edafología	-Construcción de infraestructuras asociadas al regadío.	-Pérdida de superficie agrícola útil (SAU) por ocupación de infraestructuras para riego.	-	Compatible-Moderado
	-Eliminación de la vegetación superficial.	-Degradación acelerada del suelo al desaparecer la cubierta vegetal.	-	Mínimo
	-Movimientos de tierras en profundidad (enterramiento de tuberías, etc.)	-Alteración en la estructura de los suelos, junto con una erosión superficial por la alteración y exposición de las capas superiores del suelo más fértiles.	-	Compatible-Moderado
	-Localización de instalaciones logísticas y otras infraestructuras asociadas a la obra.	-Ocupación de los suelos por las infraestructuras asociadas a la obra.	-	Compatible
Vegetación	Alteración de vegetación natural	-Destrucción directa de la vegetación natural por desbroces, limpiezas y explanaciones. Afección a taxones florísticos del Decreto 63/2007	-	Moderado
Fauna	-Paso de maquinaria pesada asociada a las obras.	-Molestias a la fauna por ruidos y presencia de maquinaria de forma continuada. (Aumento de presión antrópicas).	-	Moderado
	-Eliminación de la vegetación natural para la realización de las obras e instalación de infraestructuras asociadas.	- Destrucción y degradación directa o indirecta de hábitats faunísticos por desbroces, limpiezas y explanaciones.	-	Compatible

	-Construcción de zanja.	-Creación de barreras para la fauna.	-	Compatible-Moderado
Paisaje	-Movimiento de tierras	Impacto visual de la construcción de infraestructuras	-	Mínimo
Patrimonio	- Construcción de infraestructuras.	-Riesgo de pérdida de recursos arqueológicos y paleontológicos.		??
Socioeconomía	-Movimiento de tierras	-Aumento del empleo asociado a las obras del proyecto...	+	Positivo
	-Construcción de infraestructuras.	-Aumento de la actividad económica de la zona.	+	Positivo
		Disminución de la actividad agrícola durante la construcción	-	Mínimo

**Tabla 36.** Valoración de impactos fase de ejecución.

#### 7.4.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

FACTOR AMBIENTAL	ACCIÓN	IMPACTO	SIGNO	VALORACIÓN
Atmósfera-clima	-Trabajos y labores de campo, uso de maquinaria agrícola.	-Incremento del ruido por aumento del uso de maquinaria en la zona regable.	-	Compatible
	-Uso de pesticidas.	-Contaminación por uso de pesticidas pulverizados.	-	Compatible
	-Uso de riegos por aspersión.	-Aumento de la humedad relativa por riego.	-	Mínimo
	-Riego.	-Cambios microclimáticos como consecuencia del incremento de evapotranspiración de cultivos en riego.	-	Mínimo
	-Aporte de agua.	-Creación de condiciones de humedad permanente por riego con clima menos agradable y favorecimiento de presencia de insectos.	-	Compatible
Medio hídrico	-Uso de fertilizantes.	-Aumento de niveles de eutrofización, P y N.	-	Moderado
	-Uso de maquinaria agrícola.	-Riesgo de contaminación de aguas por aceites en mantenimiento de maquinaria agrícola.	-	Moderado
	-Uso de pesticidas.	-Aumento de niveles de metales pesados y compuestos complejos orgánicos.	-	Moderado

	-Puesta en riego.	-Aumento de la recarga y recuperación de los niveles del acuífero.	+	Positivo
		-Cambios hidrológicos en escorrentía por aporte de riego.	-	Compatible
Edafología	-Puesta en riego.	-Erosiones en zonas más sensibles.	-	Compatible
	-Uso de fertilizantes.	-Contaminación y alteración químico-biológica de suelos.	-	Moderado
	-Movimientos de tierras por labores agrícolas.	-Compactación del terreno.	-	Compatible
	-Uso de pesticidas.	-Aumento de niveles de metales pesados y compuestos orgánicos complejos.	-	Moderado
		-Pérdida de fertilidad del suelo por uso de fitosanitarios.	-	Moderado
	-Funcionamiento de la red de riego.	-Alteración estructural química y biológica de los suelos.	-	Moderado
		-Agotamiento del suelo por aumento en la producción agrícola.	-	Moderado
		-Aumento de la mineralización neta por ciclos de humectación y secado de regadío.	-	Compatible
Vegetación	Puesta en riego	Perdida de la vegetación adaptada a condiciones de secano a favor de vegetación hidrófila	-	Compatible
		Favorecimiento de las especies vegetales asociadas a los cursos fluviales. (Taxones Decreto 63/2007)	+	Positivo
	-Uso de fertilizantes.	-Aumento en la productividad de los cultivos (biomasa, nº de cosechas, etc.).	-	Compatible-Mínimo
		-Acumulación de productos químicos en los vegetales.	-	Moderado
	-Laboreo y cambio de cultivo en las parcelas de riego.	-Cambio de cultivo de especies de secano tradicional a nuevas especies adaptadas al riego.	-	Compatible
	-Uso de pesticidas.	-Disminución de especies no cultivadas silvestres por aportación indirecta de agua y fitosanitarios.	-	Mínimo-compatible
		-Contaminación por metales pesados tóxicos para las plantas (Cd, Cu, Ni, Mn y Zn) por incremento en el uso de pesticidas.	-	Moderado

		-Afección a comunidades vegetales acuáticas.	-	Moderado
	-Funcionamiento de la red de riego.	-Favorecimiento de plagas y enfermedades por riego e intensificación.	-	Compatible
		-Aumento de la vegetación espontánea de lindes, ribazos y desagües.	+	Positivo
Fauna	-Uso de fertilizantes.	-Aumento de la disponibilidad de alimento en biomasa total.	+	Positivo
		-Desplazamiento y alteración de los hábitats piscícolas.	-	Moderado
		-Acumulación de productos químicos en la zona regable.	-	Moderado
	-Uso de maquinaria agrícola y elementos de riego.	-Molestias a la fauna por emisión de ruidos y mayor presencia de maquinaria.	-	Moderado
		-Aumento de recursos tróficos invernales por la implantación del regadío.	+	Positivo
		-Contaminación por metales pesados tóxicos para la fauna (Cd, Mo y Se) por el incremento en el uso de pesticidas.	-	Moderado
	-Utilización de pesticidas.	-Bioacumulación de pesticidas en las cadenas tróficas.	-	Compatible-Moderado
		-Disminución de recursos tróficos (herbívoros e insectívoros).	-	Moderado
		-Intoxicación directa (herbívoros e insectívoros).	-	Moderado
		-Alteración de hábitats asociados a los principales cursos fluviales, especialmente en época de estiaje.	-	Moderado
		-Aumento de la variabilidad de fuentes alimenticias espacial y temporalmente.	+	Positivo
	Paisaje	Localización de infraestructuras	Pérdida de calidad visual	-
-Pérdida de diversidad paisajística por desaparición local del secano.			-	Moderado
-Laboreo y cambios de cultivos en las parcelas de riego.		-Cambio del paisaje vegetal tanto en coloraciones a lo largo del tiempo como en estructura.	-	Compatible

Socioeconomía	-Funcionamiento de la red de riego.	Revalorización de tierras afectadas al regadío	+	Positivo
		-Aumento de la actividad primaria en rentabilidad y productividad por la puesta en riego.	+	Positivo
		-Aumento de la actividad secundaria y terciaria por la puesta en riego.	+	Positivo
		-Aumento de la producción agrícola.	+	Positivo
		-Aumento del empleo directo e indirecto por explotación.	+	Positivo
		-Aumento del nivel económico.	+	Positivo
		-Cambio en la economía de la zona por transformación y comercialización de los productos agrícolas y ganaderos en la misma área.	+	Positivo
		-Consolidación de la población de los núcleos urbanos y desarrollo global de la zona.	+	Positivo
		-Consolidación del uso agrícola del suelo por la transformación.	+	Positivo
		-Incremento de ruidos y polución.	-	Compatible-Mínimo
		- Creación de empleo por necesidades de laboreo e incremento de producción.	+	Positivo

**Tabla 37.** Valoración de impactos fase de ejecución

## **8. DISEÑO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.**

La transformación a regadío es un proceso largo y complejo en el que el diseño final de las actuaciones está sometido a condiciones de muy distinta naturaleza: técnica, económica, social, ambiental, etc.; a los que hay que añadir la gran influencia de las necesidades y demandas de los propietarios en el resultado final. Por tanto, la problemática que plantea la implantación del regadío a la hora de definir medidas correctoras es muy distinta a la de otros proyectos. En este caso la integración ambiental de las actuaciones se plantea de forma continua a lo largo de todo el proceso. Por tanto no puede hablarse de medidas correctoras aplicadas a las actuaciones concretas recogidas en un proyecto, sino de una serie de criterios de mejora ambiental adoptados a lo largo de las distintas fases, algunas de las cuales se orientan a la planificación, mientras que otras se refieren a actuaciones concretas.

En cualquier caso, la idea global que subyace a todos los criterios y medidas protectoras y correctoras es la de la integración ambiental de las previsibles acciones que se deriven del proceso de transformación en regadío.

La defensa, protección y regeneración del entorno afectado por la presencia de las obras, se abordarán definiendo las precauciones que se habrán de adoptar para evitar daños innecesarios durante las fases de ejecución y explotación. En este sentido, no se permitirá bajo ninguna circunstancia que se produzcan afecciones indeseables durante el período que duren las obras, debiéndose cuidar especialmente la forma de ejecución de las mismas.

Desde el inicio de las obras y siguiendo las indicaciones del Director de Vigilancia Ambiental se llevará a cabo el control y vigilancia efectiva de la ejecución de las medidas de protección según se definan específicamente en los anejos Proyecto de Obras y Mejoras Territoriales de los proyectos, y la correcta adecuación de las mismas a los impactos que realmente se puedan producir.

Las medidas correctoras deben incluirse también en los mencionados anejos de los proyectos.

Cada tipo de medida será definida y descrita para las fases del proyecto de ejecución y de explotación.

### **8.1 MEDIDAS PREVENTIVAS.**

Son aquellas que se analizan en la fase de proyecto y se ponen en conocimiento de los diferentes sectores afectados por la transformación en regadío (agricultores, operarios, redactores, etc.) para minimizar o anular el impacto en caso de presentarse.

### **8.1.1 Consideraciones generales**

#### 8.1.1.1 Diseño y ejecución de las obras.

Se deberá destinar más parte del presupuesto de obra a aquellos puntos de caminos, e infraestructuras asociadas al regadío donde se afecte a zonas especialmente sensibles (zonas encharcadizas, cruces con líneas de drenaje), en estas zonas se utilizarán técnicas de perforación sin zanja.

Con las medidas anteriores se pretende mantener la estructura del paisaje actual en la medida de lo posible, prestando especial atención a las lindes mejor conservadas y a los arroyos y ríos donde se localiza la escasa vegetación natural existente en la zona.

La defensa, protección y regeneración del entorno afectado por la presencia de las obras, se abordará definiendo las precauciones que se habrán de adoptar para evitar daños innecesarios durante las fases de ejecución y explotación. En este sentido, no se permitirá bajo ninguna circunstancia que se produzcan afecciones indeseables durante el período que duren las obras, debiéndose cuidar especialmente la forma de ejecución de las mismas.

En cuanto a las medidas preventivas aquí expuestas, deben de tener consideración general en cualquiera de los proyectos, e incluirse preferiblemente en los anejos de integración ambiental.

Desde el inicio de las obras, y siguiendo las indicaciones del Director Ambiental de la Obra, se llevará a cabo el control y vigilancia efectiva de la ejecución de las medidas de protección según se definan específicamente en los anejos de integración ambiental de los proyectos, y la correcta adecuación de las mismas a los impactos que realmente se puedan producir.

Para disminuir el impacto paisajístico causado por las infraestructuras, asociadas al regadío se emplearán colores poco chillones y acordes con el entorno y materiales presentes en la zona, las medidas correctoras plantearán plantaciones que disminuyan el impacto paisajístico.

#### 8.1.1.2 Ordenación de los usos agrícolas.

##### 8.1.1.2.1 Fomento de usos agrarios tradicionales de alto valor ecológico mediante campañas informativas (cultivos cerealistas).

Se trata de cultivos de gran arraigo y tradición en la zona, por lo que su desaparición supondría una gran pérdida tanto a nivel cultural como paisajístico y ecológico.

Las campañas informativas dirigidas a los agricultores de los términos municipales afectados por el proyecto, irán orientadas principalmente a las buenas prácticas agrícolas de cara a la conservación del medioambiente, poniendo en su conocimiento los elementos de mayor valor y las políticas de subvenciones existentes:

- Promoción y permanencia de los cultivos de leguminosas tanto fuera como dentro de la zona de regadío.
- Retrasar la cosecha en una superficie de 0,5 Ha alrededor de los nidos de aguilucho cenizo y aguilucho pálido y, en caso de corroborar su nidificación aplicar subvenciones o indemnizaciones a los titulares de los cultivos hasta que los pollos sean capaces de volar.
- Respetar los linderos y las zonas marginales de los cultivos donde aparece comunidades vegetales.

#### 8.1.1.3 Directrices para la conservación de los valores ambientales.

##### 8.1.1.3.1 Conservación de vegetación protegida. Taxones del Decreto (63/2007).

Se trata de comunidades vegetales incluidas en la legislación vigente, por lo que su conservación es prioritaria frente a otros posibles usos, por lo que se evitará cualquier acción que contribuya a su desaparición o alteración significativa. Es especialmente importante tener en cuenta esto a la hora de la construcción de la red de riego debiéndose respetar y proteger las zonas donde aparezca alguno de estos elementos

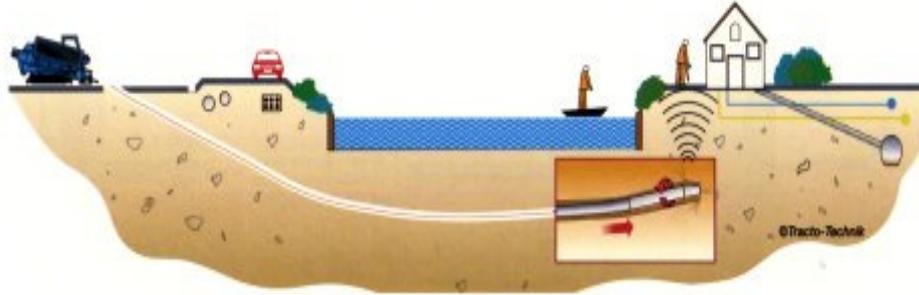
En el estudio del medio se encuentra una descripción de los taxones del mencionado Decreto que previsiblemente se encuentran en la zona de estudio o en puntos próximos, y los hábitats potenciales de dichas especies.

Con el fin de que las infraestructuras asociadas al regadío no afecten a masas vegetales se ha realizado una cartografía detallada de las mismas. (Véase anejo cartográfico).

##### 8.1.1.3.2 Conservación y restauración de riberas, cursos fluviales, linderos y bordes de caminos.

Se considerará vegetación de ribera a aquellas formaciones arbustivas y arbóreas que de un modo continuo llegan hasta la misma orilla de los cursos fluviales y arroyos. Como se menciona en el anterior punto se ha procedido a la identificación cartográfica de estas comunidades de elevado interés (en estas zonas se concentran gran parte de las comunidades vegetales y animales protegidas) y con especial atención la zona del arroyo de Arrambide que se encuentra dentro del LIC "Riberas del Ayuda". Con el fin de evitar cualquier afección a las mismas y procurando evitar en la medida de lo posible la afección a las zonas próximas..

En caso de ser necesario atravesar arroyos y carreteras con las conducciones se utilizará la tecnología existente en cuanto a perforaciones sin zanjas, para evitar alteraciones de fauna, flora y paisaje. De esta manera no se modificarán los niveles freáticos y se respetará la vegetación existente. En caminos y carreteras no se alterará apenas el tráfico rodado.



**Figura 7.** Perforación sin zanja.

### **8.1.2 Medidas en fase de ejecución.**

La fase de ejecución va a ser analizada atendiendo a cada elemento del medio afectado, y detallando las medidas preventivas que han de tomarse en cada caso.

#### **8.1.2.1 Atmósfera:**

##### **8.1.2.1.1 Control del ruido.**

La maquinaria debe limitarse a la zona restringida para ella, se prohibirán los trabajos nocturnos y el periodo de obras no deberá coincidir con períodos de cría y nidificación de fauna de interés que va de forma general desde el mes de Abril a Agosto.

Por tanto el período más adecuado para la realización de las obras desde el punto de vista faunístico es a finales del verano (Septiembre).

##### **8.1.2.1.2 Riego con agua no potable de la superficie para disminuir las emisiones de polvo.**

A lo largo de la fase de construcción se generarán emisiones de polvo procedentes de los movimientos de tierra (excavación, carga, descarga, transporte, exposición de tierra desnuda al efecto erosivo del viento, etc.) y humos procedentes de los motores de la maquinaria empleada.

La Dirección Ambiental decidirá la posibilidad de realizar riegos con agua no potable para minimizar este impacto, de forma que todas estas zonas tengan el grado de humedad necesario y suficiente para evitar la producción de polvo, deberán regarse también los apilamientos de tierra en función de su composición y el tiempo de inutilización.

Los riegos se realizarán mediante camiones cisterna destinados para tal fin, utilizándose en la medida de lo posible agua no potable, el método para el control del polvo mediante riego con agua es un método generalizado, bastante económico y efectivo.

### 8.1.2.2 Recursos hídricos

#### 8.1.2.2.1 Época de actuación.

En lo referente a recursos hídricos y a la conservación de suelos se recomienda el verano como época de realización de las obras, por ser menos frecuentes las precipitaciones, aunque deberán tenerse en cuenta los períodos de cría y nidificación de la fauna de interés en la zona. También habrá de tener en cuenta las molestias que se pueden causar a vecinos y veraneantes. Por lo que las obras deberán realizarse en el periodo de septiembre a marzo.

#### Edafología

#### 8.1.2.2.2 Restricciones del paso de maquinaria.

Antes de la entrada de la maquinaria deberá encontrarse señalizada la zona por donde se permite su tránsito mediante jalones y cintas plásticas, se procurará que la zona de paso coincida con caminos existentes en la actualidad, la maquinaria bajo ningún concepto puede salirse de la zona establecida para ella.

Para que estas recomendaciones se cumplan la señalización ha de ser visible y comprensible por parte de los operarios, a los que se les debe informar previamente de los condicionantes que estos indicadores suponen. En caso de no cumplir con estos límites establecidos se aplicarán las pertinentes sanciones.

Deberá estar señalizado el parque de maquinaria y los caminos de acceso a la obra, así como las superficies destinadas a cualquier actividad que suponga una ocupación temporal del suelo.

El contratista quedará obligado a realizar un estricto control y vigilancia en los movimientos de la maquinaria durante el periodo de obras, evitando que aumente el impacto que conlleva consigo la realización de las obras.

Las superficies ocupadas por la maquinaria durante el periodo de obras (pistas abiertas y parque de maquinaria) han de ser restauradas buscando las formas originales del terreno, se recomienda establecer este parque en zonas llanas próximas a los núcleos urbanos y alejadas de los ríos y arroyos, donde no aparezcan comunidades vegetales de interés. Se procurará que estas instalaciones tengan un acceso rápido minimizando a su vez el impacto paisajístico causado.

#### 8.1.2.2.3 Revisión de la maquinaria.

Para el cumplimiento de la Legislación vigente en materia de emisión de gases y contaminantes a la atmósfera, se reglarán todos los motores de la maquinaria y vehículos de carga, prestando especial atención a las pérdidas de aceite.

Se exigirá por parte de la Vigilancia Ambiental, el estricto cumplimiento de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a la Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V.) y a la circulación de maquinaria pesada por carreteras.

#### 8.1.2.2.4 Gestión de la capa superficial de tierra.

El empleo de tierra vegetal de la zona para la restauración de diversas áreas facilitará una rápida colonización vegetal, pues ésta irá cargada de semillas de especies autóctonas adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

Para ello la capa superior de tierra (15-30 cm.) que sea desmontada deberá ser sometida a un trato especial, procurando que finalmente quede ubicada en esos 15-30 cm. superiores de las zonas a restaurar.

Para facilitar los procesos de colonización vegetal, las labores de separación de los horizontes superficiales de los suelos susceptibles de ser utilizados, se simultanearán con el desbroce, siempre que esto sea posible, de modo que la tierra vegetal incorpore los restos de vegetación existente en el terreno en el momento de su separación. En cualquier caso, se intentará no mezclar las diferentes tongadas para no diluir las propiedades de las capas más fértiles.

El mantenimiento se realizará hasta las operaciones de extendido de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y el del almacenamiento de los materiales. No será necesario prever abonado mineral u otras enmiendas especiales. Se prohíbe el paso por encima de la tierra apilada.

Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar y asentarse la vegetación natural, cuyo material genético se encuentra más preparado para resistir y permanecer en unos terrenos donde son difíciles los cuidados de mantenimiento.

#### 8.1.2.2.5 Ubicación adecuada de acopios y materiales.

Tanto la tierra sobrante de los desmontes como la importada de otros lugares debe colocarse en zonas cercanas a la obra para tener rápido acceso a ella en caso de necesitarse, debiéndose ubicar en zonas llanas, alejadas lo máximo posible de los cauces fluviales y nunca sobre vegetación natural.

Los materiales para las obras deben almacenarse en lo posible bajo cubierta, en zonas llanas y lejos de cursos fluviales. Se recomienda emplear aparcamientos, zonas urbanas o áreas agrícolas degradadas en las proximidades de los núcleos urbanos.

#### 8.1.2.2.6 Materiales de obra.

Se prohíbe en empleo de materiales tóxicos tanto para los operarios como para el medio natural, siendo decisión de la Dirección Ambiental la definición de tales materiales.

#### 8.1.2.2.7 Gestión de residuos

Se llevara a cabo la recogida y gestión de residuos generados. Existirán áreas de recogida o almacenamiento de resididos perfectamente señalizadas e impermeabilizadas. Se vigilará diariamente que todos los residuos generados queden almacenados correctamente al cabo del día. Las áreas de recogida o almacenamiento de residuos, al igual que el resto de instalaciones auxiliares, se ubicaran en zonas aparcamientos, zonas urbanas o áreas agrícolas degradadas en las proximidades de los núcleos urbanos

#### 8.1.2.3 Vegetación:

##### 8.1.2.3.1 Protección de la vegetación.

Para evitar daños innecesarios en la vegetación natural de la zona, se procederá a la señalización de aquellos lugares donde la maquinaria debe limitar sus actuaciones. La señalización será más pormenorizada en aquellas zonas donde la vegetación sea más sensible (zonas próximas a arroyos y ríos), en las zonas con suelos frágiles frente a la erosión y en las zonas encharcadizas.

Como norma generalizada se prohibirá la eliminación de pies arbóreos autóctonos, o cultivados con diámetros normales superiores a 30 cm. En caso de ser necesaria la eliminación de algún árbol, se informará previamente al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos, para que conjuntamente con los agentes medioambientales se verifique previamente la no concurrencia de alguna de las circunstancias siguientes:

- Existencia de nidos de aves aún cuando no hayan sido utilizados recientemente.
- Ejemplares que contribuyen a crear un hábitat específico de refugio de animales.
- Que estén en lugares de pendiente acusada y no tengan asegurada su sustitución o puedan causar daños graves en el arrastre.
- Que se encuentren en parajes pintorescos o zonas recreativas.
- Que su desaparición suponga un grave impacto paisajístico.
- Que sean individuos aislados de una especie autóctona, bien solitarios, o bien incluidos en masa de otra especie.

#### 8.1.2.3.2 Fertilizantes y fitosanitarios.

Deberán evitarse durante la restauración ambiental, de ser necesaria su aplicación, se realizará por personal especializado siguiendo las indicaciones de la Dirección Ambiental y las instrucciones de uso del fabricante.

Se pondrá especial cuidado en su almacenaje, manteniéndolo bajo cubierta y alejado de las zonas con mayores valores ecológicos.

#### 8.1.2.3.3 Peligro de introducir especies alóctonas competitivas e invasoras.

A la hora de realizar las restauraciones proyectadas deben emplearse obligatoriamente especies autóctonas, mediante plantaciones heteroespecíficas buscando la creación de comunidades vegetales de interés

#### 8.1.2.4 Fauna:

##### 8.1.2.4.1 Evitar molestias por ruidos a la fauna

Se dará cumplimiento a la normativa para la homologación de la calidad del aire en lo que se refiere a niveles máximos de ruido admisible (dB) al objeto de minimizar el ruido para no alterar el sosiego de los animales. Se realizarán controles quincenales, en periodos de obra

##### 8.1.2.4.2 Adecuación de las operaciones a épocas no delicadas para la fauna (época de cría y celo).

Se recomienda el último periodo del verano para la realización de las obras, pues de esta manera se evitan los periodos de cría y nidificación de las especies faunísticas de mayor interés (ejemplo: cría del visón europeo entre marzo y abril) y además se eluden las épocas en las que se producen más precipitaciones que alterarían el desarrollo de las obras.

Se prohíbe la realización de voladuras y demoliciones de obras existentes o extracciones de materiales, se realizarán por medios mecánicos y los productos de demolición se retirarán inmediatamente a vertedero.

#### 8.1.2.5 Medio socioeconómico y patrimonio:

##### 8.1.2.5.1 Divulgación transparente de las actuaciones en los medios de comunicación.

En cada caso explicando las circunstancias de las mismas.

##### 8.1.2.5.2 Control de la aparición de posibles restos arqueológicos.

El contratista está obligado a informar y entregar cualquier objeto o resto arqueológico que aparezca durante la ejecución de las obras. El Programa de Vigilancia Ambiental define las

medidas necesarias para el seguimiento y control arqueológico de las obras.

#### 8.1.2.5.3 Información a los propietarios de las parcelas afectadas por la transformación a regadío.

Se realizará un proceso informativo en el cual, se dará a conocer a los propietarios los usos preferentes y las limitaciones que existen en cuanto a tipos de cultivos, uso de pesticidas, buenas prácticas agrícolas, etc.

Del mismo modo se informará a los propietarios de las políticas de subvenciones y de las futuras rentas que se pueden obtener con los distintos tipos de cultivos empleados.

También se informará a los agricultores de las buenas prácticas agrícolas orientadas a la conservación de las aves esteparias en lo referente a tipo de cultivos, respeto de las lindes y la vegetación existente en ellas, fechas de cosecha, posibles ayudas, etc.

### 8.1.3 **Medidas Fase de explotación.**

Los dueños de las parcelas deberán seguir los condicionantes que se les han propuesto en las campañas de información, respetando el uso preferente asignado a sus parcelas.

## 8.2 **MEDIDAS CORRECTORAS.**

Son aquellas que una vez producido el impacto, se realizan para corregir y reparar el daño causado, buscando en la medida de lo posible la recuperación del estado original del elemento afectado.

Dentro de cada fase del proyecto se va a hacer referencia al elemento del medio afectado y a las principales causas del impacto.

### 8.2.1 **Fase de ejecución.**

#### 8.2.1.1 Suelo:

##### 8.2.1.1.1 Paso de maquinaria.

Las zonas en las que se hayan producido compactaciones debido a la estancia y paso de maquinaria, deberán ser restauradas mediante arado y restauración vegetal posterior.

En las zonas donde se hayan producido compactaciones y exista en ellas un plan de restauración de la vegetación (zonas de ribera o desnudas.) se procederá a la descompactación de suelos mediante una escarificación de los 10-40 cm. superficiales.

Sobre el suelo además de la compactación, debido a la alteración de líneas de drenaje y a la disgregación del suelo, aparecerán procesos erosivos los cuales deberán ser corregidos mediante pequeñas restauraciones hidrológicas (diques, barreras de vegetación, buenas

prácticas agrícolas, etc.)

#### 8.2.1.1.2 Extendido de la capa superior de tierra vegetal separada previamente.

Se realizarán acopios de tierra vegetal del horizonte orgánico del suelo, sobre los que se realizarán las labores necesarias (riego, pruebas de germinación, etc.) al objeto de preservar el potencial biológico del suelo.

#### 8.2.1.1.3 Ampliación de la restauración ambiental al área de instalaciones auxiliares de obra.

Cuando las obras finalicen, se procederá a la limpieza y restauración del lugar donde se haya ubicado el parque de maquinaria y otras instalaciones complementarias, la limpieza consistirá en la retirada de todos los residuos acumulados en vertederos controlados (plásticos, papeles, cartones, repuestos, cajas, etc.).

Una vez retirados los residuos se procederá al arado de las zonas más compactadas, intentando recuperar la estructura primitiva del terreno, posteriormente se pasará una grada de púas y se extenderá una capa de tierra vegetal, finalmente se realizará la restauración vegetal hasta recuperar su estado original.

### 8.2.2 **Fase de explotación.**

#### 8.2.2.1 Medio socioeconómico.

##### 8.2.2.1.1 Información y asesoramiento a los agricultores y ganaderos en materia de medio ambiente (Ver 8.1.1.5.2.)

Es muy importante que se emplee el tiempo necesario en esta labor, pues de ello depende buena parte de la integración ambiental del proceso de transformación en regadío.

Es muy importante en este aspecto informar a los propietarios afectados por la ampliación del regadío en lo referente a pesticidas, debiéndose seguir la normativa vigente, de esta manera la Administración competente realizará inspecciones periódicas que aseguren su cumplimiento y en general promover la aplicación de los manuales de buenas prácticas agrícolas.

### 8.3 **MEDIDAS COMPENSATORIAS.**

Son aquellas que como compensación a los impactos producidos, buscan mejoras medioambientales y socioeconómicas en el área de influencia de la ampliación del regadío.

#### 8.3.1 **Vegetación:**

Se empleará la siembra e hidrosiembra cuando se busque la restauración inmediata mediante especies herbáceas (principalmente gramíneas y leguminosas), tal es el caso de zonas de

instalaciones auxiliares y parque de maquinaria.

No se realizarán con especies arbustivas o arbóreas, pues debido a la variabilidad climática puede que no prosperen debido a la pequeña consistencia de los individuos en los primeros años. La introducción de estos elementos dentro del proceso de restauración será realizada mediante plantación.

La composición de estas hidrosiembras debe ser tal que no aparezcan especies alóctonas invasoras, asegurándose del mismo modo del origen de las semillas, pues es una actuación delicada de la cual depende el éxito de las restauraciones vegetales impidiendo la aparición inmediata de procesos erosivos.

En principio a largo plazo es más efectiva la restauración mediante plantaciones, pero a corto plazo o más bien inmediato plazo, son más efectivas las hidrosiembras con especies herbáceas, por lo que se recomienda la combinación de ambas actuaciones.

#### 8.3.1.1 Plantaciones.

Con carácter obligatorio estas plantaciones deberán ser realizadas con árboles y arbustos autóctonos, a poder ser de semilla procedente de la zona. Estas serán realizadas en los bordes de los principales arroyos y ríos.

Los principales objetivos buscados con estas restauraciones vegetales es la creación de bandas de vegetación arbórea y arbustiva muy escasas en la zona, y la conservación de arroyos y ríos como elementos singulares y de gran valor ecológico dentro de la zona estudiada.

Las plantaciones deberán realizarse entre los meses de Marzo y Abril con ejemplares de 1, 2 ó 3 savias, nunca serán monoespecíficas y se realizarán de forma tal que se busque la comunidad vegetal más adaptada a las condiciones ecológicas del lugar a restaurar, de este modo aparecen las siguientes condiciones:

##### a) Zonas desnudas

Árboles:

- *Pinus pinea*
- *Pinus Halepensis*

Arbustos:

- *Matorral mediterráneo*



**Figura 8.** Revegetación de zonas desnudas.

b) Riberas de arroyos y ríos con carácter más o menos permanente (Río Rojo y Arroyo de Arranbide).

El dominio público correspondiente a riberas es de 5m. a partir de la orilla, en algunos puntos actualmente estos cinco metros no existen, por haber sido ocupados por cultivos o infraestructuras. Los principales objetivos que busca esta medida son:

- Enriquecimiento de vegetación local
- Diversificación del paisaje.
- Creación de lugares de refugio y cría para la fauna.
- Sombreado de las aguas aumentando la calidad de las mismas.
- Evitar y reducir los procesos erosivos.

Son zonas donde aparece humedad freática a lo largo de todo el año. Las especies que deben ser destinadas a la restauración de estas zonas son las siguientes:

*Plantas arbóreas:*

- *Populus nigra*
- *Populus alba*
- *Salix sp*
- *Fraxinus angustifolia*

*Plantas no arbóreas:*

- *Scirpus holoschoenus*
- *Sambucus nigra*
- *Iris pseudacorus*
- *Typha latifolia*
- *Rubus ulmifolius*
- *Rosa micrantha*
- *Phragmites australis*
- *Crataegus monogyna*

Con carácter general se emplearán plantas de 1, 2 ó 3 savias, deberán ir protegidas por tubos protectores biodegradables, las plantaciones se realizarán heterospecíficamente y con distribución irregular con un distanciamiento medio de 1 a 2 m. en formaciones arbustivas y de 5 a 6 m. en ejemplares arbóreos.

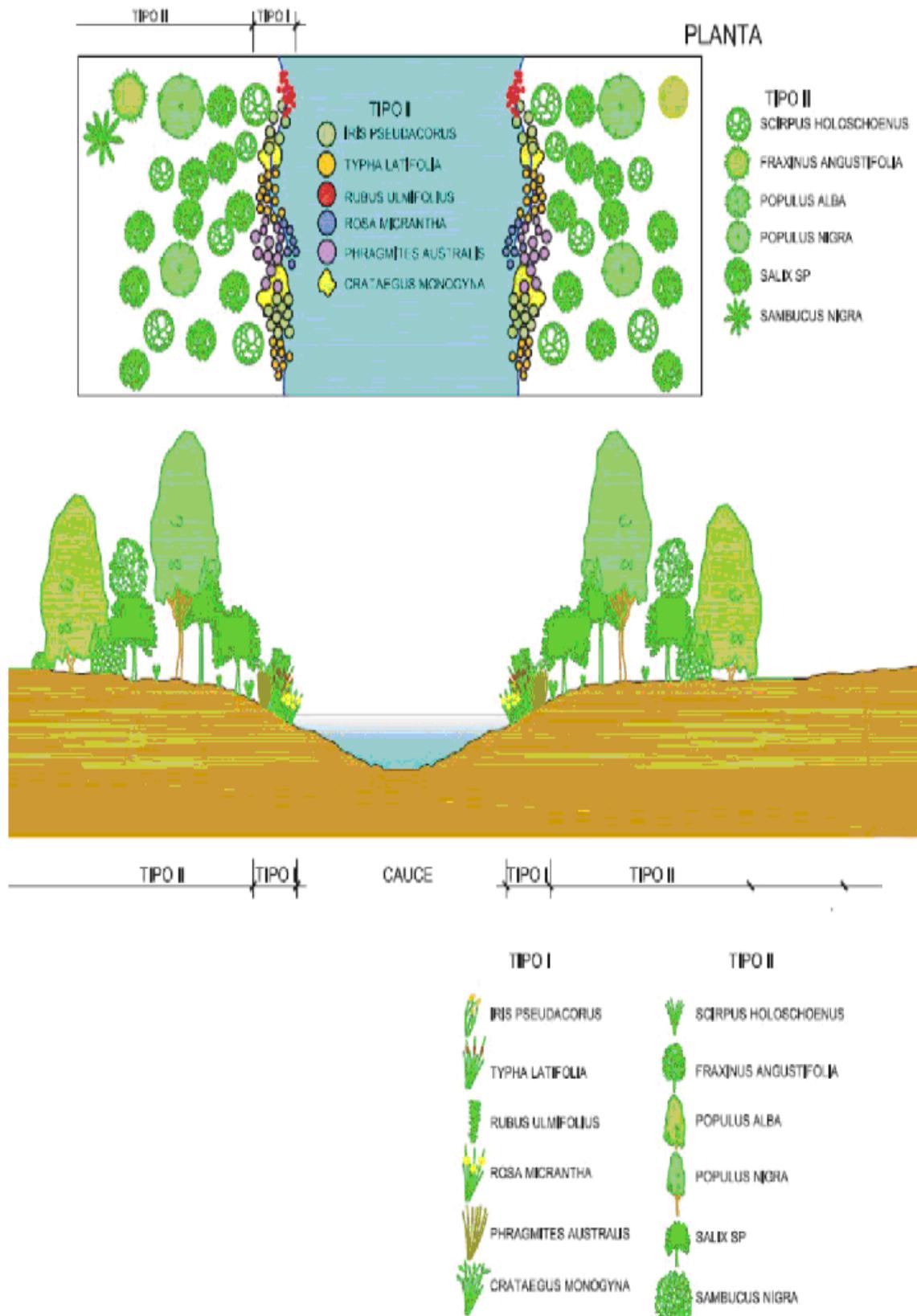


Figura 9. Revegetación de zonas de ribera.

### **8.3.2 Fauna:**

En territorios donde la intervención humana, ha causado la desaparición de una gran parte de la vegetación natural, los ríos y arroyos juegan un papel esencial para la fauna ya que por un lado proporcionan alimento, agua, refugio y lugares para la cría a las especies, y por otro constituyen auténticos corredores naturales, conectando diferentes ambientes y ecosistemas a través de su cauce, márgenes y vegetación.

En el ámbito de actuación se encuentra el Arroyo de Arrambide que forma parte del LIC "Riberas del Ayuda" y el Río Rojo. Ambos albergan una alta diversidad faunística y son hábitat de un importante número de especies. (Véase el estudio del medio).

Se hace por tanto necesario, en el marco del presente proyecto, desarrollar una serie de medidas que beneficien a las poblaciones animales que utilizan estos espacios como puntos de alimentación, refugio, desplazamiento o lugar de cría.

Incrementar la presencia de conejo en la zona, aumentar las poblaciones de reptiles y anfibios, mejorar la continuidad del río, crear refugios para los diferentes grupos faunísticos y permitir el desarrollo de las poblaciones de aves insectívoras y de quirópteros, son algunos de los objetivos que pretenden las medidas compensatorias de fauna que se incluyen en este punto. Se incrementa de este modo no solo la diversidad o número de especies en los entornos de los cauces, sino también el tamaño de las poblaciones de dichas especies, factores de los que depende la biodiversidad.

Se puede decir, que las actuaciones propuestas persiguen como objetivo general el incrementar la biodiversidad del entorno (número de especies y abundancia relativa de cada una de ellas). Como objetivos particulares se persigue:

- Proporcionar nuevos hábitats, así como lugares de refugio y cría a los diferentes grupos faunísticos, y potenciar su ocupación por el mayor número de especies posibles.
- Proporcionar nuevos lugares de cría para aves y mamíferos.
- Reforzar la cadena trófica mediante el incremento de la disponibilidad de alimento para los diferentes niveles de la pirámide alimenticia

Para alcanzar los objetivos establecidos, se establecen una serie de medidas orientadas todas ellas a proporcionar nuevos refugios y nuevos lugares de cría y nidificación para los diferentes grupos taxonómicos.

Es importante señalar que pese a ser medidas diseñadas para grupos faunísticos concretos, la mayoría de las medidas son susceptibles de atraer y beneficiar a otros grupos, como por ejemplo los invertebrados:

Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Instalación de cajas nido para aves
- Instalación de cajas nido para quirópteros (murciélagos)
- Construcción de vivares en tierra y majanos de piedra para conejos.

Las medidas propuestas se concretan en los siguientes tipos:

- Colocación de cajas nido para aves y quirópteros (murciélagos): las aves y los murciélagos son grandes insecticidas naturales pues muchas de sus especies se alimentan de insectos, lo que ayudan al control biológico de las plagas en la zona y reducirían las necesidades de empleo de insecticidas por los agricultores de las parcelas colindantes. Un solo murciélago adulto puede consumir entre los meses de primavera y verano hasta 60.000 mosquitos. Además, las aves de pequeño tamaño constituyen la base alimenticia de otras especies de aves y mamíferos por lo que un incremento de las poblaciones de aves supone una mejora en las especies situadas en las zonas altas de la pirámide alimenticia. Además, las cajas nido, pese a estar diseñadas para aves o murciélagos, son en algunos casos, ocupadas por otros grupos faunísticos como abejorros, avispas, abejas, lirones, etc. lo que supone una mayor diversificación de los grupos beneficiados. Un 70% de ocupación por las especies objetivo se considera una tasa de éxito alta, por lo que el 30% de cajas es susceptible de ser ocupado por otras especies, bien de aves o de otros grupos.
- Construcción de vivares y majanos para conejos: se trata de crear refugios y lugares de cría para los conejos con el fin de incrementar sus poblaciones y hacer su presencia continua.

### **Instalación de cajas nido para aves**

Esta actuación implica la colocación de cajas nido, de varios tipos, en diferentes ambientes y a diferentes alturas, en función de las especies objetivo que se pretende que se refugien o aniden en ellas.

Las cajas nido a instalar serán de la casa comercial Schwegler, ya que por los materiales empleados en su fabricación (cemento de madera) aseguran una gran resistencia a las condiciones externas y una alta durabilidad (al menos 20-25 años). La época óptima de instalación es el otoño ya que las especies que potencialmente las pueden ocupar ya las utilizarán durante el invierno para dormir en ellas, facilitando su adaptación a las mismas y asegurando un mayor éxito de ocupación para cría en la primavera.



**Figura 11.** Ejemplo de caja nido; modelo nº 20.

La colocación de cajas nido será realizada por una cuadrilla compuesta por un peón y un jefe de cuadrilla empleando una escalera de altura adecuada. La actuación será supervisada por un experto en control en poblaciones animales (especialista en aves) que indicará en cada caso la ubicación idónea.

### **Instalación de cajas para murciélagos**

El ámbito de actuación es de especial interés por las poblaciones de murciélagos existentes. Especies tales como el murciélago ribereño (*Myotis daubentonii*), el murciélago enano (*Pipistrellus mediterraneus*) y el murciélago de herradura (*Rhiolophus ferrumequinum*, etc) están presentes en la zona. Como se comentó anteriormente los murciélagos son grandes consumidores de insectos, de ahí su especial importancia para la agricultura ya que disminuyen la necesidad de aplicar pesticidas a los cultivos suponiendo un enorme beneficio para el medio ambiente. Por tanto se hace necesario proporcionar lugares adecuados para refugio y cría de este grupo faunístico.

- Se han seleccionado algunos modelos de caja nido para murciélago de la marca Schwegler, en función de las especies presentes y potenciales que podrían existir en la zona. Algunos modelos a instalar son:
- 2F con doble panel frontal: es una caja para objetivos generales, válido para gran diversidad de especies de murciélagos. Es especial para murciélagos que habitan en huecos como el murciélago ribereño o el murciélago enano. IFD: caja diseñada para murciélagos de pequeño tamaño. Excluye por su menor tamaño de entrada a otras especies más grandes. Proporciona un gran espacio interior para un gran número de individuos.



**Figura 11.** Ejemplo de caja nido; modelo 2F.

La colocación de cajas será realizada por una cuadrilla compuesta por un peón y un jefe de cuadrilla empleando una escalera de altura adecuada. La actuación será supervisada por un experto en control en poblaciones animales (especialista en quirópteros) que indicará en cada caso la ubicación idónea cada caja.

Se ha de procurar instalar varias cajas nido de murciélagos en la misma zona para proporcionar refugios alternativos en caso de que los individuos decidan cambiar de localización por molestias o por infestación por parásitos de alguna caja.

### **Vivares y majanos para conejos**

El conejo (*Oryctolagus cuniculus*) es un elemento faunístico que constituye el recurso alimenticio de especies depredadoras de alto interés desde el punto de vista de la conservación. águila real y en ocasiones otras rapaces de menor tamaño se alimentan de esta especie

Por tanto, acciones que fomenten la cría del conejo y su dispersión a otras áreas va a permitir asegurar la disponibilidad de recursos tróficos para las especies arriba indicadas.

Esta actuación consiste en la construcción de vivares de tierra y majanos de piedras en los que los conejos puedan refugiarse y reproducirse.

### **Majanos de mallazo y piedras:**

Los majanos son refugio y lugar de cría de multitud de grupos animales como reptiles, invertebrados, roedores y conejos.

Para crear estas estructuras e incrementar así la presencia de conejo a lo largo de todo el río se propone la construcción de majanos a base de mallazo metálico y piedras. Se trata de una estructura de prisma de planta rectangular de 4x3 m. (12m<sup>2</sup>) y altura 0.5m. La base es una pieza de mallazo (malla de varillas de acero corrugado) de 20m<sup>2</sup>. y luz de malla 0.15x0.15m.

Esta pieza se ancla al suelo doblando sus extremos a modo de patas, formando la estructura del majano, de forma de prisma rectangular. Previamente se habrá compartimentado el espacio que queda bajo el mallazo con piedras. Sobre el armazón y en los laterales se colocan piedras, dejando solo descubiertas las cavidades que corresponden a las entradas, en las cuales se colocarán trozos de tubos de hormigón de 0.15m. de diámetro. Una vez realizado el primer tapizado de piedras se depositan en la superficie del majano ramas procedentes de podas.

En la construcción de los majanos se empleará, en la medida de lo posible, piedras de las parcelas circundantes. De este modo se beneficia a los agricultores de estas parcelas y por otro se adaptan las estructuras construidas al cromatismo de la zona.

Alrededor de cada majano y vivar, de forma concéntrica a éstos, se creará una parcela de pasto mediante laboreo superficial con motozadora y siembra manual de cereal y alfalfa

## **9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

### **9.1 INTRODUCCIÓN.**

Los principales objetivos que persigue este plan de vigilancia son:

- El cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el presente estudio.
- Control de efectos e impactos negativos que no se han tenido en cuenta en el estudio, y que se observan a la hora de la realización de los trabajos en campo.
- Seguimiento de la evolución de los impactos causados, así como la efectividad de las medidas preventivas y correctoras propuestas para cada uno de los casos.

Concretamente, la vigilancia dispondrá de toda la información necesaria para conocer el grado de adecuación de los proyectos a realizar dentro de la superficie transformada en regadío y de sus infraestructuras con respecto a las características ambientales del territorio, así como la evolución futura de éstas. De este modo se prestará especialmente atención a:

- Aquellos elementos de interés, tanto cultural (caminos, yacimientos arqueológicos, etc.) como ecológico (riberas, linderos, comunidades vegetales de interés, etc.). En caso de ser afectados alguno de estos elementos se deberá redactar un informe donde se justifique su alteración y el grado de afección que ha sufrido.
- Efectividad de las medidas correctoras propuestas, en lo referente a restauración vegetal debiéndose hacer referencia a la superficie restaurada, especies empleadas, densidad de plantación, y en una futura revisión se hará referencia a la efectividad de estas medidas debiéndose incluir en el informe el estado de conservación y el número de marras producido.

El Plan de Vigilancia Ambiental (P.V.A.), deberá aplicarse en cada una de las fases del proyecto (Ejecución y Explotación), y se define como un conjunto de medidas destinadas a evaluar el diseño de los elementos proyectados, de sus sistemas de control y del Proyecto de Medidas Correctoras del Impacto Ambiental.

El P.V.A. se ha diseñado para que se cumplan las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas en los momentos adecuados para minimizar el impacto, así como para en cada uno de los proyectos diseñados se apliquen aquellas medidas que aunque no se han mencionado podrían tener un impacto positivo en la ejecución del proyecto.

En los siguientes apartados se definen los objetivos de control, identificación de los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados.

Mediante este Plan de Vigilancia Ambiental se proporciona una herramienta de control de las medidas correctoras incorporadas a este Estudio de Impacto Ambiental, aumentando la eficacia del mismo y cumpliéndose las exigencias legales establecidas para los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental.

## **9.2 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

Los principales objetivos que persigue el Programa de Vigilancia Ambiental están orientados a minimizar los impactos y a la realización adecuada de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias indicadas en es estudio de impacto ambiental, los objetivos preferentes se exponen a continuación:

- Asegurar la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del estudio de impacto ambiental.
- Adaptar a cada impacto *in situ* su adecuada medida correctora, pues las medidas expuestas en el estudio de impacto ambiental son meras directrices.
- Observación de las medidas correctoras y preventivas realizadas, así como la comprobación de su eficacia, para que estas sean mejoradas o aplicadas a otros casos semejantes.
- Revisión y certificación de la calidad de los materiales empleados (Maquinaria, materiales de construcción, etc.).
- Asegurar que se toman las medidas de seguridad e higiene en el trabajo para los empleados en la obra.
- Cuando se detecten que las medidas preventivas y correctoras no son suficientes dar soluciones más apropiadas para cada caso en concreto.
- Detectar impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental y prever las medidas a tomar para corregirlos o minimizarlos.
- Información sobre lo observado durante la vigilancia y ofrecer una metodología que permita realizarla de una forma eficaz y económica.
- Indicar sobre como deben realizarse los informes para cada actuación y como deben hacerse llegar al organismo encargado de su evaluación.

## **9.3 RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL.**

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad de la Dirección de obra y personal adjunto de la misma.

Para la fase de explotación o funcionamiento, el Servicio de Asesoramiento al Regante se encargará de aplicar las medidas preventivas y correctoras previstas para esa fase, de la ejecución del P.V.A., de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de las prescripciones del Estudio de Integración Ambiental y de su remisión al órgano responsable encargado de la supervisión.

## **9.4 METODOLOGÍA DEL SEGUIMIENTO.**

El seguimiento y los informes serán redactados y ejecutados mediante indicadores que permitan evaluar o estimar el impacto causado y las medidas preventivas y correctoras que deben adoptarse, dentro de estos indicadores pueden distinguirse dos tipos:

- Indicadores de ejecución que informan de la adecuada aplicación de las medidas preventivas y correctoras para cada tipo de impacto.

- Indicadores de eficacia que evalúan el resultado de las medidas preventivas y correctoras adoptadas.

Atendiendo a estos indicadores podrán realizarse *in situ* medidas correctoras que no se hayan tenido en cuenta en la redacción del Estudio de Impacto Ambiental. Por tanto los indicadores se acompañan de valores límite que dan una idea de los umbrales de alerta, a partir de los cuales se hace necesario que se apliquen sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

### **9.5 DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA.**

Los distintos indicadores van a ser analizados en las fases de ejecución y de explotación por separado, y dentro de cada una de ellas, para cada actividad se van a desarrollar los siguientes apartados:

- *Objetivo*: finalidad que se busca con el plan de vigilancia ambiental.
- *Indicador*: indicios de que no se han seguido las directrices.
- *Calendario/Frecuencia*: frecuencia con la que deben realizarse las inspecciones.
- *Valor umbral*: valor del indicador a partir de los cuales se hace necesario que se apliquen sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.
- *Momento/s de análisis del valor umbral*: momento en que debe observarse el valor umbral.
- *Medidas complementarias*: medidas que deben tomarse cuando se observan incumplimientos en las directrices de las obras.
- *Observaciones*: otras informaciones.
- *Información a proporcionar por el contratista*: información y tipos de informes que el contratista debe aportar a la administración en cada uno de los casos.

**10. ANEJOS**

**10.1 ANEJO CARTOGRÁFICO**

**10.1.1 Plano de localización**

**10.1.2 Plano de las obras**

**10.1.3 Plano geológico**

**10.1.4 Plano hidrológico---- 1/200.000**

**10.1.5 Plano de vegetación**

**10.1.6 Plano de Hábitats y Red Natura 2000**

**10.1.7 Plano de Yacimientos**

**10.1.8 Plano de impactos**

10.1.8.1 Impactos sobre la hidrología

10.1.8.2 Impactos sobre la vegetación

## 10.2 ANEJO "LIC"

### FICHA RESUMEN DE LOS FORMULARIOS OFICIALES DE LA RED NATURA 2000

**ES4120052 RIBERAS DEL AYUDA**

#### INFORMACIÓN GENERAL

<i>Relación con otros lugares Natura 2000:</i>		<i>Proposición como LIC:</i>	07/2000
(B) Lugar propuesto únicamente como LIC		<i>Clasificación como ZEPA:</i>	/
		<i>Actualización</i>	03/2004
<i>Área:</i> 425,89 ha.			
<i>Región Administrativa:</i>		<i>Nº de Mapa S.G.E. (1/100000):</i> 11-4	
Provincia: %:		11-5	
Burgos 100			
<i>Región Biogeográfica:</i>		<i>Atlántica</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
		<i>Mediterránea</i>	<input checked="" type="checkbox"/>

#### INFORMACIÓN ECOLÓGICA

##### *Tipos de Hábitats del Anexo I (Dir. 92/43/CEE)*

<i>Código Prior.</i>	<i>Descripción</i>	<i>%</i>	<i>Superficie relativa</i>
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition	1	0-2%
3240	Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de Salix elaeagnos	5	0-2%
3250	Ríos mediterráneos de caudal permanente con Glaucium flavum	1	0-2%
6410	Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (Molinion caeruleae)	5	0-2%
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	7	0-2%
7210	* Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae	5	0-2%
81B0	Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	10	0-2%
81E0	* Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	8	0-2%
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis	5	0-2%
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba	2	0-2%

##### *Aves del Anexo I (Dir. 79/409/CEE)*

<i>Código</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Población</i>			<i>Población relativa</i>	<i>Valor global</i>
			<i>Sedentaria</i>	<i>Nidificante</i>	<i>Invernante de paso</i>		
A338	Lanius collurio	Alcaudón dorsirrojo	P			0-2%	Bueno

##### *Aves migradoras de presencia regular no incluidas en el Anexo I (Dir. 79/409/CEE)*

<i>Código</i>	<i>Nombre</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Población</i>			<i>Población relativa</i>	<i>Valor global</i>
			<i>Sedentaria</i>	<i>Nidificante</i>	<i>Invernante de paso</i>		
A322	Ficedula hypoleuca	Papamoscas cerrojillo	P			0-2%	Bueno
A319	Muscicapa striata	Papamoscas gris	P			0-2%	Bueno

##### *Mamíferos del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)*

Código	Nombre	Nombre común	Población			Población relativa	Valor global
			Sedentaria	Nidificante	Invernante de paso		
1355	Lutra lutra	Nutria	P			0-2%	Bueno
1301	Galemys pyrenaicus	Desmán ibérico	P			0-2%	Bueno
1356	Mustela lutreola	Visón europeo	P			2-15%	Bueno

**Anfibios y reptiles del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)**

Código	Nombre	Nombre común	Población			Población relativa	Valor global
			Sedentaria	Nidificante	Invernante de paso		
1194	Discoglossus galganoi	Sapillo pintojo ibérico	P			0-2%	Bueno

**Peces del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)**

Código	Nombre	Nombre común	Población			Población relativa	Valor global
			Sedentaria	Nidificante	Invernante de paso		
1127	Rutilus arcasii	Bermejuela	P			0-2%	
1128	Chondrostoma toxostoma	Madrilla	P			0-2%	

**Invertebrados del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)**

**Plantas del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)**

**DESCRIPCIÓN DEL LUGAR**

**Usos del suelo:**

Código	Nombre	Cobertura
N06	Cuerpos de agua continentales (lénticos, lóticos)	10
N08	Brezales. Zonas arbustivas. Maquis y Garriga. Phrygana	5
N10	Prados húmedos. Prados mesófilos	5
N15	Otros terrenos de cultivo	20
N16	Bosques deciduos de hoja ancha	60

**Otras características**

El Lugar incluye el tramo del río Ayuda que discurre por el Condado de Treviño (dentro de la provincia de Burgos), así como todos los ríos y arroyos tributarios de este río presentes en este enclave: río Arrieta, río Ascarza, río San Vicentejo, río Goveloste, río Saraso, río Zurbaraday, río Arana, río Barruntia y los arroyos San Pedro, Aranvide, Granado, Cineguchi y San Juan.

LA SUPERFICIE ENGLOBALADA LA DETERMINA EL CAUCE DE CADA TRAMO CON UNA BANDA EN AMBAS MÁRGENES DE 25 M. DE ANCHURA A LO LARGO DE TODOS LOS TRAMOS.

Este espacio se localiza desde el punto de vista biogeográfico a caballo entre la Región Atlántica (15.8 %) y la Región Mediterránea (84.2 %).

**Calidad e Importancia:**

La motivación principal para la inclusión de esta zona en la red Natura 2000 es la presencia de poblaciones de Visón europeo (Mustela lutreola).

Numerosos tramos de la zona propuesta presentan un estado de conservación excepcional.

<p><b>Vulnerabilidad:</b></p> <p>La vulnerabilidad de la zona viene dada por la afección a la calidad de los ambientes acuáticos y ribereños, hábitat de la especie de mayor valor (<i>Mustela lutreola</i>). Cualquier actuación sobre el río y sus arroyos afluentes (infraestructuras hidráulicas, modificaciones en el régimen de caudales, degradación de la calidad de las aguas, destrucción de la morfología natural de los cauces, etc) podría alterar significativamente el estado de estos hábitats.</p> <p>En relación al visón europeo, cabe también indicar la vulnerabilidad de sus poblaciones frente a la expansión del visón americano (<i>Mustela vison</i>).</p>
<p><b>Designación del lugar</b></p>

### DESCRIPCIÓN DE CAMPOS

*Prior.: Hábitat o especie prioritaria cuando se marca con un \*.*

*%: Porcentaje de superficie ocupada por el hábitat en el Lugar.*

*Superficie relativa: Superficie del lugar abarcada por el tipo de hábitat natural en relación con la superficie total que abarca dicho tipo de hábitat natural en lo que se refiere al territorio nacional.*

*Valor Global: Valor global desde el punto de vista de la conservación del hábitat o de la especie.*

*Nombre: Nombre científico de la especie. Se incluyen los nombres tal como aparecen en los anexos de las Directivas y en los formularios oficiales, aunque algunos actualmente han cambiado de denominación.*

*Población: Datos conocidos de la población expresados en (p) parejas, (i) individuos, (m) machos, (f) hembras, o a falta de datos más precisos (C) común, (R) excasa, (V) muy excasa y (P) indica únicamente presencia.*

*Población relativa: Tamaño de la población de la especie presente en el lugar con respecto a la población nacional.*