



**Estudio de afecciones  
ambientales de la  
concentración  
parcelaria y de la  
modernización del  
regadío de la Zona  
Arga-1 del Sector XXII  
de la zona regable del  
Canal de Navarra**

Marzo - 2014



## Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
1.1. Antecedentes	7
1.2. Situación	8
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR</b>	<b>11</b>
2.1. Plan de concentración parcelaria	11
2.2. Caminos	11
2.3. Drenajes	12
2.4. Red de riego de interés general	12
2.5. Red de riego de distribución en parcela	13
2.6. Materiales necesarios y sobrantes	14
<b>3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO</b>	<b>17</b>
3.1. Clima	17
3.2. Geología y Geomorfología	18
3.3. Suelos	19
3.4. Hidrología e Hidrogeología	21
3.4.1. Hidrología	21
3.4.2. Hidrogeología	23
3.5. Vegetación	23
3.5.1. Metodología	23
3.5.2. Bioclimatología	24
3.5.3. Biogeografía	25
3.5.4. Vegetación potencial	25
3.5.5. Vegetación natural y seminatural	31
3.5.6. Valoración naturalística de la vegetación	33
3.5.7. Correspondencia entre la vegetación y los hábitats de la Directiva 92/43/CEE	33

3.5.8. Flora protegida y de especial interés	34
3.6. Fauna	34
3.6.1. Consideraciones generales	34
3.6.2. Plan de ordenación cinegética	35
3.7. Paisaje	37
3.7.1. Unidades de paisaje	37
3.7.1.1. Cauces y riberas	37
3.7.1.2. Zonas de secano	38
3.7.1.3.. Transformaciones en regadío	39
3.7.2. Valoración global del paisaje	39
3.8. Marco socioeconómico	39
3.8.1. Larraga	40
3.8.2. Berbinzana	42
3.9. Patrimonio arqueológico	44
3.10. Vías pecuarias	45
<b>4. ESPACIOS PROTEGIDOS</b>	<b>47</b>
<b>5. VALORES NATURALES DE OBLIGADA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN</b>	<b>47</b>
<b>6. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES</b>	<b>49</b>
6.1. Metodología	49
6.2. Descripción de los impactos ambientales	54
6.2.1. Impacto sobre el clima	54
6.2.2. Impacto sobre la calidad del aire	54
6.2.3. Impacto sobre la geomorfología	56
6.2.4. Impacto sobre el suelo	56
6.2.5. Impacto sobre el agua	58
6.2.6. Impacto sobre la vegetación	59

6.2.7. Impacto sobre la fauna	62
6.2.8. Impacto sobre el paisaje	64
6.2.9. Impacto sobre los espacios protegidos	65
6.2.10. Impacto sobre el medio socioeconómico	65
6.2.11. Impacto sobre el patrimonio arqueológico	67
6.2.12. Impacto sobre las vías pecuarias	68
6.2.13. Impacto sobre el dominio público hidráulico	68
6.2.14. Impacto por acondicionamiento de drenajes	68
6.2.15. Otros impactos no valorados	69
6.2.16. Resumen de impactos antes de aplicar medidas correctoras	69
<b>7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS</b>	<b>71</b>
7.1. Medidas preventivas	71
7.1.1. De diseño o generales	71
7.1.2. Específicas de protección de la hidrología	75
7.1.3. Específicas de protección de la vegetación	76
7.1.4. Específicas de protección de la fauna	76
7.1.5. Específicas de protección del paisaje	77
7.1.6. Específicas de protección del patrimonio arqueológico	77
7.2. Medidas correctoras y compensatorias	79
7.2.1. De diseño o generales	79
7.2.2. Específicas de protección de la vegetación	80
7.2.3. Específicas de protección de la fauna	81
7.2.4. Específicas de protección de los cauces y riberas	81
7.3. Resumen de impactos después de aplicar medidas correctoras	82
<b>8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>	<b>83</b>
8.1. Objetivos	83
8.2. Controles	83
8.2.1. Antes del inicio de las obras	83

8.2.2. Fase de obras	84
8.2.3. Fase de explotación	88
8.3. Informes	89

## Anexos

<u>Anexo nº 1</u> : Descripción de los recintos de vegetación cartografiados	91
<u>Anexo nº 2</u> : Patrimonio arqueológico y medidas de protección	95
<u>Anexo nº 3</u> : Informe de alcance. Servicio de Calidad Ambiental	99
<u>Anexo nº 4</u> : Informe del Servicio del Agua	105

## Planos

1. Situación
2. Planta general. Red de distribución y caminos
3. Situación de graveras y lugares de posible extracción
4. Valores naturales de obligada conservación
5. Biotopos de interés
6. Patrimonio arqueológico
7. Tramos degradados del río Arga
8. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. ANTECEDENTES

La Ley Foral 7/1999, de 16 de marzo, de actuaciones y obras en regadíos integradas en el Plan de Regadíos de la Comunidad Foral de Navarra, declara de utilidad pública e interés general la actuación en infraestructuras agrícolas, en las áreas dominadas por el Canal de Navarra y que ascienden a 57.683 hectáreas.

Según el Decreto Foral 212/2002 de 7 de octubre, por el que se aprueban variaciones en la relación de actuaciones del Plan de Regadíos de la Comunidad Foral de Navarra, que actualiza el anexo de la Ley Foral 7/1999, establece para el horizonte 2008 la ejecución de 5.707 hectáreas, y del 2009 al 2018 la actuación en 51.976 ha de superficie, parte de ellas correspondientes al Sector X de la zona regable del Canal de Navarra.

El Decreto Foral 102/2012, de 5 de septiembre, aprobó la inclusión de la zona regable de la "Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra" en la relación de actuaciones del Plan de Regadíos de la Comunidad Foral de Navarra y declaró de utilidad pública e interés general las actuaciones a realizar.

El Acuerdo del Gobierno de Navarra, de 16 de enero de 2013, aprobó el inicio de las actuaciones para llevar a cabo la construcción y explotación de las infraestructuras de interés general de la Ampliación de la 1ª Fase de la zona regable del Canal de Navarra por la sociedad pública INTIA, S.A.

El 26 de julio de 2013 se publicó en el BON la Orden Foral 231/2013, de 2 de julio, del Consejero de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, por la que se aprueba el inicio de actuaciones en infraestructuras agrícolas del Sector XXII-Arga 1 del área regable del Canal de Navarra.

Dentro del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, el 24 de septiembre de 2013, se publicó en el BON la Resolución 330E/2013, de 19 de agosto, del Director General de Medio Ambiente y Agua, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental sobre el Proyecto de Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra (Ramal Arga-Ega) y de su zona regable, promovido por la Dirección General de Desarrollo Rural.

Con el objeto de mejorar el nivel de información existente, ha parecido conveniente la elaboración de Estudios de afecciones ambientales de los diferentes Sectores y Zonas que componen el área de Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra.

El Servicio de Calidad Ambiental ha emitido un informe sobre los aspectos más relevantes que deben contemplar los Estudios de Afecciones Ambientales de los Sectores XXIII, XXIV y XXV, así como de las Zonas Arga-1 y Arga-2 pertenecientes al Sector XXII todos ellos incluidos en la Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra. En este informe se presentan los aspectos generales que deberán contemplar los Estudios de Afecciones Ambientales así como los condicionantes ambientales propios de cada uno de los sectores regables (ver Anexo nº 3).

De esta forma se pretende, por una parte actualizar y completar los datos de fauna, vegetación, hábitats y patrimonio histórico presentes en cada uno de los sectores, y por otra, minimizar el impacto de las actuaciones previstas de transformación y modernización de regadíos sobre todas las especies protegidas y sobre todos los hábitats protegidos y amenazados.

En el presente Estudio de Afecciones Ambientales se describen las obras necesarias, las previsibles afecciones más significativas provocadas por éstas y las medidas correctoras para minimizarlas.

El Estudio incluye también una relación de los valores naturales de obligada conservación y protección (en orden a lo previsto en la Ley Foral 1/2002 de infraestructuras agrícolas), con su correspondiente cartografía y un Programa de Vigilancia Ambiental.

## **1.2. SITUACIÓN**

La Zona Arga-1 del Sector XXII comprende terrenos pertenecientes a los términos municipales de Larraga y Berbinzana, estando situado al suroeste de Pamplona a una distancia de unos 50 Km (ver plano nº 1).

Las principales vías de comunicación son las carreteras NA-6100 Carrascal-Marcilla II y NA-6120 Lerín-Berbinzana.

Los límites de la zona de actuación son:

Norte: Río Arga y camino

Sur: Carretera NA-6120

Este: Carretera NA-6100

Oeste: Río Arga y área regable de la Comunidad de Regantes “El Soto” de Berbinzana

El agua de riego procederá de la toma Arga-1 que se situará en el Ramal del Arga en el término municipal de Larraga.

La concesión otorgada por la Confederación Hidrográfica del Ebro estará disponible de manera permanente, si bien el volumen máximo se limita a 6.300 m<sup>3</sup>/Ha y año. El caudal continuo a derivar en el mes de máximo consumo es de 37,651 m<sup>3</sup>/s o su equivalente concentrado.



## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

### 2.1. PLAN DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA

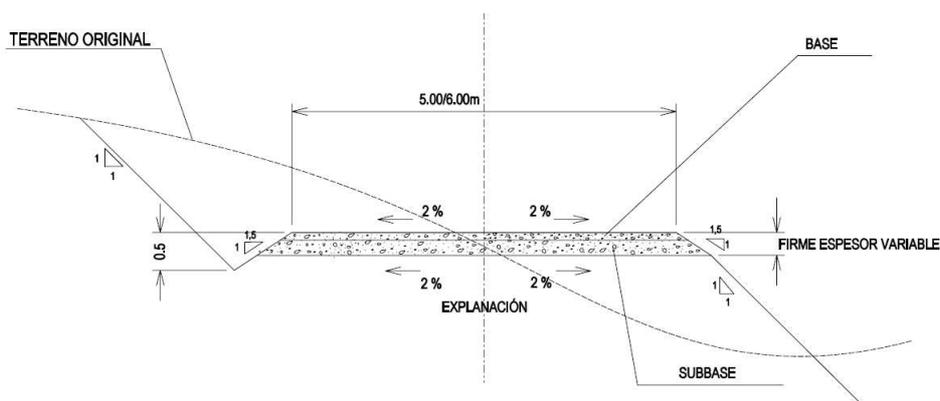
La concentración afectará a una superficie de 131 hectáreas, contemplándose la modernización de un total de 103 hectáreas de regadío.

Como resumen, se destacan a continuación los siguientes datos:

Superficie total (ha)	131
Número de parcelas	34
Número de titulares	5
Superficie media por titular (ha)	26,17
Superficie media por parcela (ha)	3,85
Nº parcelas por titular	6,8

### 2.2. CAMINOS

El proyecto prevé ensanchar el camino que, atravesando la zona de actuación, va desde la carretera NA-6100 hasta la actual estación de bombeo que abastece a la finca. Así se prevé ensanchar hasta los 5 metros de rodadura el tramo comprendido entre la carretera y la arqueta de derivación (317 m). Desde esta arqueta hasta el cruce con el último camino (302 m) la anchura de rodadura se ampliará hasta los 4 metros.



**Sección de tipo de camino**

Los materiales procedentes de las demoliciones y cualquier otro deshecho, incluidos los restos vegetales, se depositarán en vertederos autorizados.

Los trazados de las tuberías (red de distribución) seguirán en su mayor parte los de los caminos, tal y como puede observarse en el plano nº 2.

También está prevista la ejecución de una cuneta contra el talud existente, ocupando parte de la actual rodadura para no afectar al talud. Al otro lado del camino no será necesaria cuneta ya que entre el camino y el barranco existe un desagüe en la actualidad. La rodadura se ensanchará hacia el lado del barranco.



**El camino que está previsto aumentar su anchura está flanqueado por un barranco y por una ladera cubierta de matorral mediterráneo**

### **2.3. DRENAJES**

El proyecto no contempla la ejecución de nuevos drenajes ni la limpieza o mejora de los ya existentes.

### **2.4. RED DE RIEGO DE INTERÉS GENERAL**

De la obra de toma Arga-1 en el Ramal del Arga, el agua se lleva a la zona de actuación.

La totalidad de la Zona Arga-1 se regará con presión natural desde la citada conducción, no siendo necesaria, por tanto, la implantación de un sistema de bombeo.

En la breve descripción de la red de riego que se hace continuación, se incluye también la tubería que abastecerá al regadío tradicional El Soto de Berbinzana, que,

según los criterios de concentración parcelaria, pertenece al Sector XXIII, pero que cruza la Zona Arga-1 objeto de este EsAA.

La red de riego, tiene una longitud de 1.035 metros de tuberías de fundición dúctil y PVC en varios diámetros.

Todas las tuberías irán enterradas en zanja, con una profundidad mínima de 1,1 metros sobre su generatriz superior. La base de la zanja será de 0,50 metros más el diámetro de la tubería instalada y los taludes de excavación de 1/3. Las tuberías se dispondrán sobre una cama de grava fina, cuyo espesor será función del diámetro y con un ángulo de apoyo de 90°.

Los hidrantes que sea necesario disponer y, en general todos los elementos hidráulicos, se protegerán mediante arquetas con tapa galvanizada, cerrada con candado con llave maestreada e individualizada.

Se colocarán ventosas y desagües en los puntos adecuados. Las ventosas serán de tipo trifuncional y de diámetro en función del caudal circulante por la tubería.

También se colocarán en zonas adecuadas y de fácil acceso, tomas de agua para diferentes usos (por ejemplo para llenar cubas de fitosanitarios).

En el plano nº 2 se detalla la red de tuberías.

## **2.5. RED DE RIEGO DE DISTRIBUCIÓN EN PARCELA**

En las parcelas que se van a transformar en regadío, dado que no hay limitaciones de presión, se prevé que la instalación del sistema de distribución del agua de riego sea por aspersión, si bien la decisión final será de los propietarios que tendrán la posibilidad de instalar riego por goteo en cultivos permanentes (viña, almendro y olivos).

El suministro de agua desde los hidrantes al interior de la parcela se organizará, para el riego por aspersión con cobertura fija enterrada, dividiendo las parcelas en sectores de riego. Hasta estos sectores se transportará el agua a través de una tubería primaria enterrada de PVC, y dentro de ellos, mediante una conducción secundaria, también de PVC, y otra terciaria de polietileno de alta densidad.

Para aquellas parcelas con sistema de riego por goteo, se colocará a la salida del hidrante, antes de la tubería primaria, un cabezal de filtrado. El resto de la

instalación será similar a la del sistema de riego por aspersión, si bien, de las tuberías secundarias de PVC salen tuberías portaemisores de polietileno de baja densidad de 20 mm de diámetro.

## 2.6. MATERIALES NECESARIOS Y SOBRANTES

Como material de aportación se estima que serán necesarios unos 141 m<sup>3</sup> de cama de grava y 733 m<sup>3</sup> de zahorras seleccionadas, básicamente para la realización de los siguientes tajos

- a) Cama de asiento de la tubería
- b) Relleno seleccionado de la zanja
- c) Drenaje de zanjas
- d) Firme de caminos: subbase y base.

En el estudio de firmes de caminos, se ha previsto la utilización en parte de materiales granulares reciclados, subproductos y productos inertes de demolición, para la construcción de la subbase del camino, siempre que se cumplan las prescripciones técnicas exigidas en el pliego y se declare el origen de los materiales, tal y como se establece en la legislación sobre estas materias.



**Residuos de construcción y demolición ya tratados en planta**

La subbase de material granular reciclado se obtendrá de cualquiera de los gestores autorizados para el tratamiento de residuos de construcción y demolición (RCD) de Navarra.

GESTORES	LOCALIZACIÓN
Contenedores Iruña, S.L.	Arazuri
Contenedores Iruña, S.L.	Muruarte de Reta
Transportes y Gestión de Contenedores S.L.	Cintruénigo
Contena Recuperación, S.L.	Biurrun
Contenedores Jokin	Tajonar
Contenedores y Excavaciones Cali S.L.	Beriáin
Grúas Containers Sambe S.L.	Pamplona
Reciclajes del Ebro	San Adrián
Excavaciones y transportes Hermanos Azanza, S.L.	Astráin
Áridos y Canteras del Ega	Aberin
Contenedores Madorrán S.L.	Tudela
Gregorio Martínez S.A.	Mendavia
Transtxakain S.L.	Lesaka
ATE & Compactados	Tudela
Javier Ruiz Ruiz y Natalia Cubero Gómara	Cascante
Contenedores y Transportes Gurbindo	Iturmendi

Se ha previsto también la apertura de préstamos de gravas naturales, en zonas del cuaternario próximas a la zona de actuación (ver plano nº 3). Estos materiales provendrán de fuentes de suministro que contarán o cuentan en la actualidad con la preceptiva autorización ambiental.

Como materiales sobrantes, en el anteproyecto solo se contemplan posibles restos de demolición de algunas obras de fábrica existentes que se reutilizarán dentro de la propia obra. En caso necesario, se emplearán las zonas de extracción para depositar en ellas los productos no reutilizables, por lo que no resultará necesario crear nuevos vertederos.

De todas formas se presenta a continuación una relación de vertederos autorizados ubicados en las cercanías del área de actuación.

Municipio	Polígono	Parcela
Berbinzana	2	938
Berbinzana	3	91290
Berbinzana	4	883
Berbinzana	4	946
Berbinzana	2	968

Berbinzana	4	882
Berbinzana	3	59
Berbinzana	1	670
Berbinzana	3	10
Larraga	2	743
Larraga	2	776
Larraga	3	1033
Larraga	4	488
Larraga	10	1405
Larraga	3	91930
Larraga	7	253
Larraga	10	1399
Larraga	4	480

## 3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

### 3.1. CLIMA

La zona de estudio se caracteriza por un clima mediterráneo continental. La precipitación media, algo superior a los 400 mm anuales, es de las más bajas de Navarra y su distribución, como se aprecia en la gráfica, presenta un pico claramente marcado en primavera y otro, algo menos marcado, en otoño.

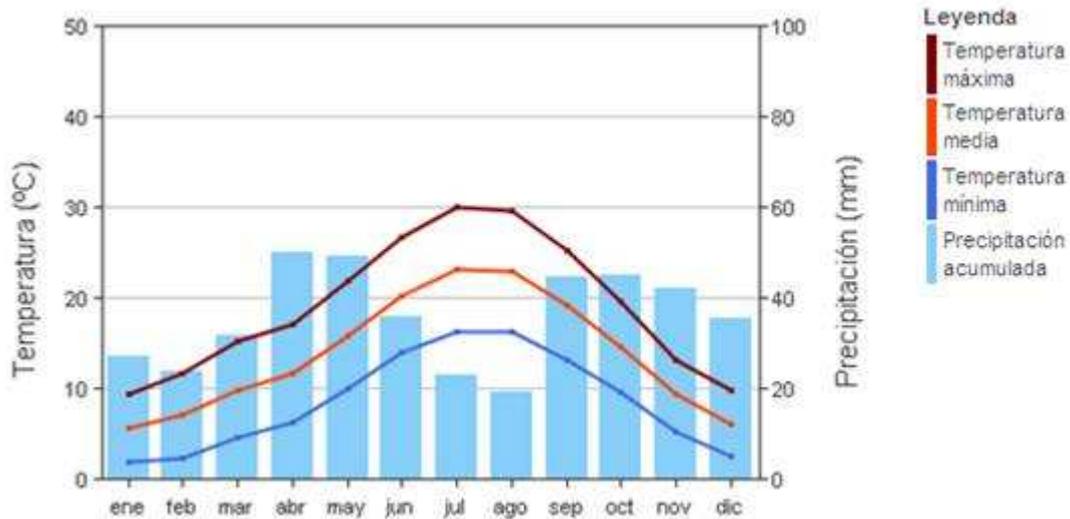
El ámbito de actuación del proyecto se encuentra en el piso bioclimático mesomediterráneo superior. En cuanto a la zonación ombroclimática, está situado en la zona seca superior.

A continuación se exponen la tabla de valores climáticos y el diagrama ombrotérmico de la estación manual de Miranda de Arga, que es la que se ha elegido para caracterizar el clima de la zona de actuación. Se presentan datos de precipitación y de temperatura del periodo 1982-2009<sup>1</sup>.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	27.4	23.9	31.8	50.4	49.5	36.0	23.3	19.2	44.6	45.4	42.3	35.7	429.5
Precipitación máxima 24 horas (mm)	22.0	20.0	37.0	37.0	55.0	80.0	65.0	35.0	78.0	56.0	52.0	32.0	80.0
Días de lluvia	6.8	5.2	5.5	8.6	8.0	4.7	3.2	3.2	5.2	7.9	7.5	6.4	72.0
Días de nieve	0.7	0.5	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.7	2.5
Días de granizo	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Temperatura máxima absoluta (°C)	18.0	25.0	26.5	30.0	36.0	39.5	43.0	42.0	39.0	31.0	25.5	19.0	43.0
Temperatura media de máximas (°C)	9.5	11.8	15.3	17.2	21.9	26.8	30.1	29.7	25.3	19.6	13.3	9.8	19.2
Temperatura media (°C)	5.7	7.1	9.9	11.8	16.0	20.4	23.2	23.0	19.3	14.6	9.4	6.2	13.9
Temperatura media de mínimas (°C)	1.9	2.4	4.6	6.4	10.0	14.0	16.3	16.4	13.3	9.7	5.4	2.5	8.6
Temperatura media de mínimas absolutas (°C)	-3.9	-2.9	-1.0	1.2	4.4	8.7	11.6	11.4	7.9	3.7	-1.2	-3.8	3.0
Temperatura mínima absoluta (°C)	-7.0	-8.0	-8.0	-4.0	2.0	4.5	8.0	8.0	4.0	-1.0	-7.0	-11.0	-11.0
Días de helada	11.5	8.6	3.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.0	9.0	36.2
ETP: Evapotranspiración potencial, índice de Thornthwaite (mm)	10.2	14.7	30.8	43.4	78.5	114.9	141.8	130.3	86.8	52.1	22.5	11.3	737.2

Datos climáticos de la estación meteorológica de Miranda de Arga

<sup>1</sup> Fuente: [http://meteo.navarra.es/climatologia/fichasclimaticas\\_estacion.cfm?IDestacion=174](http://meteo.navarra.es/climatologia/fichasclimaticas_estacion.cfm?IDestacion=174)



**Diagrama ombrotérmico de la estación meteorológica de Miranda de Arga**

### Características

- Precipitación máxima para un periodo de retorno de 10 años (Gumbel): 64,2 mm
- Fecha media primera helada otoño: 31 de octubre
- Fecha media última helada primavera: 19 de abril
- La temperatura media anual es de 13,9 °C, siendo enero con 5,7 °C el mes más frío y julio con 23,2 °C el más cálido.
- La evapotranspiración potencial (ETP) anual calculada según la metodología de Thornthwaite, es de 737 mm.
- La evapotranspiración del cultivo de referencia (ETo) anual calculada según la metodología de Penman-Monteith es de 1.103 mm.

Los caracteres climáticos más notables son: verano seco, grandes diferencias de temperatura anual, lluvias irregulares y predominio de los vientos del norte-noroeste (cierzo), que es muy habitual en la zona en invierno y del sur-sureste (bochorno) en verano.

## **3.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**

Toda la zona forma parte de un único dominio el de los depósitos de terraza ligados a la red fluvial del río Arga.

Son materiales con origen en el Pleistoceno. Litológicamente están constituidos por alrededor de un 50% de cantos de calizas de varios tipos y el resto por areniscas, calcarenitas y cuarcitas.

Los espesores de los depósitos oscilan entre 2 y 8 m, con sedimentología correspondiente a cursos meandriformes.

La zona más próxima al río Arga se encuentra en la terraza baja, hasta 10 m de altura desde el cauce.

La zona situada al noreste, dentro del término municipal de Larraga, se corresponde con una terraza alta (30-40 m), tratándose de depósitos poco potentes constituidos por cantos rodados englobados en una matriz fundamentalmente arenosa y de texturas medias, con pendientes longitudinales muy suaves.

### **3.3. SUELOS**

Son suelos desarrollados sobre la llanura de inundación y terraza alta del río Arga, ocupando la totalidad de esta zona. Representan en general perfiles uniformes, distinguiéndose principalmente estos tipos:

a) Llanuras de inundación

Son suelos jóvenes, muy profundos, no pedregosos, que ocupan las llanuras aluviales del río Arga, ocupando mayor superficie en el término de Berbinzana.

En la margen izquierda del Arga constituyen los suelos más cercanos al cauce.

El carácter fluvial es importante, creando diferencias texturales entre horizontes. Los contenidos en materia orgánica son medio-altos en el horizonte superficial, hasta el 2%, decreciendo en profundidad.

Se caracterizan por la poca diferenciación existente entre los horizontes que forman el perfil. Son suelos poco evolucionados clasificados en el grupo orthents.

La clase textural del horizonte superficial es bastante homogénea, generalmente franca. El contenido en carbonatos suele ser del 30-40%, con poca variación a lo largo del perfil.

La fertilidad de los suelos es alta, con alta capacidad de reserva de agua y de profundidad de exploración por parte de las raíces. Ya se riegan en la actualidad.

b) Terraza alta del Arga

Son suelos moderadamente profundos a profundos, con relieve en forma de mesetas más o menos planas, con ligera pendiente que aparecen disectadas por la red fluvial; aparecen al Norte en el término de Larraga.

Los epipedones de estos suelos, tienen altos contenidos en materia orgánica, en torno al 2% y su color es oscuro.

A este epipedón siguen uno o varios horizontes que presentan acumulación de carbonatos, cumpliendo como horizontes cálcicos.

En cuanto a la textura, son perfiles heterogéneos, dada la variada naturaleza de materiales de los que proceden, teniendo el horizonte superficial una textura franca o francoarcillosa, y un 30-40% de carbonatos.

Presentan fertilidad moderada, buena estructura, volumen de exploración de las raíces medio, bien drenados. Capacidad de retención de agua limitada, y la pedregosidad en algún caso puede ser el factor limitante.

c) Fondos de vaguada y laderas de acumulación en terrazas

Intersectan los suelos de terraza alta que acabamos de describir. Son suelos profundos en laderas cóncavas y relieves suaves dentro de terrazas, constituyendo la vía de evacuación de aguas superficiales. Presentan un epipedón móllico engrosado al que siguen varios cálcicos.

El porcentaje de carbonatos en estos horizontes es del 40-50%.

Clase textural francoarcillosa en el horizonte superficial.

La fertilidad de estos suelos es alta, bien dotados de nutrientes y de materia orgánica, bien estructurados, con alta capacidad de reserva de agua y buena aireación.

## 3.4. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

### 3.4.1. Hidrología

#### Marco geográfico

El río Arga tiene una longitud de unos 150 km y recoge aguas de una cuenca vertiente de unos 2.760 km<sup>2</sup>, casi todos ellos pertenecientes a Navarra (2.550 km<sup>2</sup>), a excepción de una pequeña parte de la cuenca del Arakil que es territorio del País Vasco. El Arga nace en el collado de Urkiaga, atraviesa Pamplona y desemboca, tras pasar Funes, en el río Aragón poco antes de que éste llegue al Ebro. Las altitudes máximas de la cuenca se sitúan en la zona norte, con varios picos en torno a 1.400 m. y la menor cota se da en su desembocadura con 275 m.

El río Arga presenta una dirección dominante norte-sur. En su recorrido recoge la aportación de un buen número de afluentes. Los principales son el Arakil (que recibe las aguas del Larraun) y el Ultzama, además del Elorz y el Salado.

En la zona media de la cuenca, entre la desembocadura del Arakil y Larraga, los cursos de los ríos se encuentran entre los 400 y 300 m. En esta franja las pendientes de los ríos son menores ya que el relieve es menos abrupto que en cabecera.

La zona más al sur, a partir de Larraga, en la que los cursos de los ríos se sitúan por debajo de los 300 m, se caracteriza por un relieve mucho más llano.



**Río Arga en las inmediaciones de la zona de actuación**

Dentro de la zona de actuación se encuentra el barranco de La Tejería.

### Caudales en régimen natural

Si no existiesen consumos de agua, la aportación media interanual de la cuenca del Arga sería de 1.558 hm<sup>3</sup>/año (49,4 m<sup>3</sup>/s).

Los mayores caudales se presentan entre diciembre y abril, con el máximo en enero. El mínimo caudal medio mensual se presenta en septiembre.

La irregularidad interanual de los recursos tiene una gran trascendencia, ya que introduce un elemento de incertidumbre en la estimación y gestión del recurso, lo que puede llegar a provocar situaciones de escasez de agua.

Destaca como en los 4 meses que van de junio a septiembre es cuando se produce solo el 10% de los recursos medios anuales, siendo esta la época en que es mayor la demanda de agua.

### Calidad del agua

Los parámetros controlados muestran que la calidad del Arga es buena en cabecera. Al atravesar Pamplona la calidad empeora ostensiblemente, y la contaminación se arrastra aguas abajo dejándose notar hasta Puente la Reina. A partir de aquí la autodepuración del río consigue que la calidad vuelva a ser aceptable, aunque algunos años suele volver a disminuir ligeramente en su parte final. En el río Arga, por tanto, la calidad del agua está muy condicionada por el vertido de Pamplona.

Los resultados analíticos de los últimos años muestran que la calidad medida en casi todas las estaciones de control cumple el objetivo de calidad para abastecimiento, ya que no superan los límites “imperativos” marcados en la legislación.

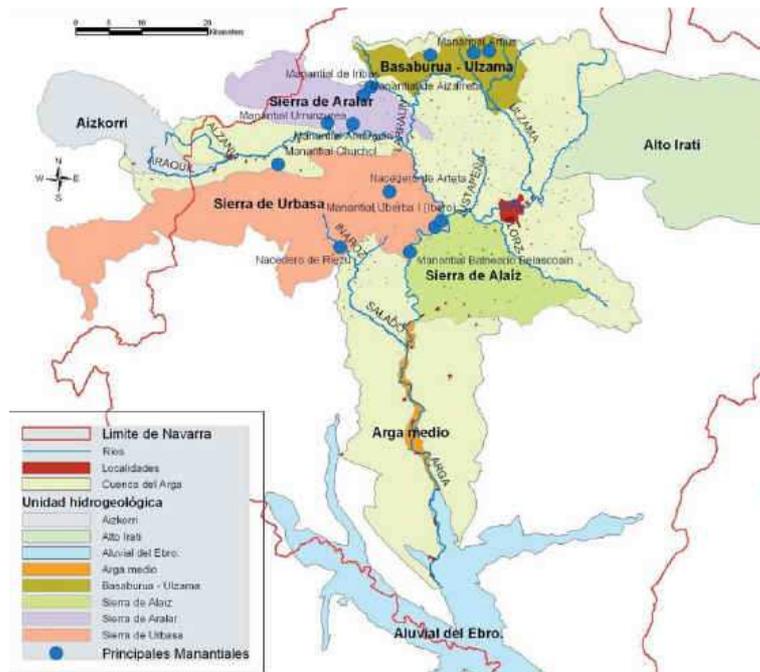
El río Arga aguas abajo de Eugui muestra una calidad biológica variable (entre alta y escasa). De ahí hasta Pamplona el río cumple con los objetivos de la Directiva Marco del Agua. Ya a su entrada en Pamplona la calidad biológica empeora sensiblemente.

En Ororbia, Belascoain y Puente la Reina (aguas abajo de la EDAR de Pamplona) la mayoría de los resultados muestran que la calidad del agua es de escasa a media. A partir de este punto la calidad biológica se recupera y suele ser buena, aunque en el último tramo la calidad vuelve a disminuir y en Funes la calidad biológica presenta los peores valores de todo el río y suele ser mala.

### 3.4.2. Hidrogeología

Existen en la cuenca del Arga unos paquetes carbonatados (calizas) sedimentados durante el Cretácico, el Paleoceno-Eoceno y el Terciario. Estos materiales, junto con los aluviales detríticos del cuaternario definen los principales acuíferos de la cuenca del Arga.

En esta cuenca se han definido siete masas de agua subterránea. Son las de Aizkorri, Sierra de Urbasa, Sierra de Aralar, Basaburua - Ultzama, Sierra de Aláiz y el acuífero del Aluvial del Arga, subdividido en la unidad hidrogeológica del Arga Medio y la del aluvial del Ebro (que incluye la parte final del Arga). Además, se encuentra en la cuenca del Arga una pequeña parte de la unidad hidrogeológica del Alto Irati.



**Acuíferos en la cuenca del río Arga**

La zona de actuación se encuentra sobre la en la unidad hidrogeológica del Arga Medio que es una prolongación del acuífero de la zona baja del Arga pero de menor importancia tanto en superficie como en recursos.

## 3.5. VEGETACIÓN

### 3.5.1. Metodología

El estudio incluye trabajo de gabinete y de campo. Se han realizado las siguientes tareas:

- a) Revisión bibliográfica y recogida de información. Se ha recogido la información de base sobre el ámbito de distintas fuentes documentales: series de vegetación, información climatológica del servicio de meteorología, flora de interés, etc. En una segunda fase, se ha verificado información obtenida en el campo con la bibliografía existente sobre la zona.
- b) Cartografiado de los recintos de vegetación mediante el empleo de programas de sistemas de información geográfica (ArcMap y gvSig). Estos recintos se han dibujado sobre ortofoto a escala 1:5.000 del vuelo de 2012, por ser las imágenes aéreas más recientes disponibles.
- c) Validación de los recintos de vegetación identificados y valoración sobre el terreno de las distintas unidades de vegetación existentes, caracterizando su composición florística, con especial énfasis en la detección de especies o comunidades que puedan tener especial interés para la conservación.
- d) Revisión de la cartografía elaborada, incluyendo la información obtenida en el campo sobre los distintos recintos identificados, así como su categoría en términos de conservación.

### 3.5.2. Bioclimatología

La definición climática de los territorios en base a una tipología que se ajuste a los umbrales observables en la variabilidad territorial de la vegetación es un objetivo netamente bioclimático y proporciona un instrumento descriptivo idóneo para la explicación de las relaciones clima-vegetación.

Para ello se hace indispensable recurrir a los pisos bioclimáticos, termotipos y ombrotipos. Los pisos bioclimáticos son unidades caracterizadas mediante parámetros termométricos (termotipos) o pluviométricos (ombrotipos). Los distintos pisos que se distinguen se definen mediante valores umbrales o limitantes en dichos parámetros, valores que se determinan arbitrariamente buscando las cesuras o discontinuidades observables en la distribución de las unidades de vegetación.

La estación meteorológica de Miranda de Arga es representativa del área de estudio y a partir de sus datos climáticos se obtiene el índice de termicidad (It) necesario para la definición bioclimatológica del área de estudio  $It = (T + M + m) \times 10$ , donde:

**T** es la temperatura media anual en °C

**M** es la media de las máximas del mes más frío en °C

**m** es la media de las mínimas del mes más frío en °C.

Es un índice que pondera la intensidad del frío, factor limitante para muchas plantas y comunidades vegetales.

El índice de termicidad resulta ser de 255,5, lo que permite situar la estación dentro del ámbito de la Navarra Mesomediterránea Superior.

La precipitación media registrada permite situar la zona dentro del ombrotipo Seco Superior.

### 3.5.3 Biogeografía

Biogeográficamente la zona de estudio se incluye en el tránsito del sector Riojano al Sector Bardenero-Monegrino, y en concreto en el paso al Distrito Bardenero. Todo ello, dentro de la Provincia Mediterránea-Ibérica Central, de la Región Mediterránea (Loidi y Báscones, 2006)<sup>2</sup>.

A grandes rasgos en el dominio fluvial se reconoce la existencia del sector Riojano por la abundancia de fresnedas y choperas negras del *Fraxino-Ulmenion* frente a las alamedas con sauce blanco del *Populion albae* bardeneras que acompañan a los ríos en la Ribera tudelana. En el ámbito extrafluvial ocupado por las comunidades climatófilas se reconoce el sector bardenero por la presencia de asociaciones gipsófilas, halófilas y halonitrófilas. Normalmente las que preponderan y forman más paisaje son los matorrales de tipo tomillar y comunidades halonitrófilas con sisallo, ontina, etc.

### 3.5.4. Vegetación potencial

Según Rivas-Martínez (1987)<sup>3</sup> se entiende como vegetación potencial 'la comunidad estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales'. Unido a este concepto aparece el de serie de vegetación, entendido como

---

<sup>2</sup> Loidi, J. y Báscones, J.C. 2006. Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra. Gobierno de Navarra. Pamplona

el conjunto de formaciones vegetales relacionadas, en las cuales se incluyen todas las etapas de sustitución y degradación de una formación considerada como cabecera de serie, generalmente arbórea y que constituiría la vegetación potencial del territorio. Teniendo en cuenta estos conceptos, se puede interpretar que la vegetación potencial de un territorio se correspondería con la cabecera de la serie de vegetación existente en el mismo.

La determinación de las series del ámbito se ha basado en primer lugar en el Mapa de series de Navarra, pero complementando la información con los datos obtenidos en campo y con estudios más recientes, en particular para las series fluviales.

De forma esquemática la vegetación potencial corresponde a las siguientes series y geoseries de vegetación:

a) Vegetación climatófila

- Serie riojano-aragonesa de los carrascales mesomediterráneos seco-subhúmedos, riojanos y bardeneros (*Quercus rotundifoliae* S.). Corresponde a la vegetación potencial de la mayor parte del ámbito analizado. Puede presentar distintas facies en función de las características del sustrato (calizas, limos, yesos, etc.) y de los taxones bioindicadores existentes.

b) Vegetación edafófila

- Geoserie castellano cantábrica y riojana de los bosques de olmo y fresno de hoja estrecha (*Viburnum lantanae*- *Ulmus minoris* S.). La serie de los bosques de olmos y fresnos de hoja estrecha se desarrolla sobre suelos de vega temporalmente inundados en los ríos de más caudal como el Arga en el tramo del sector Riojano analizado. frecuentemente sustituida o acompañada por un gramal-prado húmedo de *Elytrigia campestris*-*Brachypodium phoenicoides* y juncales de *Scirpoides holoschoenus* (*Holoschoenetum vulgare* en las olmedas de vega).
- Geoserie riparia mediterránea ibérica centro-oriental de las saucedas blancas neótricas arborescentes de los cauces fluviales (*Salix neotrichae* S. Alcanzan la zona sur (tramos medios bajos del Arga) los bosques en galería de las choperas blancas con sauces blancos de la *Populetalia albae*. En la zona sur

---

<sup>3</sup> Rivas-Martínez, S. 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España. ICONA Serie Técnica. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

inicia la aparición del Rubio tinctori-*Populetum albae*, propias de grandes ríos con aguas eutrofizadas. Estas geoserias, riojana y bardenera encabezadas por alamedas, choperas, saucedas y en ocasiones por tamarizales se reparten por los ríos que discurren por La Ribera y buena parte de la zona media.

#### Serie bajoaragonesa de los encinares rotundifolios mesomediterráneos (*Quercus rotundifoliae* S.)

Es la serie de vegetación que ocupa mayor extensión en Navarra. Abarca amplias zonas de la Navarra Media y de la Ribera Estellesa poniéndose en contacto con las series supramediterránea de la carrasca y el quejigo al norte y con la serie mesomediterránea de la coscoja al sur, ya en La Ribera Tudelana y Las Bardenas.

La comunidad cabeza de serie, o vegetación potencial, es un bosque más o menos cerrado y prácticamente monofítico, dominado por la carrasca, *Quercus rotundifolia*. En el estrato arbóreo participan normalmente la sabina mora y el enebro de la miera (*Juniperus phoenicea* y *J. oxycedrus*), acompañando a la carrasca. En general es una formación pobre en especies, entre las que dominan: *Rubia peregrina*, *Osyris alba*, *Phillyrea angustifolia* y *Bupleurum rigidum*.

Tras la desaparición del bosque, bien por causas naturales (incendios fortuitos u otros acontecimientos no provocados por el hombre) o antrópicas (talas, incendios, etc.), el carrascal potencial de esta serie es sustituido por un matorral alto dominado por la coscoja, *Quercus coccifera*, acompañada de espino negro, *Rhamnus lycioides* y sabina mora, *Juniperus phoenicea*, y en zonas abrigadas por el lentisco, *Pistacia lentiscos*. Es una formación de mediana talla (de 1 a 3 metros), cerrada y generalmente impenetrable. Se asienta sobre suelos de carácter forestal, bien estructurados, produciendo una materia vegetal fácilmente descomponible de tipo "mull" que ayuda a mantener dichos suelos. Este coscojar de la asociación *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae* representa, dentro de la sucesión, la orla o etapa preforestal del carrascal mesomediterráneo, además de ser la primera etapa de sustitución tras su desaparición. En el área analizada para este proyecto ha quedado reducida a los cerros y ribazos amplios con bloques de arenisca.

Asimismo, en los lugares en los que la topografía impide el desarrollo de suelos suficientemente profundos como para mantener el bosque (laderas de pendiente muy pronunciada, cresteríos, espolones, etc.), es el coscojar la formación vegetal que ejerce la función de vegetación potencial como comunidad permanente, ya que, aunque el clima y las condiciones generales del medio pueden conducir al carrascal,

en estos parajes está muy limitado o es imposible el desarrollo de tal vegetación arbolada.

La siguiente etapa leñosa en la sustitución de la vegetación natural es el romeral con salvias y espliegos de la asociación *Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae*. Se trata de una formación abierta, dominada por el romero (*Rosmarinus officinalis*) acompañado por *Genista scorpius*, en la que participan un buen número de plantas leñosas de pequeña talla como *Thymus vulgaris*, *Lavandula latifolia*, *Astragalus monspessulanus*, *Helianthemum cinereum*, *H. asperum*, *Fumana ericoides*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Lithospermum fruticosum*, *Bupleurum fruticosum* entre otras, que se instala generalmente en los suelos delgados y pedregosos.

En las numerosas áreas abiertas de los coscojares y romerales, donde hay más suelo con acumulación de elementos finos como arcillas y limos que permiten una mayor capacidad de retener el agua se instalan los densos pastizales vivaces xerofíticos de la asociación *Ruto-Brachypodietum retusi*. Estas formaciones se hallan dominadas por la gramínea *Brachypodium retusum* y en ellas participan plantas bianuales o perennes como *Ruta angustifolia*, *Phlomis lychnitis*, *Dactylis hispanica*, *Koeleria vallesiana*, *Plantago albicans*, etc. Esta asociación constituye un hábitat prioritario en la Directiva 92/43/CE.

En primavera temprana en los claros de los matorrales, se desarrolla una comunidad de plantas anuales que corresponde a la asociación *Saxifrago-Hornungietum petraeae*. Este pasto anual está constituido por especies como *Trachynia distachya*, *Campanula erinus*, *Bupleurum semicompositum*, *Asterolinum linum-stellatum*, *Bromus rubens* y otras muchas efímeras.

En ribazos y bordes de campos de labor también se desarrollan los matorrales nitrófilos, típicamente mediterráneos de la alianza *Salsolo-Peganion*, dominados por *Artemisia herba-alba*.

A modo de síntesis la serie se compone básicamente de:

- Carrascales (*Quercetum rotundifoliae*)
- Coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*)
- Tomillares riojanos (*Salvio-Ononidetum* var. mesomediterránea) y matorrales de asnallo y romero en yesos (*Helianthemo thibaudii-Gypsophiletum hispanicae*).

- Pastos xerófilos de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi*)
- Ontinares (*Salsolo vermiculatae-Artemisietum herba-albae*)

Serie mediterránea ibérica centro-oriental de las saucedas neótricas arborescentes de los cauces fluviales (*Salici neotrichae sigmetum*).

La cabeza de serie corresponde a una saucedá neótrica arborescente mediterránea ibérica centro-oriental y bética, termo-supramediterránea, de la asociación *Salicetum neotrichae*. Se trata de formaciones arbóreas dominadas por sauces neótricos (*Salix neotricha*) con chopos (*Populus nigra*); los chopos pueden hacerse dominantes en las zonas más expuestas de la orilla, sobre depósitos más gruesos, arenosos, incluso de cantos. Su estructura es bastante simple, pues no presentan estrato arbustivo y el lianoide está poco desarrollado. En el estrato arbóreo, además de sauces y chopos podemos encontrar alisos. El estrato herbáceo es muy rico en especies higrófilas e higrónitrófilas: *Agrostis stolonifera*, *Brachypodium sylvaticum*, *Calystegia sepium*, *Galium elongatum*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Rumex conglomeratus*, *Solanum dulcamara*, *Urtica dioica*, etc.

En los claros de la saucedá y los bancos de arenas y limos aún no colonizados por ella se desarrollan pastizales inundables, sobre todo de la grama de agua (*Paspalo-Polypogonetum viridis*), quedando relegados los de *Agrostis stolonifera* a las zonas menos inundadas. En esta serie se desarrollan comunidades higrónitrófilas similares a las de la serie de las alisedas en su faciación riojana, formadas básicamente por especies trepadoras. En las zonas más soleadas son abundantes en estos herbazales *Epilobium hirsutum* y *Lythrum salicaria*, que crecen en mosaico con densas formaciones de sauces y chopos juveniles, que constituyen la etapa pionera de colonización de las playas.

Las comunidades de carácter más pionero son los herbazales de terófitos de la asociación *Xanthio-Polygonetum persicariae*, con *Atriplex prostrata*, *Bidens frondosa*, *B. tripartita*, *Echinochloa crus-gallii*, *Polygonum lapathifolium*, *P. persicaria*, *P. mite* y *Xanthium italicum*, entre otras.

Serie fluvial castellano cantábrica y riojana de los bosques de olmo y fresno de hoja estrecha (*Viburno lantanae-Ulmo minoris sigmetum*).

La serie de los bosques de olmos y fresnos de hoja estrecha se desarrolla sobre suelos de vega temporalmente inundados en los ríos de más caudal, en cuyo caso se

sitúa en una banda externa a la serie de las alisedas mediterráneas, mientras que en arroyos y pequeños ríos de poco caudal constituye la única serie arbolada de la geoserie. Al inundarse sólo en las grandes crecidas el suelo presenta un grado de desarrollo apreciable, pues la acción de arrastre de la corriente no es suficiente para impedir la edafogénesis, formándose suelos arenoso-arcillosos con un cierto grado de intercalación de la materia orgánica.

La cabeza de serie es una olmeda castellano cantábrica y riojana de aguas duras, de la asociación *Viburno lantanae-Ulmetum minoris*. Se trata de bosques con un estrato superior más o menos continuo de fresnos de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*, *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*) y un estrato más bajo de olmos (*Ulmus minor*) y arces (*Hacer campestre*), rico en arbustos como *Buxus sempervirens*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa sp.pl.*, *Sambucus nigra* y *Viburnum lantana*. El avellano es frecuente en las olmedas de territorios más lluviosos, pero es muy escaso e incluso llega a faltar en la variante riojana de la geoserie.

En cuanto a las trepadoras, las más abundantes son *Bryonia dioica*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Tamus communis* y *Vitis vinifera* subsp. *silvestris*. El estrato herbáceo, por su parte, está formado tanto por especies nemorales como por escionitrófilas propias de los bosques de ribera: *Alliaria petiolata*, *Anthriscus sylvestris*, *Arum italicum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex pendula*, *Chaerophyllum temulentum*, *Deschampsia cespitosa*, *Elymus caninus*, *Euphorbia amygdaloides*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Melissa officinalis*, *Rubus caesius*, *Rumex sanguineus*.

En los claros y orlas de las olmedas-fresnedas se desarrollan espinares y zarzales de la asociación *Lonicero etruscae-Rosetum agrestis* y herbazales escionitrófilos de la asociación *Galio aparines-Anthriscetum sylvestris* en los territorios más lluviosos, y ortigales con cicuta (*Conium maculatum*) en el resto.

La degradación de las olmedas y fresnedas conlleva el desarrollo de un bosque de avellanos, sauces atrocenicientos y arces cuando se desarrollan en las orillas de los arroyos; en las vegas de los ríos, las olmedas son sustituidas por espinares y zarzales, en mosaico con los herbazales escionitrófilos y diversos tipos de pastizales: fenalares (*Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis*) y juncales de *Scirpoides holoschoenus* (*Holoschoenetum vulgaris* en las olmedas de vega), que en los lugares más fangosos son sustituidos por juncales nitrófilos de *Juncus inflexus* y en los más pisoteados y compactados por gramales de la asociación *Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactyli*.

A modo de síntesis la serie se compone básicamente de:

- *Salicetum neotrichae*
- *Viburno lantanae-Ulmetum minoris*
- *Rubio tinctori-Populetum albae*

### 3.5.5. Vegetación natural y seminatural

El estrato arbóreo de la vegetación de ribera está compuesto principalmente por chopos negros (*Populus nigra*) y fresnos (*Fraxinus angustifolia*), y mucha presencia de sauces blancos (*Salix neotricha*). En la zona donde la vegetación está mejor conservada, se observa un bosque denso bien estructurado, con presencia de especies conformantes del estrato arbustivo como *Cornus sanguinea*, *Clematis alba*, *Crataegus monogyna*, *Brionia dioica*, *Rubus ulmifolius*, *Vitis sylvestris*, *Rosa sempervirens*, así como hiedra (*Hedera helix*) y otras especies acompañantes. En algunas zonas, en la primera línea de soto, puede verse un pastizal denso por el efecto de la inundación.



Vegetación de ribera del río Arga en el entorno de actuación

Esta vegetación de soto se extiende siguiendo un cauce secundario o acequia con agua corriente, observándose tanto especies arbóreas como sotobosque leñoso.



**Vegetación de soto asociada al Canal de Miranda**

En el cambio de terraza se encuentra vegetación arbustiva con un desarrollo interesante de especies leñosas, como *Quercus coccifera*, *Tymus vulgaris* y *Genista scorpius*, entre otras con *Brachypodium retusum* como componente del pasto.



**Vegetación de matorral en el cambio de terraza**

Esta mancha se continúa hacia el norte del área de trabajo, donde se observa entrada de yesos lo que posibilita la presencia de otras especies propias de la serie. Así, encontramos una formación con *Rosmarinus officinalis*, *Scirpus holoschoenus*, *Tymus vulgaris*, *Avena bromoides*, *Oronis tridentata*, *Blupearum fruticosum*, *Genista scorpius*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Sideritis linearifolia*, *Quercus coccifera*, *Phlomis lichenitis*, *Juniperus oxicedrus*, *Spirea hispanica*, *Cirsium pyrenaicum*. *Coris monspeliensis* y se pueden ver tres pies de carraca (*Quercus rotundifolia*) y tamarices (*Tamarix gallica*).

En el barranco han encontrado formaciones muy ricas en espirea con especies que llevan abundante *Jasminum fruticans*, *Asparagus acutifolius*, aliaga (*Genista scorpius*), *Bupleurum frutescens*, tomillo (*Thymus vulgaris*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), *Teucrium chamaedrys*, *Rubia peregrina*, *Koeleria vallesiana*, *Carex*

*hallerana* y *Brachypodium retusum* que recuerdan la composición del *Spiraeo obovatae-Quercetum cocciferae*.

### 3.5.6. Valoración naturalística de la vegetación

Se ha realizado una valoración cualitativa de las comunidades vegetales descritas, estableciendo como estados de conservación alto, medio y bajo. Esta valoración se ha realizado para cada formación en el conjunto del área de trabajo.

Aunque se trata de una zona agrícola, es decir la mayor parte de la superficie está cubierta por campos de labor, las zonas de vegetación natural observadas presentan en general un valor medio-alto.

La formación de vegetación de matorral, con la intrusión de yesos, a pesar de cubrir sólo el cambio de terraza, conforma una mancha de entidad suficiente para tener un valor ecológico notable más allá de la escala del ámbito de estudio. Presenta además un desarrollo vegetal poco abundante en el ámbito amplio y bien desarrollado, por lo que su valor naturalístico es alto.

Asimismo el barranco está bien desarrollado y conservado, a pesar de la vulnerabilidad que este tipo de vegetación tiene.

Por otro lado, la vegetación de ribera en la zona donde el río se ve menos encajonado y por lo tanto donde podría presentar mayor desarrollo, está limitado por el desarrollo agrícola, de modo que su entidad y conservación son menores. El Canal de Miranda discurre paralelo al río, a pesar de su pequeña entidad espacial por verse constreñido al curso de agua, cuenta con un desarrollo de vegetación destacado. En conjunto, la formación de vegetación de soto tiene un valor naturalístico medio.

### 3.5.7. Correspondencia entre la vegetación y los hábitats de la Directiva 92/43/CEE

Analizando los hábitats encontrados en el área de estudio según la Directiva de hábitats 92/43/CEE, se encuentran los siguientes hábitats de interés:

#### Hábitats de interés prioritario:

- *Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi* (pastos xerofíticos)

#### Hábitats de interés comunitario:

- *Salicetum neotrichae*
- *Viburno lantanae-Ulmetum minoris*
- *Quercetum rotundifoliae*
- *Rhamno lycioides-Quercetum cocciferae*

### **3.5.8. Flora protegida y de especial interés**

No se han detectado en el área de estudio especies recogidas en la legislación autonómica ni estatal, siguiendo el Catálogo de Flora Amenazada de Navarra y el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

No se han detectado especies recogidas en los anexos II, IV y V de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

No se han detectado especies incluidas en el Atlas y Libro Rojo de la Flora vascular amenazada de España.

Siguiendo la Lista Roja de la Flora Vascular Española, hay que señalar el *Limonium ruizii*. Esta especie está citada en el entorno próximo al ámbito de estudio. Sin embargo, no se ha observado en el trabajo de campo realizado.

## **3.6. FAUNA**

### **3.6.1. Consideraciones generales**

El estudio de fauna para el EsIA de la Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra y de su zona regable se planteó con la idea de alcanzar los siguientes objetivos:

- a) Analizar la composición de la comunidad de aves presentes en los diferentes hábitats presentes en la futura zona regable, estudiando con especial interés la presencia de aves esteparias y de paseriformes incluidos en el Anexo I de la Directiva relativa a la Conservación de las Aves Silvestres de la Unión Europea (79/409/CEE) y en el Catálogo de

Vertebrados Amenazados de Navarra (Decreto Foral 563/1995, de 27 de noviembre).

- b) Analizar la composición de la fauna perteneciente a los siguientes grupos taxonómicos: anfibios, reptiles y mamíferos. Destacando la presencia de especies protegidas por la legislación foral (Decreto Foral 563/95).
- c) Localización de las principales zonas de interés para la fauna dentro de la futura zona regable.

Dentro del área de actuación correspondiente a la Zona Arga-1, no se detectaron hábitats de interés para la avifauna esteparia.

En el Estudio de valoración de la importancia para la conservación del visón europeo de la Acequia o Canal de Larraga, Canal de Miranda y Paradera de La Bisinia, elaborado en 2013, se detectó la presencia de visón europeo (*Mustela lutreola*) en el Canal de Miranda. En el apartado 7.1.4. se establecen las medidas preventivas que van a permitir compatibilizar la actuación con la conservación de esta especie.

Se caracterizará la red de corredores ecológicos, compuesta por el río Arga (que limita por el oeste la zona de actuación), el barrancos existente, el Canal de Miranda y el escorredero de este canal.

### 3.6.2. Plan de ordenación cinegética

De la revisión (julio - 2011) del Plan de Ordenación Cinegética del coto de Larraga (NA 10.402), se ha obtenido la información necesaria para conocer las distintas zonificaciones que se han establecido para conocer la potencialidad de la perdiz roja.

En este Plan de ordenación cinegética se ha aplicado las siguientes densidades para las diferentes categorías:

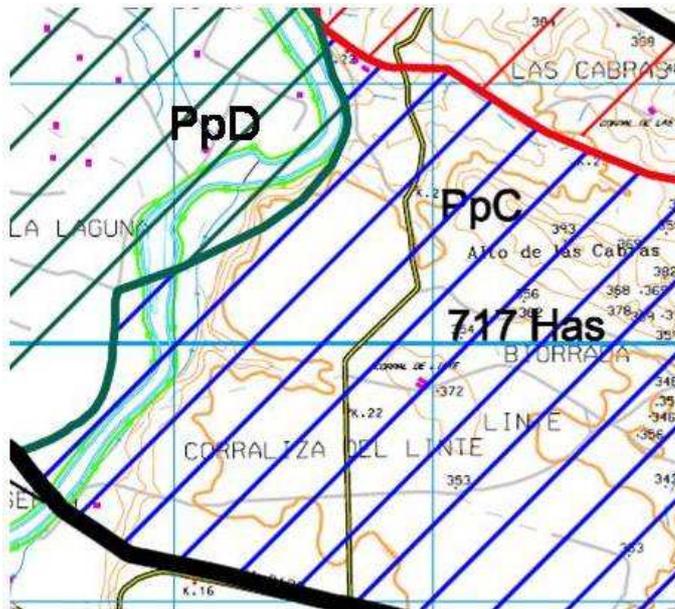
Categoría A	0,40 perdices/ha
Categoría B	0,25 perdices/ha
Categoría C	0,15 perdices/ha
Categoría D	0,10 perdices/ha

Estas abundancias se refieren a ejemplares reproductores en primavera. De esta forma se puede conocer el número potencial de perdices que podría haber en cada una de las zonas de una determinada categoría.

Dentro de la zona de actuación se estiman las siguientes superficies para cada categoría:

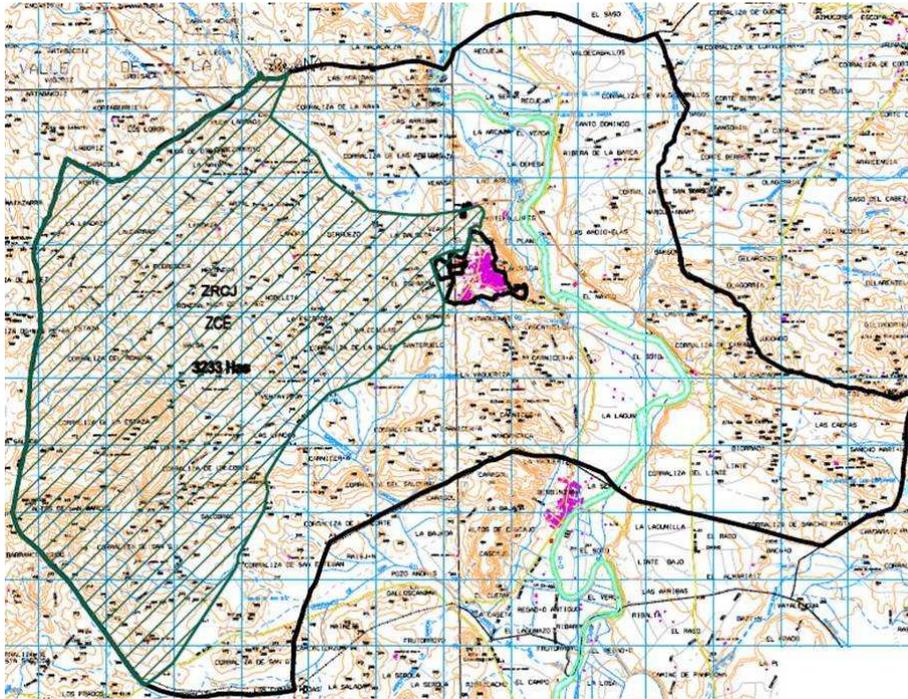
Categoría A	0 ha
Categoría B	0 ha
Categoría C	118,41 ha
Categoría D	10,90 ha

Como se puede observar en la siguiente figura, la categoría C ocupa la mayor parte del área de actuación, sólo una pequeña zona situada al noroeste se considera de categoría D.



**Potencialidad de perdiz en la zona de actuación**

El ámbito de actuación se considera como superficie útil para la codorniz, la liebre y el conejo. El área de actuación no está considera como zona de riesgo por daños de conejo.



**Zona de riesgo de daños por conejo en el coto de Larraga**

En lo que respecta a la caza mayor, cabe señalar que el terreno del acotado no es adecuado para las especies cinegéticas como el jabalí, ciervo, corzo, etc. En los últimos años ha proliferado la presencia de jabalí en el conjunto de la comarca, sobre todo en los sotos de los ríos. Actualmente no existen daños de esta especie pero si la población aumenta puede empezar a causar problemas.

## 3.7. PAISAJE

### 3.7.1. Unidades de paisaje

Las unidades de paisaje se han delimitado, dentro de la cuenca visual existente desde la localización del proyecto, en función de los distintos parámetros físicos y biológicos de cada zona, teniendo en cuenta, entre otras, las características geomorfológicas, orográficas, florísticas, etc.

#### 3.7.1.1. Cauces y riberas

La zona de actuación está limitada por el oeste por el cauce del río Arga, que constituye un elemento que aporta al paisaje una diversidad cromática y de textura que introduce riqueza y valor

La terraza aluvial presenta una morfología prácticamente llana dominada por pendientes suaves típicas de las terrazas de inundación, terreno que es ocupado en parte por pastizales.

En las márgenes más próximas del río domina la vegetación de ribera, que aun siendo en algún tramos de anchura muy reducida, constituye este conjunto el elemento que da lugar a una mayor variedad, tanto espacial como temporal, en las texturas, formas y colores, principalmente con sus cambios de colores otoñales y la ausencia invernal de hojas. Esta vegetación de ribera es destacada como elemento singular.

La intervisibilidad con las unidades próximas es elevada gracias a la menor altitud que presenta esta área y a su vivo colorido.



**Río Arga en el entorno del área de actuación**

### **3.7.1.2. Zonas de secano**

Esta unidad está compuesta por una serie de parcelas de pequeña extensión situadas junto a la que ya se riegan.

La intervisibilidad con el resto de unidades es, en general, baja debido a la escasa superficie de esta unidad y al predominio del cultivo de la vid.

### 3.7.1.3. Transformaciones en regadío

Dentro del suave relieve que caracteriza a este tipo de paisaje, los cultivos en regadío se sitúan en la terraza superior, marcadamente llana. La principal característica del paisaje es el alto grado de humanización del territorio que condiciona en gran medida las sensaciones que se perciben. Si bien hay parcelas en la llanura aluvial que se riegan por su pie, la mayor parte de la Zona Arga-1 se riega en la actualidad a presión, principalmente mediante dos pivotes.

### 3.7.2. Valoración global del paisaje

La valoración del paisaje en su conjunto, en una escala de visualización amplia, merece una calificación media por diversos motivos. En primer lugar porque incorpora diversidad y numerosos elementos que aportan valor y contrastes. En segundo lugar porque conserva valores naturales, fundamentalmente en el relieve y en el curso del río Arga, que aporta cierta naturalidad. En tercer lugar porque las áreas más antropizadas no son homogéneas entre sí y muestran diferentes aspectos de la explotación humana del medio. Y en cuarto lugar porque ofrece una percepción de cierto equilibrio entre el desarrollo socioeconómico y el mantenimiento del medio natural.

La zona de mayor accesibilidad visual será desde las carreteras NA-6100 y NA-6120 que limitan la zona de actuación por el este y sur respectivamente.

Si consideramos el paisaje como un recurso estético, los efectos que la transformación en regadío de las parcelas que permanecen en secano en la actualidad, puede generar en los observadores pueden ser una simplificación y homogenización del paisaje, así como una variación en la gama de colores, al pasar de un predominio de cultivos de secano a cultivos de regadío, con una distinta variabilidad cromática en el ciclo anual de los cultivos.

## 3.8. MARCO SOCIOECONÓMICO

La Comunidad Foral de Navarra, según el padrón provisional de 2012<sup>4</sup> tiene una población de 643.713 habitantes, 321.069 hombres y 322.644 mujeres y una superficie de 10.390,36 Km<sup>2</sup>.

---

<sup>4</sup> Fuente: Instituto de Estadística de Navarra

En julio de 2013, el número de afiliados a la seguridad social era de 247.640 y en ese mismo mes el número de parados era de 50.979 personas.

El área de actuación se desarrolla dentro de los términos municipales de Larraga y Berbinzana.

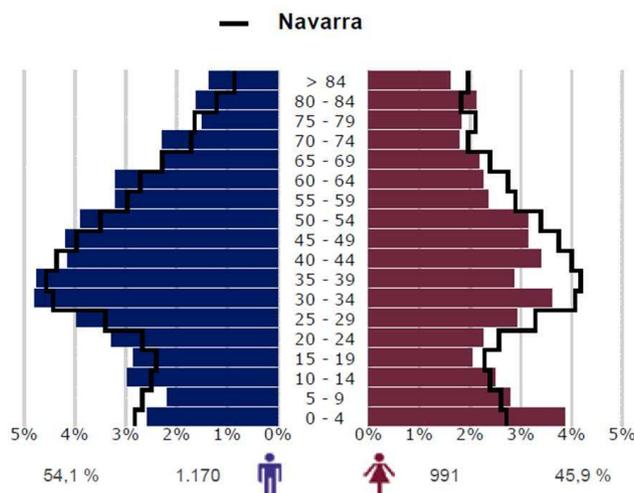
### 3.8.1. Larraga

Larraga se encuentra a una distancia de 38 km de Pamplona, tiene una extensión de 77,10 km<sup>2</sup> y pertenece al Partido Judicial de Tafalla.

#### POBLACIÓN

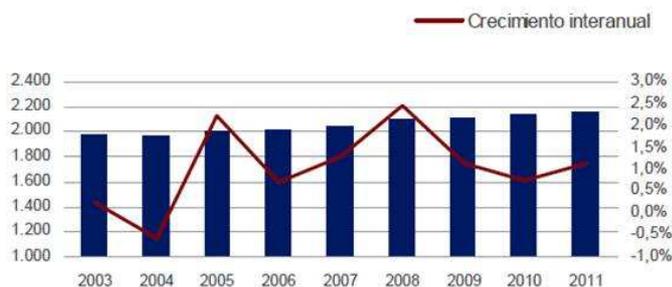
Según el padrón municipal de 2011, la población de Larraga está cifrada en 2.161 habitantes, de los que 1.170 son hombres y 991 son mujeres.

#### Estructura de la población



#### Evolución de la Población

Año	Total	Hombres	Mujeres
2003	1.974	1.098	876
2004	1.963	1.111	852
2005	2.007	1.131	876
2006	2.021	1.119	902
2007	2.047	1.117	930
2008	2.097	1.134	963
2009	2.121	1.149	972
2010	2.137	1.155	982
2011	2.161	1.170	991

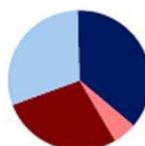


## ESTRUCTURA PRODUCTIVA

La estructura productiva del municipio refleja el uso del territorio y, por tanto incide sobre la configuración del paisaje, constituyendo además un buen indicador económico.

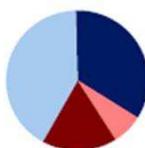
### TRABAJADORES POR SECTOR DE ACTIVIDAD

			%
Agricultura	176	.....	36,2
Industria	27	.....	5,6
Construcción	130	.....	26,7
Servicios	153	.....	31,5
No Consta	0	.....	0
<b>Total</b>	<b>486</b>	<b>.....</b>	<b>100</b>
- Autónomos	152		
- Por cuenta ajena	334		



### EMPRESAS POR SECTOR DE ACTIVIDAD

			%
Agricultura	24	.....	33,8
Industria	5	.....	7,0
Construcción	12	.....	16,9
Servicios	30	.....	42,3
No Consta	0	.....	0
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>.....</b>	<b>100</b>

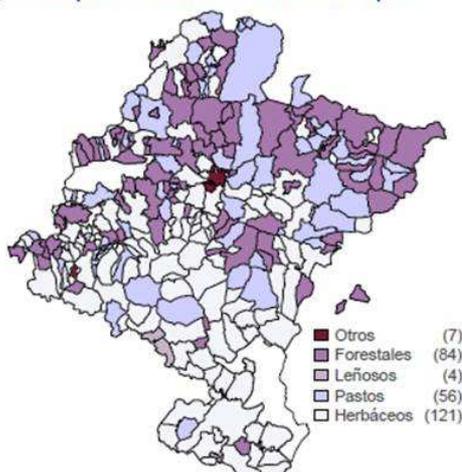


## Agricultura

### DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE DE LAS EXPLOTACIONES



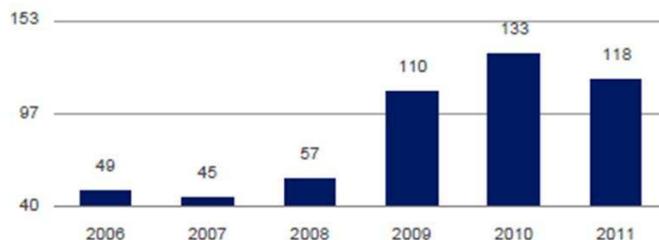
Superficie predominante en cada municipio



Usos	Hectáreas	%
<b>HERBÁCEOS</b>	<b>893,9</b>	<b>49,65</b>
Huerta	0,0	0,00
Invernaderos y similares	0,0	0,00
Tierras arables	893,9	100,00
<b>LEÑOSOS</b>	<b>2,8</b>	<b>0,15</b>
Cítricos	0,0	0,00
Asociación olivar - frutal	0,0	0,00
Olivar	0,0	0,00
Frutales	1,9	69,41
Frutos secos	0,3	10,44
Asociación frutos secos - olivar	0,0	0,00
Asociación viñedo - frutal	0,3	11,74
Viñedo	0,2	8,41
Asociación viñedo - olivar	0,0	0,00
Asociación frutos secos - viñedo	0,0	0,00
Asociación olivar - cítricos	0,0	0,00
Asociación cítricos - viñedo	0,0	0,00
Asociación cítricos - frutales de cáscara	0,0	0,00
Asociación frutales - frutales de cáscara	0,0	0,00
<b>PASTOS</b>	<b>433,4</b>	<b>24,07</b>
Pastizal	0,5	0,12
Pasto con arbolado	97,3	22,45
Pasto arbustivo	335,5	77,42
<b>ESPECIES FORESTALES</b>	<b>388,3</b>	<b>21,57</b>
<b>OTROS ESPACIOS NO AGRÍCOLAS</b>	<b>81,9</b>	<b>4,55</b>
<b>SUPERFICIES ESPECIALES</b>	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.800,2</b>	<b>100,00</b>

## MERCADO DE TRABAJO

El número de desempleados registrado por el Servicio Público de Empleo Estatal a fecha 31 de marzo de 2011 se situaba en 118 personas.



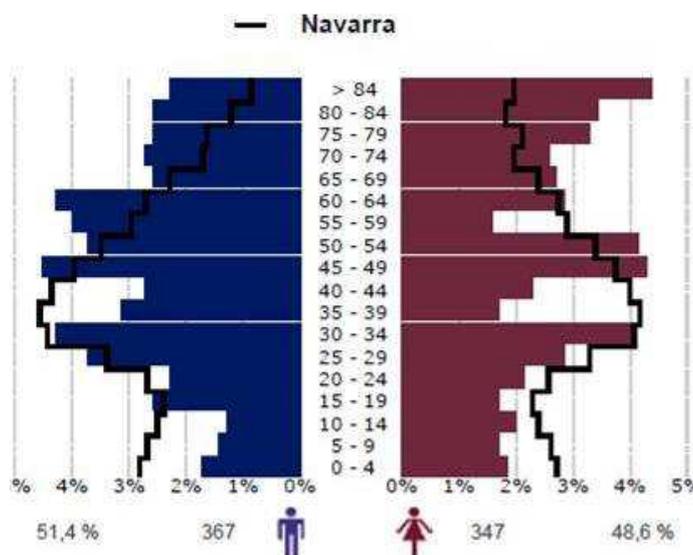
### 3.8.2. Berbinzana

Berbinzana se encuentra a una distancia de 50 km de Pamplona, tiene una extensión de 13 km<sup>2</sup> y pertenece al Partido Judicial de Tafalla.

## POBLACIÓN

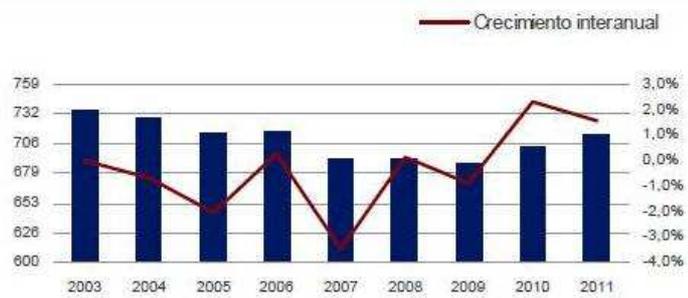
Según el padrón municipal de 2011, la población de Berbinzana está cifrada en 714 habitantes, de los que 367 son hombres y 347 son mujeres.

### Estructura de la población



## Evolución de la Población

Año	Total	Hombres	Mujeres
2003	735	378	357
2004	730	375	355
2005	715	368	347
2006	717	372	345
2007	692	360	332
2008	693	363	330
2009	687	360	327
2010	703	363	340
2011	714	367	347

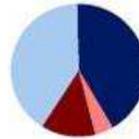


## ESTRUCTURA PRODUCTIVA

La estructura productiva del municipio refleja el uso del territorio y, por tanto incide sobre la configuración del paisaje, constituyendo además un buen indicador económico.

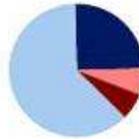
### TRABAJADORES POR SECTOR DE ACTIVIDAD

		%
■ Agricultura	41	41,4
■ Industria	4	4,0
■ Construcción	13	13,1
■ Servicios	41	41,4
■ No Consta	0	0
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>
- Autónomos	37	
- Por cuenta ajena	62	



### EMPRESAS POR SECTOR DE ACTIVIDAD

		%
■ Agricultura	4	25,0
■ Industria	1	6,3
■ Construcción	1	6,3
■ Servicios	10	62,5
■ No Consta	0	0
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

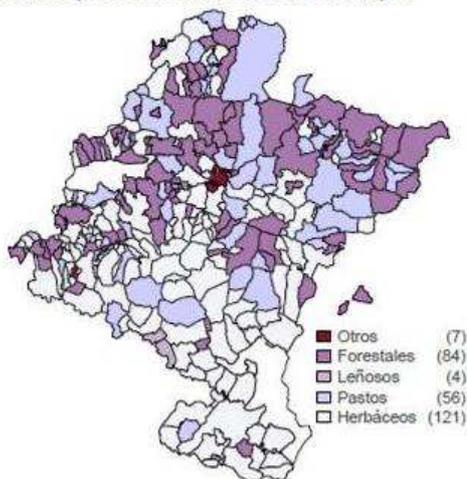


## Agricultura

### DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE DE LAS EXPLOTACIONES



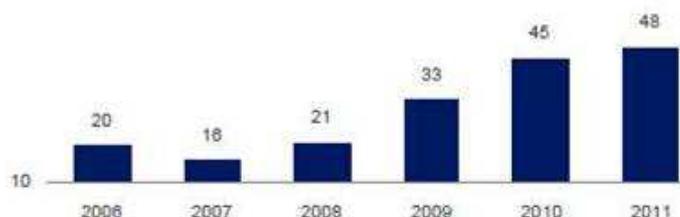
Superficie predominante en cada municipio



Usos	Hectáreas	%
<b>HERBÁCEOS</b>	<b>874,0</b>	<b>66,54</b>
Huerta	1,9	0,21
Invernaderos y similares	0,7	0,08
Tierras arables	871,4	99,70
<b>LEÑOSOS</b>	<b>56,4</b>	<b>4,30</b>
Cítricos	0,0	0,00
Asociación olivar - frutal	0,0	0,03
Olivar	16,5	29,23
Frutales	10,2	18,00
Frutos secos	1,0	1,84
Asociación frutos secos - olivar	0,0	0,00
Asociación viñedo - frutal	0,0	0,00
Viñedo	28,7	50,89
Asociación viñedo - olivar	0,0	0,00
Asociación frutos secos - viñedo	0,0	0,00
Asociación olivar - cítricos	0,0	0,00
Asociación cítricos - viñedo	0,0	0,00
Asociación cítricos - frutales de cáscara	0,0	0,00
Asociación frutales - frutales de cáscara	0,0	0,00
<b>PASTOS</b>	<b>96,6</b>	<b>7,35</b>
Pastizal	0,0	0,00
Pasto con arbolado	8,7	9,05
Pasto arbustivo	87,8	90,95
<b>ESPECIES FORESTALES</b>	<b>163,4</b>	<b>12,44</b>
<b>OTROS ESPACIOS NO AGRÍCOLAS</b>	<b>123,1</b>	<b>9,37</b>
<b>SUPERFICIES ESPECIALES</b>	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.313,5</b>	<b>100,00</b>

## MERCADO DE TRABAJO

La tasa de desempleo registrada por el Instituto Nacional de Empleo a fecha 31 de marzo de 2011 se sitúa en 48 personas, lo que supone el 10,9 % de la población activa de este municipio.



### 3.9. Patrimonio arqueológico

La metodología del trabajo ha estado condicionada por la realización del inventario arqueológico de Navarra (IAN) en Larraga en 1997. Básicamente ha consistido en tres fases: consulta de las fuentes documentales, trabajo de campo y elaboración de la memoria con los resultados y propuesta de medidas correctoras.

Se ha revisado el único yacimiento encontrado “El Linte” con el objetivo de comprobar la veracidad de la información recogida en la ficha de inventario, con especial dedicación a los datos de localización, dispersión de restos y posible existencia de elementos estructurales en posición primaria.

El Linte (LAR 7) es un yacimiento descubierto como resultado de la prospección efectuada en las obras del gasoducto Tafalla-Estella en 1988. Ocupa una terraza sobre el río Arga y se trata de un campo de hoyos, con 20 depósitos que aparecen a una profundidad de entre 60 y 180 cm. y que se datarían entre el Bronce final y la Edad del Hierro antiguo. Se definen en general como “basureros”<sup>5</sup>. Su localización puede consultarse en el plano nº 6.



Yacimiento de “El Linte”

### 3.10. VÍAS PECUARIAS

Según la información recogida en el Sistema de Información Territorial de Navarra (SITNA), dentro del ámbito de actuación de la Zona Arga-1 del sector XXII no discurre ninguna vía pecuaria.

<sup>5</sup> Labé, F. y A.C. Delgado, A.C. 1992. El Linte de Larraga: un campo de hoyos en el Arga Medio. 2º Congreso General de Historia de Navarra. Pamplona



## 4. ESPACIOS PROTEGIDOS

En el área de actuación de la Zona Arga-1 del sector XXII no existen Espacios Naturales Protegidos ni Lugares de Importancia Comunitaria.

## 5. VALORES NATURALES DE OBLIGADA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN

Se han recintado todas las manchas de vegetación natural o seminatural de cierta entidad. Es decir, se han incluido manchas pequeñas y algunos linderos, si bien no todas las estructuras lineales de pasto nitrófilo han sido cartografiadas por considerarse que su entidad y valor es menor.

Se han establecido dos categorías en cuanto al nivel de interés para su conservación de los recintos de vegetación natural y seminatural. Los criterios tenidos en cuenta son el estado y composición de la vegetación del recinto, la superficie del recinto, la proximidad al río y la relación con él, la conectividad con otros elementos, así como la madurez, singularidad, naturalidad o fragilidad de las comunidades.

Todos los recintos cartografiados se consideran de conservación prioritaria, por su grado de protección de la comunidad o la flora, la singularidad, la importancia para la conectividad, o la potencialidad para la recuperación de hábitats de mayor singularidad.

En resumen se han considerado los recintos que:

- Contienen vegetación protegida por la Directiva 92/43/CEE (p.ej. los pastos de *Brachypodium retusum*)
- La vegetación de ribera, independientemente de su grado de desarrollo
- Algunos recintos de vegetación de soto fuera de la ribera, por su valor de conectividad
- La vegetación asociada a cursos de agua

En el plano nº 4 aparece reflejada la propuesta de valores naturales de obligada conservación y protección que coinciden con los recintos de vegetación cartografiados, recogida en las bases de Concentración Parcelaria, y su descripción detallada en el Anexo nº 1.



## **6. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES**

### **6.1. METODOLOGÍA**

Se describen en este capítulo los efectos ambientales que previsiblemente se ocasionarán sobre los recursos naturales y culturales por ejecución del proyecto tanto en la fase de obra como en la de explotación o funcionamiento.

Se han identificado y evaluado de una forma cualitativa los efectos previsibles sobre los componentes del medio (físico, biológico, cultural y socioeconómico), que conforman el marco en el que se va a desarrollar la actividad, en los que exista una clara relación causa/efecto en modo, tiempo y espacio, imputable a las actividades relacionadas de un modo directo o indirecto con la construcción y futuro funcionamiento de todas las actuaciones asociadas al proyecto.

El análisis ambiental se ha llevado a cabo mediante la evaluación de los efectos ambientales previsibles, considerando:

- La calidad ambiental del recurso afectado.
- La magnitud de la afección determinada en cada caso por parámetros relacionados con la misma.

Finalmente, ambos aspectos (calidad y magnitud) se considerarán conjuntamente mediante la aplicación de un indicador que evaluará el impacto ambiental de las actividades propuestas sobre cada uno de los recursos afectados, ya que ninguno de ellos es suficientemente indicativo por separado.

Además, de cada uno de los efectos ambientales identificados se determinará su importancia, empleando para ello los criterios de definición establecidos por la metodología de evaluación de impacto ambiental recogido en el Reglamento de la EIA (Real Decreto 1131/88).

Con el establecimiento de la importancia sobre cada uno de los efectos ambientales previsibles se realiza una jerarquización del peso que tiene una determinada afección. Se entiende que la calificación final del impacto dentro de una afección se diferencia por la calidad del recurso afectado y la magnitud.

### **Signo**

- **Efecto positivo**: aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- **Efecto negativo**: aquel que se traduce en la pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológica-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

### **Temporalidad**

- **Efecto temporal**: aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
- **Efecto permanente**: aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de los factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

### **Simple/Acumulación/Sinergia**

- **Efecto simple**: aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
- **Efecto acumulativo**: aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal, similar a la del incremento del agente causante del daño.
- **Efecto sinérgico**: aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluyen en este tipo aquel cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

### **Directo/Indirecto**

- Efecto directo: aquel que tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.
- Efecto indirecto o secundario: aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general, respecto a la relación de un factor ambiental con otro.

### **Momento**

- Corto plazo: Aquel que se manifiesta dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual.
- Medio plazo: Aquel que se manifiesta antes de cinco años.
- Largo plazo: Aquel que se manifiesta en periodos superiores a cinco años.

### **Reversibilidad**

- Efecto reversible: aquel en que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- Efecto irreversible: aquel que supone la imposibilidad, o la “dificultad extrema”, de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

### **Recuperabilidad**

- Efecto recuperable: aquel en el que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- Efecto irrecuperable: aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

### **Continuidad**

- Efecto continuo: aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.

- Efecto discontinuo: aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.
- Efecto periódico: aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
- Efecto de aparición irregular: aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.

A continuación se presenta una tabla con los aspectos tenidos en cuenta y los valores que pueden ser asignados:

ASPECTO	CLASIFICACIÓN		
Signo	Positivo	Negativo	
Temporalidad	Temporal	Permanente	
Acumulación	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Directo/Indirecto	Directo	Indirecto	
Momento	Corto plazo	Medio plazo	Largo plazo
Reversibilidad	Reversible	Irreversible	
Recuperabilidad	Recuperable	Irrecuperable	
Continuidad	Continuo	Discontinuo/Periódico	Discontinuo aparición irregular

Por último, cada uno de los efectos ambientales previsibles se clasificará de distinta manera en función de la necesidad de medidas preventivas y/o correctoras.

En este sentido, se dirá que un impacto es **Compatible** cuando el recurso natural o cultural afectado sea capaz de asumir los efectos ocasionados sin que ello suponga una alteración de sus condiciones iniciales ni de su funcionamiento, no siendo necesario adoptar medidas preventivas, protectoras, correctoras o mitigadoras.

Un impacto se considerará **Moderado** cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales y culturales afectados requiera la adopción y ejecución de medidas que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas).
- De coste económico bajo.

- Que sean fiables. Deben existir experiencias que permitan asegurar una recuperación de las condiciones iniciales a medio plazo (periodo de tiempo estimado en 10 años).

El impacto se considerará **Severo** cuando la recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados requiera la adopción y ejecución de medidas que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Técnicamente compleja.
- De coste económico elevado.
- Que no existan experiencias que permitan asegurar una recuperación de las condiciones iniciales a largo plazo (estimado un tiempo superior a 10 años); o bien que no haya evidencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar en un plazo inferior.

El impacto se definirá como **Crítico** cuando no sea posible la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas preventivas, protectoras y correctoras.

En los tres primeros casos se trataría, en principio y en términos generales, de impactos asumibles siempre y cuando se adopten las medidas correctoras propuestas.

El cuarto caso implica o bien modificaciones sustanciales del proyecto y, en caso de que éstas no sean posibles, su desestimación.

Respecto a las acciones del proyecto, con una fase de obras o de construcción y otra fase de uso o explotación, se analizará el impacto producido en cada una de estas fases en los casos en que se considere que existen diferencias reseñables.

Se repasan los factores del medio descritos en el apartado 3, explicando el fundamento para valorar el impacto sobre cada factor.

Así, se realiza el análisis y la valoración de cada una de las afecciones identificadas, indicándose la categoría asignada al impacto según se explica en la metodología expuesta anteriormente. Además de la clasificación global se detallan las siguientes características de cada uno: signo, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, periodicidad e interrelaciones. La valoración se estima antes de aplicar las medidas preventivas, correctoras y compensatorias deseables en

cada caso. Posteriormente, en el apartado 7.3., se revisa esta valoración una vez tenidas en cuenta dichas medidas.

## 6.2. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 6.2.1. Impacto sobre el clima

En la fase de ejecución de las obras, la magnitud del impacto sobre el clima a escala global no es significativa.

En la fase de explotación, la influencia que el proyecto puede tener sobre el clima de la zona (escala local) se centraría en variaciones de parámetros climáticos derivadas de las modificaciones en los usos que se plantean. De todos los parámetros que se pueden manejar, podríamos pensar que la humedad relativa y la formación de nieblas serían los que mayores alteraciones podrían sufrir como consecuencia de la utilización del riego por aspersión. Los incrementos de estos parámetros a escala local en relación con el uso de este tipo de sistemas de riego no son significativos en experiencias cercanas.

Por tanto este efecto se considera no significativo.

### 6.2.2. Impacto sobre la calidad del aire

La calidad del aire se verá afectada por el aumento de las partículas sólidas en suspensión como consecuencia de las labores de desbroce, excavaciones para efectuar la apertura y cierre de zanjas de las conducciones de riego y el movimiento de tierras necesario para realizar las obras previstas.

Igualmente el transporte de los materiales de construcción y el tránsito de vehículos por los caminos, son otras de las acciones que más pueden afectar a la calidad del aire, originando un aporte de partículas en suspensión (gases y polvo) a la atmósfera que incidirá en la vegetación próxima y en determinadas condiciones a las viviendas aisladas próximas a la zona de actuación.

La calidad del aire puede verse también afectada en la fase de construcción por otras acciones como el acopio de materiales o el mantenimiento del parque de maquinaria.

Asimismo, muchas de las actuaciones previstas en la fase de construcción comportarán inevitablemente la emisión de ruidos.

Durante la fase de obras es previsible la actuación de maquinaria pesada con un número de máquinas que, si bien no se puede concretar en este momento, será importante. Al menos participarán en las obras retroexcavadoras, buldócer, entendedoras, camiones con volquete, camiones hormigonera, camiones grúa, camionetas, coches, etc.

La caracterización de la importancia del impacto se ha calificado de signo negativo; temporal, las actividades que general movimientos de tierra y el tráfico de maquinaria de obra cesará una vez finalizadas las actuaciones; simple, no se producirá prolongación en el tiempo de contaminación; directo, tiene incidencia inmediata sobre un factor; a corto plazo, la afección sobre el medio se produce de manera inmediata; reversible, se considera que el sistema es capaz de autodepurarse; irrecuperable, una vez realizadas las emisiones no se puede actuar; y discontinuo periódico, pues la alteración depende de las condiciones climatológicas, de las zonas donde se esté actuando en cada momento, etc.

Durante la fase de explotación la maquinaria agrícola mejorará la relación entre el consumo de combustible y el laboreo de los cultivos. Esto será debido a que los desplazamientos entre parcelas se verán reducidos gracias a la concentración parcelaria y a que el laboreo de la misma superficie en parcelas más racionalmente distribuidas es más eficiente. Por otro lado, la nueva red de caminos permitirá que los desplazamientos se realicen a velocidades más constantes por tratarse de caminos con trazados rectilíneos en su gran mayoría. Por ello, se considera que las emisiones a la atmósfera serán algo inferiores a las actuales, por lo que no se prevé que en la fase de funcionamiento se produzcan impactos notables sobre la atmósfera.

Las nuevas prácticas agrícolas aumentarán la humedad relativa del aire en superficie. Esto no afectará a la calidad del aire en la zona y además favorecerá la sedimentación de las partículas en suspensión sobre el suelo.

El impacto que ejercerá la ejecución del proyecto sobre la calidad del aire se ha considerado compatible porque se trata de una situación minimizable mediante la adopción de medidas, como puede ser que toda la maquinaria haya superado la inspección técnica, riego de caminos, optimización de las distancias de los trayectos, etc.

Las nuevas prácticas agrícolas aumentarán la humedad relativa del aire en superficie. Esto no afectará a la calidad del aire en la zona y además favorecerá la sedimentación de las partículas en suspensión sobre el suelo, considerándose este impacto como positivo.

### **6.2.3. Impacto sobre la geomorfología**

La geomorfología se verá afectada básicamente por los movimientos de tierra. Las obras previstas para la infraestructura necesaria para la transformación (red de tuberías, red de caminos, red de drenaje, etc.), por sus características, no modificarán significativamente el riesgo de deslizamientos o desprendimientos. En efecto, en esas obras los movimientos de tierra no se prevén importantes y tampoco lo serán los taludes asociados a la nueva red de caminos, ya que éstos se situarán, en general, en zonas de relieve suave.

La red de riego irá enterrada, con lo que se minimizará la afección a la geomorfología de la zona y no requiere una apertura de zanja grande. Por ello, se ha estimado este impacto como compatible.

Durante la construcción de la red de caminos hay que tener en cuenta el movimiento de tierras que supone la consiguiente alteración de la geomorfología de la zona. Por todo ello se ha calificado al impacto como compatible.

De igual forma tanto para el acondicionamiento como para la apertura de drenes se precisará un movimiento de tierras que debido a la tipología de las obras se considera compatible.

El impacto global sobre la geomorfología se valora como compatible.

### **6.2.4. Impacto sobre el suelo**

El impacto sobre los suelos se producirá en el momento que se realiza el movimiento de tierras y el suelo quede desprotegido contra la acción erosiva del agua.

Durante la ejecución de las obras se desprotegerán las superficies ocupadas por la red de riego frente a la acción erosiva del agua y del viento. Esta desprotección se produce a la hora de las excavaciones necesarias para la instalación de estas tuberías. Será de mayor importancia si se produce en zonas de mayor pendiente.

Durante el acondicionamiento de accesos hay que tener en cuenta, por un lado la acción del movimiento de tierras que supone la consiguiente alteración de los distintos horizontes, así como el hecho de que estas tierras removidas son vulnerables a la acción del agua como agente de mayor entidad erosiva. Aunque la susceptibilidad de la erosión de los suelos es importante hay que considerar que la superficie ocupada por los caminos será relativamente pequeña.

La importancia del impacto se ha calificado de signo negativo; temporal, ya que la tierra vegetal será acopiada y reutilizada en el futuro para la restauración; simple, afecta a un solo factor ambiental; directo, tiene incidencia directa sobre un factor; a corto plazo, la acción se ve en el mismo momento que se produce; reversible, la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno; recuperable la alteración que se produce puede eliminarse mediante mantenimiento y enmiendas adecuadas y continuo, pues la alteración es continua en el tiempo durante el tiempo que se produce.

El cambio de uso de secano a regadío, puede suponer un incremento del riesgo de erosión en el suelo si las prácticas agrícolas no son las adecuadas.

Así, la forma de regar ha de ser tal que no provoque erosión sobre el suelo, lo que sería indeseable también para la explotación. Dadas las técnicas de riego propuestas, goteo y aspersión (en este caso con una pluviometría de 6-7,5 l/m<sup>2</sup>), este riesgo es prácticamente inexistente, toda vez que para la selección de los suelos a regar se ha tenido en cuenta, entre otras cuestiones, que no se superarán pendientes del 15% y que presentarán una adecuada textura superficial que permita tasas de infiltración normales.

El único factor que puede experimentar variación significativa con la transformación en regadío es el correspondiente a la cubierta vegetal. Dado que las zonas a transformar son terrenos con usos actuales agrícolas, el cambio de la cubierta vegetal será el correspondiente al cambio de cultivos de secano a cultivos de regadío. Esta variación contribuirá, en principio, a mejorar la densidad y calidad de la cubierta vegetal, así como a su permanencia a lo largo del año, ya que puede contribuir a la diversificación de los cultivos.

En resumen, el impacto sobre los suelos de la zona de actuación en las fases de construcción y explotación ha sido valorado como compatible.

### 6.2.5. Impacto sobre el agua

Los impactos que se ocasionan sobre las aguas en la fase de implantación son los que se derivan principalmente de las obras de cruce de los barrancos ocasionados por la instalación de la red de riego y de la nueva red de drenajes.

Los impactos ocasionados por la instalación de la red de riego y de drenajes, son los derivados del movimiento de tierras y excavaciones que puede alterar la dinámica hidráulica de barrancos y provocar el lavado de materiales debido a la lluvia, que supongan un mayor aporte de sólidos.

Parece prudente considerar, aún siendo muy baja, la potencial afección a las aguas superficiales debido a un vertido accidental de líquidos de motor o aceites lubricantes. Ahora bien, teniendo en cuenta las características de la zona y la posibilidad de aplicarse una serie de medidas preventivas durante la realización de las obras, como el no establecer depósitos o almacenes temporales de elementos tóxicos o nocivos en las proximidades de los cauces, o en zonas que puedan ser directamente arrastradas hacia un cauce, el impacto se reduciría.

Los fertilizantes utilizados en prácticas agrícolas son la fuente principal de contaminación de las aguas por nitratos.

Después del vertido, los nitritos y nitratos se diluyen en la solución del suelo y son adsorbidos por los complejos coloidales arcillosos húmicos, constituyéndose en reserva de elementos fertilizantes; los vegetales los absorben al convertirse estos productos en soluciones salinas del suelo.

Si se sobrepasa la capacidad de asimilación del suelo, aumentarán los dos iones en la percolación de las aguas y su presencia en las corrientes subterráneas; estas últimas y la escorrentía superficial arrastrarán estos derivados del nitrógeno hasta los cursos de agua. Su presencia produce, como la de los fosfatos, un efecto de “abonado”, con la consiguiente proliferación de algas y aumento de eutrofización.

Los plaguicidas, después de su uso sobre suelos y cultivos, pueden incorporarse a las masas hídricas o a los cursos de agua por escorrentía superficial así como por la infiltración hacia los acuíferos.

La aplicación de herbicidas en las cercanías de las orillas de los cursos de agua provoca, evidentemente, una incorporación directa de plaguicidas a los cursos de agua.

Sin embargo se hace necesario remarcar que el empleo del sistema de fertirrigación ofrece al mismo tiempo la posibilidad de optimizar los dos factores de mayor incidencia en la explotación agrícola: el agua y los nutrientes. Con ello, y de forma complementaria, se asegura la conservación del medio ambiente, al reducir la contaminación de las aguas subterráneas con un exceso de nitratos impidiendo la sobrefertilización. Permite la aplicación fraccionada de los fertilizantes, adecuando la aplicación a las necesidades de los cultivos, posibilitando así mismo, la aportación de otros productos químicos (quimirrigación).

A su vez el Servicio de Asesoramiento al Regante proporciona a los agricultores información para un mejor manejo de su explotación así como datos relativos a la necesidad de agua, fertilizantes y fitosanitarios de sus cultivos.

Por lo tanto el empleo de estos sistemas de fertirrigación, unido al servicio de asesoría al regante, disminuirá de manera importante la posible afección ocasionada por el aumento y posible empleo incontrolado de productos fertilizantes y fitosanitarios.

El deterioro de la calidad de las aguas es un impacto negativo, de intensidad media, directo, de extensión puntual, inmediata, de persistencia temporal, reversible a medio plazo y donde es posible la introducción de medidas correctoras en el propio proyecto.

En resumen, el impacto del proyecto sobre las aguas superficiales se considera como compatible.

### **6.2.6. Impacto sobre la vegetación**

Aquellas áreas que presentan en la actualidad formaciones vegetales de importancia ecológica en la zona se encuentran perfectamente asentadas sobre el territorio desde hace mucho tiempo, habiendo sido respetadas por anteriores actuaciones.

Como se comentó en el apartado 2.2., el proyecto prevé ensanchar hasta 4-5 metros el camino que, atravesando la zona de actuación, va desde la carretera NA-6100 hasta la actual estación de bombeo que abastece a la finca. También está prevista la ejecución de una cuneta junto el talud existente.

La rodadura del camino se ensanchará hacia el barranco existente, de manera que, aunque no se afecta al cauce del mismo, si pueden verse afectados los carrizales que lo bordean.



**El camino en el que se va a ensanchar queda delimitado por una ladera cubierta de matorral mediterráneo y por un carrizal que puede verse afectado al ensanchar la rodadura del camino**

Una vez revisada la red de tuberías se observa que el ramal que abastecerá a las parcelas situadas al oeste de la zona de actuación se ha proyectado por el trazado del camino existente, de manera que si se siguen las medidas preventivas propuestas no se deben ver afectados ni el barranco ni la ladera que delimitan este camino.

Por otro lado, se contemplan también en este EsAA las afecciones provocadas por la instalación de la tubería que se proyecta para abastecer al regadío tradicional El Soto de Berbinzana (Sector XXIII).

Se ha elegido esta solución ya que con ella se evita tener que cruzar el río Arga que, sin duda, provocaría un mayor impacto tanto sobre la vegetación como sobre la fauna.

Con la alternativa de trazado adoptada resulta necesario cruzar dos veces (subida y bajada) unas laderas cubiertas con matorral mediterráneo (VNOC 3-B y 4) en una longitud de 33 y 70 metros respectivamente. Suponiendo la afección sobre una anchura de 14 metros la superficie afectada será de 0,144 hectáreas.

Se trata de vegetación arbustiva con un buen desarrollo de especies como *Quercus coccifera*, *Tymus vulgaris* y *Genista scorpius* entre otras, con *Brachypodium retusum* como componente del pasto.

Se han estudiado otras soluciones para evitar este trazado pero no resultan factibles al no existir espacio material para instalar la tubería entre el Canal de Miranda y el río Arga.



**Talud de subida (VNOc 3-B)**



**Talud de bajada (VNOc 4)**

Las actuaciones del proyecto modificarán, como ya se ha visto, la vegetación existente en el área de actuaciones. Debido a las implicaciones cruzadas entre el impacto sobre la vegetación y el impacto sobre la fauna, al estar íntimamente relacionados ambos factores del medio, éste se considera pues como uno de los impactos de mayor trascendencia de este proyecto.

Sobre estas actuaciones se establecen medidas correctoras que se señalan en el apartado correspondiente.

El impacto sobre la vegetación se puede calificar como moderado.

Durante la fase de funcionamiento este impacto se califica como compatible.

### **6.2.7. Impacto sobre la fauna**

Como se ha indicado con anterioridad, la fauna resultará afectada por las acciones del proyecto de forma indirecta por la alteración en la vegetación y los hábitats con los cuales está estrechamente relacionada.

Se producirán además impactos directos, especialmente en la fase de obras, sobre las comunidades faunísticas presentes, por acciones concretas como la eliminación física de sus hábitats, las emisiones sonoras, los movimientos de tierras, las modificaciones en la red hídrica, etc.

Durante la fase de obras la emisión de ruidos y partículas en suspensión por el trasiego de maquinaria pesada y personas puede tener un impacto negativo sobre la fauna, especialmente si las obras coinciden con el periodo reproductor.

En lo que se refiere a la destrucción de hábitats, la importancia del impacto se ha calificado de signo negativo; permanente, acumulativo, al prolongarse en el tiempo incrementa progresivamente su gravedad; directo, tiene incidencia directa sobre un factor; a largo plazo, irreversible, una vez producida la alteración es muy difícil volver al estado original; irrecuperable si se produce el efecto prácticamente es irreparable; y continuo.

En la afección a ciclos reproductivos, la importancia del impacto se ha calificado de signo negativo; temporal, una vez finalizada la obra el efecto desaparece; simple, directo, tiene incidencia directa sobre un factor; a corto plazo, irreversible, una vez producida la alteración es muy difícil volver al estado original dentro de ese mismo año; irrecuperable si se produce el efecto prácticamente es irreparable dentro de ese

mismo ciclo reproductivo; y discontinuo, pues la alteración no es constante en el tiempo.

Tanto los reptiles como los anfibios sufrirán una pérdida de hábitat, y posiblemente mortalidades durante la realización de las obras de transformación en regadío. Muchas especies de estas clases mantienen en los linderos y ribazos sus reductos donde poder guarecerse. La desaparición de una parte de estos recintos por el cambio de parcelación provocará el abandono de sus pobladores.

Sin embargo, conviene señalar, que las zonas naturales que rodean a las parcelas de cultivo, en su mayor parte, no se verán afectadas por las obras de transformación en regadío, conservando así su capacidad de acogida como hábitat de nidificación y refugio para numerosas especies de fauna.

El Canal Miranda, donde se ha detectado la presencia de visón europeo, no se ve afectado por ninguna de las infraestructuras previstas en la actuación.

Por todo lo indicado, el impacto del proyecto sobre la fauna se considera negativo, de magnitud o intensidad media, extenso, inmediato, permanente, sinérgico con los impactos sobre la vegetación y la calidad de las aguas, continuo e irreversible. Este impacto se califica como moderado.

En la fase de explotación, en lo que se refiere al tránsito de vehículos es previsible que se produzca un pequeño aumento de tráfico debido al funcionamiento de las nuevas infraestructuras. Esto llevará consigo afecciones del tipo: aumento de ruidos, levantamiento de polvo, etc. que puede afectar a las poblaciones presentes.

La avifauna puede verse afectada por la acción tóxica de los plaguicidas. Sus alimentos, como lombrices de tierra, insectos y vegetales pueden contener plaguicidas, y si los ingieren antes del plazo mínimo de seguridad, cosa que no es controlable, es posible que aparezcan en ellos intoxicaciones y efectos secundarios.

Estos efectos pueden verse sensiblemente mitigados con la aplicación del programa de uso adecuado de estos productos descrito en las medidas protectoras del presente Estudio.

Con la transformación en regadío de las escasas parcelas que quedan en secano, cabe esperar una afección negativa sobre los recursos cinegéticos, principalmente por el aumento del laboreo, de la presencia humana y del uso de agroquímicos.

Por otro lado cabe considerar que los daños provocados por jabalí a la agricultura hasta la fecha han sido de escasa importancia. Dada la escasa magnitud de las actuaciones previstas, esta situación no se debería agravar.

Por estos motivos el impacto se considera compatible.

### **6.2.8. Impacto sobre el paisaje**

Las afecciones sobre el paisaje están íntimamente relacionadas con las actuaciones previstas: Concentración parcelaria y transformación en regadío.

Las acciones relacionadas con la instalación de tuberías son principalmente los movimientos de tierras, depósitos temporales de las mismas, maquinaria trabajando, instalaciones temporales, basuras y restos abandonados, etc., que suponen focos discordantes con la cromacidad y morfología del lugar.

Así la alteración paisajística se considera un impacto adverso, local y de carácter temporal en cuanto al periodo limitado de las obras. Se minimiza mediante un cuidado especial durante las obras, ciertas formas específicas de construcción y una adecuada restauración ambiental de las áreas naturales afectadas, esperándose su recuperación a medio plazo.

Otras acciones, como son el tránsito de maquinaria y los propios movimientos de tierras son inevitables y se valoran como poco significativos.

Por otro lado, la fragilidad del conjunto del paisaje es baja en relación con el proyecto y su capacidad para transformarlo.

El análisis del paisaje siempre es complejo por la gran subjetividad que tiene la percepción del mismo. No se debe perder de vista que las distintas posibilidades de visualización, y el alto grado de humanización del conjunto del paisaje, hacen que el impacto del proyecto sobre el paisaje no tenga una repercusión notable. La transformación, por otro lado, puede ser percibida por algunos sectores como algo positivo por ser muestra de desarrollo y avance económico, al igual que sucede con determinadas infraestructuras y construcciones de carácter diverso.

En la fase de funcionamiento los agentes causantes de impacto son de nuevo los comentados anteriormente, derivados de la propia puesta en regadío. Las acciones son: el cambio de cultivos, las infraestructuras propias del regadío, etc.

Todas estas acciones se traducen en los siguientes impactos:

- Homogeneización y simplificación del paisaje
- Alteración paisajística por introducción en el territorio de nuevas infraestructuras

Al finalizar las obras la morfología del terreno puede quedar modificada debido a la apertura de zanjas. La modificación del relieve y formas naturales del terreno, aunque se espera que sea muy escasa, provoca una discordancia topográfica y cromática.

La homogeneización y simplificación del paisaje no va a ser muy elevada dado que la actuación se centra en un paisaje que, en su mayor parte, ya se riega en la actualidad.

En definitiva, el impacto sobre el paisaje se valora finalmente como compatible.

### **6.2.9. Impacto sobre los espacios protegidos**

Como se indicó con anterioridad, no existen espacios protegidos en el ámbito de actuación de la Zona Arga-1 del Sector XXII, por lo que no hay impactos que reseñar.

### **6.2.10. Impacto sobre el medio socioeconómico**

Este elemento complejo es, en definitiva, el que va a recibir los efectos positivos definidos por los objetivos del presente Estudio, que motivan la propia justificación del Proyecto.

Por este motivo, se pierde en parte la separación entre fase de construcción y fase de explotación, que tenía un mayor sentido anteriormente. A continuación se comentan los diferentes factores analizados.

#### *El factor económico*

El medio socioeconómico relacionado con el proyecto tiene tres escalas de aproximación muy diferentes que condicionan el correcto enfoque de este impacto. En primer lugar, y de menor a mayor, está la escala del sector agrario implicado directamente: propietarios y agricultores. En segundo lugar estaría el conjunto de los municipios implicados en esta actuación, y en tercer lugar estaría el conjunto de la Comunidad Foral de Navarra.

Para el primer nivel la actuación tiene sin duda efectos positivos, a pesar de que obliga a asumir ciertos costes. Según el Anteproyecto constructivo (Proyecto básico) del área regable de la Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra, en la Zona Arga-1 los propietarios deberán efectuar un desembolso de 557,63 € por hectárea por las obras denominadas como de interés general.

En cuanto al nivel autonómico, es mucho más complejo analizar el aspecto económico de la actuación porque entran en juego factores difíciles de estimar en este momento. Si se realizan análisis basados únicamente en la relación entre tasas teóricas de amortización frente a los incrementos de renta y productividad puede parecer que la actuación tiene un coste importante que pondría en duda su viabilidad. Sin embargo, teniendo en cuenta otros factores como la recuperación de la inversión vía impuestos directos, el incremento de la actividad económica, el aumento del consumo que puede implicar el incremento de las rentas y otros, esta valoración se modificaría a favor del proyecto.

Por otra parte, en un enfoque menos economicista, la actuación pretende contribuir a la fijación de la población en el medio rural, posibilitando que el sector agrario mejore su capacidad de incorporar a las nuevas generaciones y facilitando una agricultura más íntimamente relacionada con la industria agroalimentaria. Sin embargo, la concreción de este tipo de objetivos es algo que escapa al promotor, cuyo papel sólo puede llegar a tratar de establecer las condiciones necesarias para ello.

### Aceptabilidad social

La demanda social garantiza un alto grado de aceptación de las obras por los beneficios que las actuaciones previstas pueden suponer para el conjunto de la población.

### Evolución de la población

La mayor necesidad de mano de obra para la realización de las obras, así como la mejora económica que supondrán estas actuaciones para la población, podría ejercer sobre la dinámica demográfica a medio-largo plazo el rejuvenecimiento de la

población al frenar la emigración hacia los grandes núcleos urbanos y fijar los sectores más jóvenes dentro del área, lo que supondría un efecto beneficioso.

### Explotaciones agrícolas

Uno de los objetivos básicos de la transformación en regadío es lógicamente el incremento de la producción de las explotaciones afectadas. Al realizarse la concentración parcelaria, las explotaciones resultantes serán mayores que las existentes en la actualidad en cuanto a su dimensión. En este sentido, las actuaciones previstas inciden de forma directa y sumamente eficaz en el incremento de la producción de las explotaciones. Por otra parte se producirá una revalorización de la tierra.

### Calidad de vida de los agricultores

Las actuaciones supondrán un aumento de la producción agraria, que tendrá como resultado un incremento de la rentabilidad de las explotaciones y un aumento de los niveles de renta de los agricultores.

Así, la inversión realizada redundará en una mejora de la calidad de vida, de la población en general. Esta mejora generalizada de las condiciones de vida y del nivel de renta facilita la continuidad de las explotaciones y potencia el mantenimiento de la población en la zona.

Con estas previsiones, el impacto en el medio socio económico se valora como positivo.

## **6.2.11. Impacto sobre el patrimonio arqueológico**

Se comprueba que el trazado propuesto para la red de riego no afecta al yacimiento LAR-7 “El Linte”.

De cualquier manera, durante la ejecución de las obras se aplicarán las medidas preventivas y correctoras que, con carácter general se indican en el apartado 7.1.6. que se consideran suficientes para evitar impactos sobre el patrimonio arqueológico. Así, para todos los yacimientos, se propone un seguimiento arqueológico intensivo de las obras (apertura de zanjas y caminos) que se efectúen en sus cercanías.

Esto implica que los valores arqueológicos conocidos no sufrirán daño alguno y los no conocidos que puedan existir en los perímetros de protección serán

debidamente respetados y estudiados, mejorando, en caso de que se produzcan hallazgos, la información sobre el patrimonio y su protección.

En el Anexo nº 2 se recogen los condicionantes de protección para el yacimiento detectado en la zona Arga-1, de manera que la red de caminos y la red de riego final deberán adaptarse a estas instrucciones.

Es conocido que, a pesar de la realización de prospecciones arqueológicas, durante la realización de los desbroces y los movimientos de tierras pueden aparecer nuevos hallazgos, por lo que será preciso tener en cuenta las medidas preventivas que se exponen en el apartado 7.1.6.

Teniendo en cuenta estas medidas preventivas, en la fase de obras el impacto se considera como compatible.

Para la fase de funcionamiento el impacto se considera como compatible.

#### **6.2.12. Impacto sobre las vías pecuarias**

Como se indicó con anterioridad, no existen vías pecuarias dentro del ámbito de actuación de la Zona Arga-1, por lo que no hay impactos que reseñar.

#### **6.2.13. Impacto sobre el dominio público hidráulico**

Si bien en la zona de actuación existe un pequeño barranco, se constata que la nueva red de riego no precisa que éste sea cruzado

Se entiende, por tanto, que en este proyecto no se producen afecciones al dominio público hidráulico.

#### **6.2.14. Impacto por acondicionamiento de drenajes**

Como se indicó con anterioridad, en este proyecto no se ha estimado necesario el acondicionamiento del barranco existente, por lo que no hay impactos que reseñar.

### 6.2.15. Otros impactos no valorados

Para la ejecución de las obras será necesario aportar materiales que provendrán de fuentes de suministro que contarán o cuentan en la actualidad con la preceptiva autorización ambiental.

La tramitación ambiental de las extracciones que se puedan realizar para suministrar áridos adecuados para la construcción de los caminos, así como los rellenos de las tuberías, se hará de acuerdo con lo previsto en el Decreto Foral 93/2006 para las industrias extractivas.

En principio, la previsión de materiales sobrantes hace pensar que no será necesaria la habilitación de un vertedero de materiales inertes en el entorno próximo de la obra, si bien se ha hecho una propuesta de vertederos existentes en las cercanías. Como en el caso anterior, la tramitación ambiental de estas actuaciones se hará de acuerdo con lo previsto en el Decreto Foral 93/2006.

Por ello, la afección ambiental de estas actividades se valorará en expedientes independientes.

### 6.2.16. Resumen de impactos antes de aplicar medidas correctoras

IMPACTO	FASE	CALIFICACIÓN
Impacto sobre el clima	No significativo	
Impacto sobre la calidad del aire	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Positivo
Impacto sobre la geomorfología	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre el suelo	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre el agua	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre la vegetación	Obras	Moderado
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre la fauna	Obras	Moderado
	Funcionamiento	Compatible

Impacto sobre el paisaje	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre el medio socioeconómico	Obras	Positivo
	Funcionamiento	Positivo
Impacto sobre el patrimonio arqueológico	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible

## 7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

### 7.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

Estas medidas tienen como objetivo evitar o minimizar impactos antes de que se produzcan. Generalmente son medidas que deben concretarse al inicio de las obras y en muchos casos no conllevan la ejecución de unidades de obra concretas sino la adopción de protocolos o sistemas de trabajo que incorporan el criterio ambiental. Es frecuente que impliquen la exclusión de determinadas áreas del ámbito de las actuaciones y que establezcan condicionantes en cuanto al plan de obra, fechas de trabajo o a secuencias concretas de actuación. Deben ser asumidas por todos los estamentos implicados en su ejecución y el plan de obra debe ser coherente con ellas. Es indispensable una verificación de su correcta aplicación desde la dirección de obra y desde el órgano ambiental.

#### 7.1.1. De diseño o generales

- Se debe realizar un replanteo y balizamiento de las zonas de trabajo y las zonas a preservar. Se efectuará un marcaje perimetral con cinta plástica de aquellas zonas, que por su especial interés, se han excluido de la transformación y que por su proximidad puedan verse afectadas por las obras, con el fin de evitar la entrada de maquinaria y operarios.
- Las áreas que se acondicionen para los aparcamientos de los vehículos, así como las zonas de acopio de materiales se ubicarán fuera de zonas con vegetación natural, cursos naturales de aguas y otras formaciones o hábitats valiosos. Estas zonas deberán ser adecuadamente señalizadas.
- Establecimiento de planes de gestión de los riesgos ambientales. El contratista de las obras deberá presentar con anterioridad al inicio de las mismas un plan que contemple la gestión de todos los residuos generados en la obra, con especial atención a los residuos tóxicos y peligrosos generados por la maquinaria. El plan deberá incluir la adecuación de un área para las operaciones de mantenimiento de la maquinaria y un procedimiento adecuado para la limpieza de cubas de hormigón. Igualmente, deberá establecerse un procedimiento de actuación en caso de incidencia, con todas las medidas a adoptar en caso de vertidos accidentales. Estas incidencias implicarán la emisión de informes específicos a la Dirección General de Medio Ambiente y Agua.

- En la apertura de zanjas, deberán separarse los cordones de tierra vegetal y el ordinario con el fin de colocar el primero en su posición de origen al proceder al tapado de las zanjas. Estas tierras deben acopiarse debidamente, formando caballones de menos de 2 metros de altura, para evitar compactaciones excesivas.
- La maquinaria a utilizar en las actuaciones deberá estar homologada por los servicios técnicos autorizados, en lo relativo a niveles de potencia acústica admisible, emisión sonora de máquinas, equipos de obras y vehículos a motor. Para ello, cuando sea requerido, el Contratista presentará al Director de Obra la documentación acreditativa de que la maquinaria y vehículos a emplear cumplen con la legislación aplicable para cada una de ellas: certificados de homologación expedidos por la Administración del Estado Español o por las Administraciones de otros Estados de la CE.

Así mismo, durante la fase de obras se propiciará el uso de los caminos actuales para la circulación de camiones y maquinaria.

Se tomarán las medidas de protección más adecuadas durante los movimientos de tierra asociados a esta fase, así como el transporte de materiales y el vertido de material inerte producirán polvo y cantidades importantes de partículas al aire que requieren de acciones tendentes a su control y reducción.

- Se realizarán riegos de superficie con camión cuba, durante las obras en los momentos de paso intenso de vehículos, en áreas de almacenamiento y depósito de tierras u otros materiales finos y en cualquier punto donde se detecte un incremento de partículas en suspensión.
- El combustible requerido para la maquinaria y equipos será transportado hasta el sitio de trabajo y suministrado por medio de surtidores, bombas manuales o tanques con su propio surtidor, al igual que el aceite requerido para realizar cambios a la maquinaria.
- Los cambios de aceite y el aprovisionamiento de combustible se realizarán en parques prefijados que cuenten con las instalaciones adecuadas para evitar afecciones al suelo y a las aguas superficiales y subterráneas. Los residuos se recogerán para su traslado a un vertedero controlado o a una planta de tratamientos de residuos, para posteriormente ser debidamente tratados o eliminados.

- La gestión de los residuos generados como consecuencia de las obras se realizará de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente, atendiendo especialmente a los producidos en la zona de instalaciones auxiliares, dado su potencial contaminador.
- El abandono de las instalaciones una vez finalizada la obra debe incluir la recuperación ambiental de la zona ocupada, con la retirada de los residuos contaminantes remanentes, así como el adecuado tratamiento de descompactación, que elimine los efectos de la ocupación temporal.
- Medidas de seguridad. Dado el elevado tránsito de vehículos, maquinaria y personal por la zona de actuación, debe establecerse una correcta señalización e información en la zona de obras.
- Igualmente se señalarán convenientemente las carreteras y caminos vecinales que vayan a ser desviados o cortados provisionalmente como consecuencia de las obras. En este último caso se habilitará una vía alternativa.
- Se informará a todas las partes involucradas en la realización de las obras de las medidas protectoras y/o correctoras del presente estudio. Esta información deberá ser proporcionada antes del comienzo de las obras y recordada a lo largo de ellas.
- Dirección Ambiental de las obras que garantice el cumplimiento de todas las recomendaciones que se presenten en los informes técnicos y de la aplicación de las medidas protectoras, correctoras y de la correcta ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Establecimiento de medidas para la buena gestión del regadío. En línea con el esfuerzo realizado desde la administración para dar un encaje adecuado a las actuaciones previstas con la conservación de los valores ambientales cabe proponer que, a través de medidas concretas que se plasmen en un plan de gestión para los regantes, se consideren los siguientes aspectos:
  - Gestión de la aplicación de los productos fitosanitarios

Además de la construcción de tomas de agua adecuadas en la zona de riego para el uso del agua en las cubas de aplicación de los productos agroquímicos, debe establecerse un programa de formación a los regantes sobre los riesgos de estos productos para la salud y el medio ambiente.



**Toma de agua para la carga de cisternas**

- Gestión de la eliminación de residuos

Para evitar la incorrecta gestión de los envases, plásticos, restos de cosecha y otros residuos generados en la actividad normal del regadío, la Comunidad de Regantes deberá establecer un sistema de recogida y puntos concretos de acopio temporal con las condiciones adecuadas.

Especial atención debe prestarse a los residuos tóxicos y peligrosos generados en el mantenimiento de la maquinaria agrícola. La Comunidad de Regantes deberá establecer normativa que indique que este mantenimiento no debe realizarse fuera de instalaciones adecuadas y que debe acompañarse de la correcta gestión y retirada por gestor autorizado de los residuos.

- Manejo adecuado del riego

El manejo adecuado del riego, durante la fase de explotación va a ser fundamental a la hora de aprovechar racionalmente los recursos, reduciendo al máximo los procesos de contaminación. Por ello, se propone como medida correctora un asesoramiento técnico en materia de regadío para los agricultores durante el primer año, con objeto de minimizar los impactos que pudieran causarse durante la explotación de los regadíos. Las materias en las que se asesoraría, con objeto de minimizar los impactos, serían:

- Uso de las infraestructuras

- Mantenimiento y conservación de las instalaciones
- Explotación de las parcelas de regadío
  - Laboreo de los suelos
  - Aporte de fertilizantes
  - Manejo del agua de riego

Estas actividades informativas y de control se realizarán a través del Servicio de Asesoramiento al Regante.

### 7.1.2. Específicas de protección de la hidrología

- La maquinaria y el área de almacenamiento de lubricantes y combustibles, se ubicarán a más de 200 m del río Arga y de los barrancos de la zona.
- En ningún caso se verterán las aguas procedentes de los sanitarios al cauce del río Arga y barrancos de la zona, si no se dispone de la autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro.
- Se prohibirá el lavado de canaletas, hormigoneras y bombas en cualquier punto no especialmente habilitado para ello.



**Punto de limpieza de cubas de hormigón**

### 7.1.3. Específicas de protección de la vegetación

- En los dos cruces previstos en las laderas, donde se afecta a valores naturales de obligada conservación, se balizarán con malla de plástico los pasillos de trabajo, y se optimizarán los procedimientos de ejecución para minimizar la afección sobre la vegetación existente.
- De igual manera, una vez realizado el replanteo de la ampliación del ancho de rodadura del camino, se balizará el límite de la zona para evitar afecciones sobre el barranco. Se deberá evitar que los depósitos del material de excavación afecten a la vegetación que bordea el camino.
- Se deberá balizar también el tramo de la nueva cuneta situado junto al matorral.
- Se procurará no modificar las zonas de vegetación natural mientras que no sea imprescindible para la realización de las obras. Todos estos elementos se deberán señalar adecuadamente para evitar más afecciones de las necesarias.
- La maquinaria pesada que participe en la realización de las obras deberá emplear las pistas existentes actualmente, evitando la destrucción de los linderos más anchos y teniendo cuidado para no afectar a los árboles que se encuentran en la zona de actuación durante la realización de las obras, maniobras, paradas, aparcamientos, etc.
- En las zonas con afección a vegetación de interés, en la fase de obras, se reducirá el ancho de ocupación evitando el acopio temporal de las tierras procedentes de excavación que deberán depositarse sobre zonas anexas desprovistas de vegetación natural.

### 7.1.4. Específicas de protección de la fauna

- Intentar conservar el mayor número posible de árboles, arbustos y ribazos presentes en los bordes de las parcelas del área de estudio. Estos elementos se deberán señalar adecuadamente durante las obras para evitar afecciones negativas.
- Dado que se han obtenido indicios de presencia de visón europeo en el Canal de Miranda, se considera necesaria la conservación íntegra de esta acequia y su

escorredero en su estado actual, tanto de su cauce y vegetación asociada como del flujo de agua.

- Toda actuación susceptible de afectar al visón europeo y sus hábitats debe cumplir con una serie de medidas preventivas con el fin de reducir o evitar dicha afección. Por este motivo, la Sección de Hábitats del Departamento de Desarrollo Rural, Medio ambiente y Administración Local aplica el siguiente condicionado ambiental de obligado cumplimiento:
  - a) De forma general, no debe realizarse ninguna actuación que conlleve el tránsito de maquinaria pesada, movimiento de tierras, etc., en hábitats de visón europeo durante el periodo de reproducción de la especie: del 1 de abril al 30 de agosto.
  - b) De forma excepcional, se podrán autorizar actuaciones puntuales en el mes de agosto, siempre y cuando exista vigilancia ambiental por parte de personal especializado y se compruebe que no existe ninguna madriguera o refugio en la zona de actuación. Para ello, se debería revisar exhaustivamente la zona, antes y después de la eliminación de la cobertura vegetal, como se indica a continuación:
  - c) Siempre que las actuaciones conlleven cualquier labor de movimiento de tierras en orillas o la intervención de maquinaria pesada en las mismas, deberá procederse al desbroce manual de la vegetación herbácea y arbustiva. Una vez eliminada ésta, se procederá a la tala de la vegetación arbórea, caso de existir, y sólo tras 48 horas de la eliminación de la cobertura vegetal podrán comenzar los movimientos de tierras.

Este condicionado deberá respetarse en el ámbito del Canal de Miranda.

#### **7.1.5. Específicas de protección del paisaje**

- Se realizará la localización de acopios temporales de materiales, en zonas de poca visibilidad.
- Al finalizar los trabajos, se llevará a cabo una limpieza general de todos aquellos restos generados durante la fase de actuaciones, así como la restauración ambiental de la zona mediante la restitución morfológica del terreno y revegetación de áreas de acumulación y extracción de materiales, pistas, zonas de acceso, o lugares de paso, que no vayan a ser utilizados procediéndose, si fuera necesario, al laboreo de aquellas superficies compactadas.

#### **7.1.6. Específicas de protección del patrimonio arqueológico**

Las medidas de protección de los puntos con valor arqueológico, tienen una doble vertiente. Por un lado hay que incidir en la protección de los enclaves y, por

otro, en la prevención ante la aparición de posibles nuevas evidencias no detectadas en la prospección superficial. Para ello, se proponen las siguientes medidas preventivas:

- Se llevará a cabo un Seguimiento Arqueológico Básico de todas las acciones de la obra que supongan remociones de tierra en el subsuelo por debajo de los 60 cm de profundidad, que consistirá en la revisión de las zanjas y desmontes que se realicen por debajo de esta cota, independientemente de la zona en que se trabaje.
- En el entorno del yacimiento El Linte II, entendido éste como la franja de terreno comprendida en un perímetro de 50 metros medidos desde su delimitación exterior, las obras consistentes en la excavación de zanjas y la renovación de caminos se realizará con un Seguimiento Arqueológico Intensivo, que consistirá en la presencia a pie de obra del personal técnico de Arqueología que resulte preciso para el buen control de los trabajos.
- Así, se seguirán las directrices facilitadas por la Sección de Arqueología para los yacimientos afectados por las obras (Ver Anexo nº 2).

### Categoría 2

Como norma general, los yacimientos de categoría 2 cuentan con una protección que impide realizar desbroces, remociones o excavaciones dentro de su perímetro. Tienen además restricciones que limitarían modificar su topografía, parcelación y el estado actual de sus infraestructuras viarias. Ello impide la instalación del riego por aspersión, pero no así otros sistemas superficiales o aéreos, como el goteo o pivotes.

Cuentan además con un radio de protección similar al de los yacimientos de categoría 1 (100 m. o hasta barreras físicas cercanas. Sin embargo y a diferencia de estos, existe la posibilidad de realizar obras, desbroces, mejoras si se preceden de un estudio preventivo consistente en las siguientes acciones:

- Sondeos mecánicos equivalentes al 2 % como máximo del espacio periférico protegido si se va a instalar riego por aspersión. Se realizarían con un alcance limitado a la localización de restos primarios o a las cotas de profundidad de la obra prevista.
- Excavación con metodología arqueológica de las acciones derivadas de la obra (zanjas, pozos, cunetas, etc.). Se realizarían con un alcance limitado a las cotas de profundidad de la obra prevista.

- Seguimientos intensivos de las obras.

La realización de una, dos o de las tres medidas, se determinará en cada caso y según el alcance de las obras.

- Todos los préstamos y vertederos asociados a las obras deberán ser informados previamente por la Sección de Arqueología.
- Se estudiará si antes del comienzo de las obras es necesario balizar el yacimiento El Linte II.

## **7.2. MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS**

Las medidas incluidas en este apartado tienen como objetivo amortiguar impactos que no son evitables mediante la aplicación de medidas protectoras. Generalmente conllevan la ejecución de unidades de obra concretas. Deben estar bien detalladas en la fase de diseño del proyecto, ser asumidas por todos los estamentos implicados en su ejecución y ser coherentes con el plan de obra en cuanto a las fechas de ejecución. Debe ser controlada su correcta ejecución y es recomendable un seguimiento *a posteriori* para verificar su efectividad.

Las medidas compensatorias tienen como objetivo compensar impactos generados por el proyecto que no son corregibles con las medidas anteriores. Generalmente, implican no sólo la ejecución de unidades de obra concretas sino la redacción de proyectos específicos complementarios y planes de seguimiento a medio plazo. Muchas veces se ejecutan fuera del ámbito de actuación del proyecto.

### **7.2.1. De diseño o generales**

- Siempre que su calidad lo permita, las zahorras procedentes de la demolición de los caminos deberán utilizarse para la construcción de terraplenes secundarios.
- Cuando se produzcan afecciones en las zonas excluidas de la fase de obras, deberán aplicarse medidas correctoras adecuadas (revegetaciones, plantaciones de árboles y/o arbustos, etc.). Las especies vegetales que se empleen deberán ser autóctonas y propias de ambientes mediterráneos como corresponde a la zona de actuación.
- Al terminar la fase de obras, se procederá al desmantelamiento adecuado de las instalaciones auxiliares, retirándose todos los elementos no existentes en la

situación original procedentes de la actividad de obra, así como la reposición de los caminos afectados.

- Se procederá a la descompactación del terreno afectado mediante laboreo ligero u otras técnicas, cuando sea necesario.

### 7.2.2. Específicas de protección de la vegetación

- La restauración de la vegetación de matorral mediterráneo afectada por la red de riego, se realizará una vez restituido el suelo a su estado inicial. Así, en las zonas en las que se haya suprimido la vegetación herbácea y arbustiva, por el paso de tuberías, se procederá a recuperar la cubierta vegetal con densidad y composición específicas similares a las existentes (*Quercus coccifera*, *Tymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*, *Juniperus oxycedrus* y *Genista scorpius*). Además de las técnicas de plantación, si fuera necesario se ha previsto la utilización de dos técnicas: la hidrosiembra para las zonas con mayor pendiente y la siembra para las zonas más llanas. También se revegetará una superficie actualmente roturada situada en el borde de la terraza al norte del área de actuación (ver plano nº 8).

#### Hidrosiembra

<p><u>1ª Pasada</u></p> <p><u>Semillas de herbáceas: 30 g/m<sup>2</sup></u></p> <p>Trifolium fragiferum 5 %</p> <p>Onobrychis viciifolia 7,5 %</p> <p>Sanguisorba minor 7,5 %</p> <p>Lolium perenne 15 %</p> <p>Lolium rigidum 15 %</p> <p>Festuca rubra 25 %</p> <p>Medicago sativa 25 %</p> <p><u>Mezcla de semillas de arbóreas y arbustivas 1-3 g/m<sup>2</sup> de las siguientes especies:</u></p> <p>Pinus halepensis</p> <p>Retama sphaerocarpa</p> <p>Rosmarinus officinalis</p> <p>Artemisia herba-alba</p> <p><u>Resto de componentes:</u></p> <p>Abono complejo NPK 15/15/15: 60 g/m<sup>2</sup></p> <p>Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 60 g/m<sup>2</sup></p> <p>Estabilizador a base de polibutadieno: 20 g/m<sup>2</sup></p> <p>Agua: mínimo 1 l/m<sup>2</sup></p>	<p><u>2ª pasada</u></p> <p>Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 20 g/m<sup>2</sup></p> <p>Estabilizador a base de polibutadieno: 10 g/m<sup>2</sup></p> <p>Agua: mínimo 1 l/m<sup>2</sup></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Siembra

Se utilizarán las mismas especies que en la hidrosiembra

### 7.2.3. Específicas de protección de la fauna

- En este EsAA se presentan cartografiados los principales corredores ecológicos existentes (ver plano nº 5). Es un diagnóstico de cómo está funcionando ahora el territorio, entendiéndose como una propuesta de zonas preferentes de conservación que servirá de referencia a la hora de planificar la posterior concentración parcelaria.

### 7.2.4. Específicas de protección de los cauces y riberas

- A lo largo del tiempo la expansión de los campos de cultivo ha venido reduciendo la vegetación de ribera en algunos tramos del río Arga de forma sustancial, provocando una discontinuidad longitudinal en los hábitats fluviales.

En las circunstancias actuales, la concentración parcelaria supone una oportunidad para valorizar el territorio desde el punto de vista medioambiental, especialmente en zonas muy simplificadas como son los tramos degradados del río Arga, debiéndose aprovechar este procedimiento para conseguir que la propiedad del terreno “sistema de cauces y riberas” (utilizando la definición de los Planes de Ordenación Territorial de Navarra) se asigne a masa común ambiental o a terrenos comunales que, en cualquier caso se considerarán como no regables en la modernización del regadío. Se intentará, de esta manera, dar continuidad al sistema de cauces y riberas a lo largo de toda la zona de modernización.

En este sentido se definen en este EsAA los tramos con vegetación de ribera más degradados del río Arga (ver plano nº 7), y se presenta una propuesta de ampliación de hábitats fluviales en los márgenes de este río (ver plano nº 8).

Los proyectos constructivos deberán tener en cuenta el informe del Servicio del Agua, con fecha del 25 de abril de 2013, en relación con la inundabilidad (ver Anexo nº 4).

En el “resto de zona fluvial” las infraestructuras a construir son tuberías enterradas, caminos y saneamientos, que no deben de constituir obstáculo al normal discurrir de las aguas, ni vulnerar la conectividad de la zona. Al tratarse de zonas con sistema de riego a presión, los caminos podrán llevar prácticamente la misma cota que los terrenos de cultivo, de manera que no se alteren los procesos de inundabilidad.

### 7.3. RESUMEN DE IMPACTOS DESPUÉS DE APLICAR MEDIDAS CORRECTORAS

A la hora de analizar los diferentes impactos, el esquema tradicional de valoración enfrenta las acciones del proyecto a los factores del medio y trata de analizar el cambio que se produce en el factor como consecuencia de la acción. En caso necesario se plantean medidas de diversa naturaleza que amortiguan, corrigen o compensan el impacto. Cuando estas medidas son viables, se asumen en el proyecto y entonces debe realizarse una nueva valoración de los que se ha venido a llamar impactos residuales.

En la tabla que sigue se resumen de nuevo los impactos después de la aplicación de dichas medidas.

IMPACTO	FASE	CALIFICACIÓN
Impacto sobre el clima	No significativo	
Impacto sobre la calidad del aire	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Positivo
Impacto sobre la geomorfología	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre el suelo	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre el agua	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre la vegetación	Obras	Moderado
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre la fauna	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre el paisaje	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre el medio socioeconómico	Obras	Positivo
	Funcionamiento	Positivo
Impacto sobre el patrimonio arqueológico	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible

## 8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental agrupa las labores que deben realizarse para garantizar la aplicación de las medidas correctoras y el mantenimiento de la calidad ambiental del medio en el área de actuaciones dentro de los límites propuestos por el presente estudio.

### 8.1. OBJETIVOS

- a) Velar para que, en relación con el medio ambiente, la actividad se realice según el Proyecto y según las condiciones en que se hubiere autorizado.
- b) Confirmar que la valoración de los impactos más importantes del proyecto sobre el medio receptor se ajusta a la realidad, tanto en lo que se refiere a la importancia de las alteraciones, como a que no se generan otros impactos negativos significativos no previstos con anterioridad.
- c) Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras aplicadas, garantizando su adecuado mantenimiento.
- d) Advertir alteraciones por cambios repentinos en las tendencias del impacto.
- e) Detectar la aparición de posibles nuevos impactos y diseñar y aplicar las correspondientes medidas minimizadoras.

Para ello se llevarán a cabo una serie de controles que comenzarán antes del inicio de las obras y se prolongarán durante su ejecución y a lo largo del primer año de explotación del Proyecto. Estos controles irán acompañados de los correspondientes informes que el responsable técnico de la Vigilancia Ambiental deberá remitir al *Servicio de Calidad Ambiental* y al *Servicio de Patrimonio Histórico* del Gobierno de Navarra.

### 8.2. CONTROLES

#### 8.2.1. Antes del inicio de las obras

- Se verificará la adopción en el proyecto de todas las medidas contenidas en los apartados anteriores y la adecuación de la definición de las mismas a lo

establecido en este documento y los que pudiera emitir al respecto la Dirección General de Medio Ambiente y Agua del Gobierno de Navarra

- Se comprobará que se tramitan adecuadamente las autorizaciones necesarias para las extracciones de áridos y los vertederos que se necesiten para la ejecución de las obras
- Se analizará el Plan de gestión de los residuos y el de limpieza de cubas de hormigón

### **8.2.2. Fase de obras**

Durante la fase de construcción prevista para la obra, el Programa de Vigilancia Ambiental debe resultar garantía de control medioambiental de todos los aspectos significativos de la misma.

Una de las mejores medidas a aplicar en este sentido es el establecimiento de una adecuada planificación de las obras y apostar por la formación ambiental de los operarios, principalmente de los encargados de los equipos de obra. Una correcta planificación de las obras que tenga en cuenta, además de los aspectos constructivos, los ambientales, evitará, en muchos casos, contaminaciones innecesarias.

En esta etapa se realizará, una serie de controles específicos:

- Control de Obra Ordinario
  - Vigilancia de la Gestión Ambiental Específica de Tierras y Materiales de Obra
  - Vigilancia de la Gestión Específica de Residuos
  - Restauración Paisajística
- Se valorarán los efectos ambientales de cualquier modificación del plan de obras y/o del proyecto.
  - Se participará en la toma de decisiones de trascendencia informando a los responsables de las implicaciones ambientales de los aspectos a definir o modificar.
  - Se verificará el cumplimiento de los calendarios y de la planificación de la obra.

- Durante la fase de ejecución de las obras, debido al movimiento de tierras y maquinaria y el transporte de materiales por los caminos rurales, se verá incrementada la contaminación atmosférica manera local por los territorios donde se desarrollen estas actuaciones. Esto será debido al polvo que se produzca y a las emisiones de CO<sub>2</sub> y partículas en suspensión procedentes de la maquinaria de obra y vehículos de transporte. Se verificará que los movimientos de tierra y el tránsito de maquinaria se llevan a cabo con la mínima inmisión de polvo y partículas.
- En el control de obra rutinario deberá verificarse la no alteración en la composición e integridad estructural de los suelos que no se vean directamente ocupados por las obras. Para evitar afecciones innecesarias al suelo durante las obras, se efectuarán los siguientes controles:
  - Constatación de que el acceso e instalación de los distintos elementos de la obra se ejecutan en las condiciones que se establecen en el proyecto y no se afectan terrenos no previstos por compactación.
  - Se comprobará que el flujo de vehículos discurre por los caminos establecidos y se vigilará que los movimientos de tierra realizados sean mínimos.
  - Se controlará de forma exhaustiva el respeto a las áreas de movimiento de maquinaria, teniendo que solicitarse autorización para la apertura de nuevos caminos o la ampliación de dicha zona.
  - Inspección visual de que no se producen episodios de contaminación por derrames o fugas de aceites, pinturas, etc.
- Se verificará que las medidas de vigilancia de la contaminación hídrica son las adecuadas en cada momento de inspección. Para comprobar que la protección de la calidad del agua durante las obras se realice conforme a lo especificado en las medidas establecidas al efecto, se efectuarán los siguientes controles:
  - Constatación de que las actividades destinadas al parque de maquinaria se realizarán en él.
  - Verificar la respuesta de los elementos instalados como medidas de protección: dispositivos de decantación, arquetas de recogida de aceites y lubricantes, balsas de lavado de ruedas, etc.

- Inspección visual de las zonas de lavado de canaletas de las hormigoneras, etc.
  - Inspección del terreno, sobre todo en las zonas de líneas de drenaje natural, para verificar que no se producen vertidos ni otras alteraciones.
- Algunas de las medidas ya indicadas para el control de otros factores ambientales son también de aplicación para la protección y control de las comunidades de vegetación presentes en el entorno de las obras: presencia de polvo, jalonamiento, etc. No obstante, se exponen a continuación las labores de seguimiento al efecto.
- Inspección visual de las comunidades vegetales de los alrededores de la obra, en que se verá si existe alguna afección y comprobar su estado general.
  - Se vigilará que el despeje y desbroce de vegetación se haga en las condiciones adecuadas y se restrinja a la zona comprendida estrictamente dentro de los límites de actuación.
  - Controles relacionados ya indicados para otros aspectos ambientales: jalonamiento, afección al terreno, etc.
- Se verificarán las medidas de preservación de la fauna durante la fase de ejecución de las obras:
- Detección de especies singulares que puedan verse afectadas.
  - Presencia de ejemplares afectados por las obras y/o circulación de vehículos de obra.
  - Comprobación de que ningún ejemplar se quede atrapado en las zanjas excavadas.
- Para comprobar que el movimiento de tierras durante las obras se realice conforme a lo especificado en las medidas establecidas al efecto, se efectuarán los siguientes controles:
- Vigilancia de las labores de extracción, transporte y acopio.
  - Inspección visual de que la altura y estructura de los acopios sea la adecuada.

- Control de la calidad del suelo (contenido de humedad, fenómenos de compactación, etc.).

Cuando se lleven a cabo movimientos de tierra que conlleven asociados acopios de suelo y tierra vegetal, control diario durante el período de retirada de la tierra vegetal. Posteriormente, el estado de los acopios de suelo y tierra vegetal se controlará semanalmente. Los lugares de comprobación son las zonas destinadas a acopios de suelo.

- Para comprobar que la gestión de los residuos generados durante las obras se realice conforme a lo especificado en las medidas establecidas al efecto, se efectuarán los siguientes controles:

- Revisión de la documentación relativa a la retirada de los diferentes residuos, autorizaciones administrativas e inscripción en los registros correspondientes sobre productores, gestores o transportistas de residuos.
- Inspección visual de todos los espacios/contenedores destinados a la localización de los residuos para comprobar:
  - Que se encuentran en condiciones adecuadas para su correcta utilización.
  - Adecuación de las medidas establecidas en la legislación (etiquetado, segregación correcta, protección, etc.).
- Presencia de todos los contenedores necesarios.
- Estado de los contenedores (nivel de llenado, deterioros).
- Correcta separación de residuos
- Frecuencia de las retiradas.

Se inspeccionará toda la zona de obra, para observar si existen residuos dispersos.

- Se supervisará que se cumplan las medidas de protección, del patrimonio arqueológico.

- Para comprobar que el desmantelamiento de las instalaciones auxiliares se realice correctamente, se llevará a cabo una inspección visual para comprobar que las instalaciones de obra han sido retiradas y desmanteladas.
- Se coordinarán los trabajos de construcción y los de restauración ambiental.
- Se efectuará un seguimiento de las labores de revegetación y de la ejecución de los trabajos de recuperación paisajística, que se efectuarán en las zonas destinadas a ello. Se trata de establecer un control que garantice que ambas se están llevando a cabo según la buena práctica agronómica y que los resultados obtenidos resultan satisfactorios y viables. Para comprobar que las labores de revegetación y restauración paisajística se lleven a cabo correctamente se efectuarán los siguientes controles:
  - Preparación de los terrenos
  - Control de la calidad, tipo y espesor de los suelos utilizados en las actuaciones de restauración.
  - Revisión de los ejemplares antes de la plantación, comprobando la especie, tamaño, envase y estado sanitario. Así mismo, se comprobará la apertura del hoyo, abonado y colocación de la planta, la incorporación de tierras, primer riego y la distribución según las especificaciones propuestas.
  - Se comprobará la distribución de las plantas y la densidad de las mismas.

Una vez efectuadas las labores de restauración se realizará un seguimiento de la misma con objeto de asegurar el desarrollo adecuado de las especies vegetales utilizadas.

### **8.2.3. Fase de explotación**

- Se comprobará el adecuado establecimiento de las siembras y plantaciones efectuadas, así como la supervivencia y desarrollo de éstas.
- Se vigilará, dentro del ámbito de actuación, la posible aparición de vertederos y basureros.
- Control de nuevas roturaciones para el mantenimiento de eriales y áreas de vegetación natural

- Se efectuará un seguimiento de las recomendaciones de riego facilitadas por el Servicio de Asesoramiento al Regante.
- Control de las malas prácticas agrícolas, en particular con el uso de fertilizantes y fitosanitarios.

### **8.3. INFORMES**

- Se redactará un Cuaderno de Seguimiento Ambiental de la fase de obras en el que se hará constar:
  - Las medidas preventivas y correctoras previstas en el Estudio de impacto ambiental convenientemente cartografiadas
  - Controles a realizar durante la fase de obras, especificados en el Programa de Vigilancia Ambiental
  - Autorización de la Dirección General de Medio Ambiente y Agua
  - Cartografía de los valores naturales de obligada conservación y protección
  - Cartografía de donde es necesario llevar a cabo un seguimiento arqueológico intensivo
  - Cartografía de las zonas previstas para revegetar

Antes del inicio de la obras, se entregará un ejemplar de este cuaderno al Director de Obra, al Jefe de Obra, al Gabinete encargado del seguimiento arqueológico y al Servicio de Calidad Ambiental del Gobierno de Navarra.

- Se remitirán al Servicio de Calidad Ambiental del Gobierno de Navarra los informes oportunos, debiéndose emitir informes especiales cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento.
- Así mismo, se enviarán al Servicio de Patrimonio Histórico cuantos informes sean necesarios sobre el seguimiento arqueológico desarrollado sobre las obras.
- Una vez finalizadas todas las etapas del seguimiento de las actuaciones, tanto en la fase de obras, como en la de funcionamiento, la Sociedad Concesionaria

deberá remitir al Servicio de Calidad Ambiental del Gobierno de Navarra un informe final sobre el seguimiento ambiental efectuado.

# ANEXO N<sup>o</sup> 1

## DESCRIPCIÓN DE LOS RECINTOS DE VEGETACIÓN CARTOGRAFIADOS



A continuación se expone el listado de recintos cartografiados en el plano nº 4. La mayor parte de la superficie ha sido considerada como “valor natural de obligada conservación y protección”.

La descripción de cada recinto cartografiado se ha realizado a partir de las observaciones de campo y de la descripción realizada anteriormente para cada tipo de vegetación existente en el área de estudio.

A continuación se expone el listado de recintos cartografiados con una serie de características de cada uno de ellos:

- Nº recinto: localización de un recinto con su código numérico
- Fisionomía: caracterización fisionómica del recinto cartografiado
- Vegetación: principales especies
- Conservación: 1 (conservación prioritaria)  
2 (menor interés de conservación)

Nº	Fisionomía	Vegetación	Conservación
1-A	Vegetación de ribera	<i>P.nigra, F.angustifolia</i>	1
1-B	Vegetación de ribera	<i>P.nigra, F.angustifolia</i>	1
2-A	Matorral	<i>Q.coccifera, R.officinalis, T.vulgaris</i>	1
2-B	Matorral	<i>Q.coccifera, R.officinalis, T.vulgaris</i>	1
3-A	Matorral-Barranco	<i>Cirsum pyrenaicum, S.hispanica</i>	1
3-B	Matorral-Barranco	<i>Cirsum pyrenaicum, S.hispanica</i>	1
4	Matorral	<i>B.retusum, T.vulgaris, G.scorpius</i>	1
5	Matorral	<i>Nitrófilo-ruderal con plantación de chopos</i>	2
6	Matorral	<i>Nitrófilo-ruderal</i>	2



## **ANEXO N° 2**

### **PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN**



LAR 7 El Linte

En este lugar se han excavado en 1988 una veinte de hoyos que perduran por debajo de los 60 cm. de profundidad, por lo que se constata la existencia de un campo de hoyos. Tanto el yacimiento como su entorno de protección cuentan ya con un sistema de regadío por aspersión.

<b>LAR 7 El Linte II. Categoría 2.</b>	
<b>Yacimiento.</b>	
Zanjas	No. El rejón y zanjas ya realizadas no se modifican ni rediseñan.
Rejón	
C nuevos desmonte	
C nuevos terraplén	Si. No se pueden eliminar ribazos, aunque sí ocultarlos.
Terraplenado	
Concentración	No se puede modificar la topografía con desmontes superiores a 40 cm. Tampoco obras que conlleven desmontes, pero sí terraplenes.
<b>Perímetro exterior según plano.</b>	
Zanjas	Cualquier acción dependerá de los resultados del sondeo del 2%. En caso positivo se especificarán las acciones a realizar desde la Sección de Arqueología. En caso negativo se podrán realizar obras con las siguientes restricciones: seguimiento intensivo de cualquier intervención, excavación con metodología arqueológica de la zona afectada por debajo de los 40 cm. en terrenos cultivados (excepto rejón) o desde la superficie en los no cultivados.
Rejón	
C nuevos desmonte	
Caminos existentes	
Concentración	
C nuevos terraplén	Si. No se pueden eliminar ribazos, aunque sí ocultarlos.
Terraplenado	



# ANEXO N<sup>o</sup> 3

## INFORME DE ALCANCE



Se ha recibido una consulta realizada por INTIA, con fecha 5 de febrero de 2013, sobre el contenido de los futuros Estudios de Afecciones Ambientales de los sectores XXIII, XXIV y XXV y zonas Arga 1 y Arga 2, en los municipios de Berbinzana, Larraga, Miranda de Arga y Oteiza de la Solana, incluidos en la "Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra (Ramal Arga-Ega) y su zona regable".

La denominación de zonas y sectores, las superficies y actuaciones previstas son las siguientes:

Estudio de afecciones	Municipio	Actuación	Ha
Zona Arga 1	Larraga	Modernización	123
Zona Arga 2	Miranda de Arga	Modernización	478
	Miranda de Arga	Transformación	578
Sector XXIII	Berbinzana	Modernización	238
	Larraga	Modernización	441
	Berbinzana	Modernización	100
Sector XXIV	Larraga	Transformación	1.736
	Mendigorría	Transformación	302
Sector XXV	Oteiza	Transformación	298

Analizada la consulta se informa lo siguiente:

El contenido de los Estudios de Afecciones Ambientales se ajustarán a lo que recoge el artículo 39 del Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento que desarrolla la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la protección ambiental, y se habrán de considerar especialmente los siguientes aspectos:

## **1. Vegetación Natural de la zona de ampliación**

Se cartografiará a escala 1:5.000 los valores naturales del territorio, y la propuesta de los Valores de Obligada Conservación).

## **2. Estudios de Fauna**

### **2.1. Fauna esteparia**

Teniendo en cuenta que se han aportado datos recientes en el Estudio de Impacto Ambiental de la "Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra (Ramal Arga-Ega) y su zona regable" no se considera necesario en este momento el realizar nuevos estudios sobre fauna esteparia.

### **2.2. Visión europeo (*Mustela lutreola*)**

Se realizará un muestreo para conocer la población de esta especie, especialmente en las acequia principales de riego, que son las siguientes:

En margen derecha del Arga:

- **Acequia o canal de Larraga** (en el tramo final denominada acequia del Regadío Antiguo), que desde la presa de Mendigorriá llega hasta Berbinzana.
- **Paradera de la Bisinia**, en Miranda de Arga, que desemboca en el paraje de la Dehesa Baja.

En margen izquierda del Arga:

- **Canal de Miranda**, que desde la presa de Miranda llega hasta el paraje de El Molino en Berbinzana.

El estudio debe concretar si estas acequias, o determinados tramos, tienen su importancia para la conservación del Visón, lo que supondría que sería necesario mantener un caudal ecológico.

## **3. Medidas para la conservación de la biodiversidad en las zonas de modernización del regadío.**

### **3.1.- Red de corredores ecológicos**

La matriz del regadío integrará y mejorará la red de corredores ecológicos. Se definirán y cartografiará en cada Sector y Zona regable a escala 1:5.000 los principales corredores ecológicos existentes y los propuestos: barrancos naturales, zonas húmedas, algunas de las actuales acequias o tramos de las mismas (las definidas con importancia para la conservación del Visón, o por la vegetación asociada), y los nuevos drenajes.

En general los barrancos naturales, especialmente en sus tramos finales, presentan una pérdida de su valor ecológico (por reducción al mínimo de su cauce o de su cubierta vegetal). Por ello, los Estudios de Afecciones Ambientales deberán identificar

(a través de ortofoto) estos tramos degradados de cauces, y la propuesta de red de corredores contemplará, en la medida de lo posible, ampliaciones del espacio (anchura) en estos tramos. Se tendrá en cuenta la posible ampliación especialmente en los siguientes:

En Larraga:

- Barranco de Andueza (90 m finales hasta desembocadura).
- Barranco de San Pedro (al menos los 380 m finales).
- Barranco de la Nava o del Prado.

En Miranda de Arga (margen derecha del Arga):

- Barranco de San Juan: desde entronque con camino de Falces hasta desembocadura.
- Barranco de Baldevelloco: los 450 m hasta desembocadura.
- Regata La Serola (junto al corral de la Truca): al menos 1200 m hasta desembocadura, aunque en tramos superiores también está reducido al mínimo.
- Barranco de la Sarda (de la Garganta en su tramo bajo): en tramos intermedios.
- Corredor forestal del paraje El Estanque (actualmente en seco).

En Miranda de Arga (margen izquierda del Arga):

- Barranco de Vergalijo: 500 metros finales hasta desembocadura.
- Barranco de Vayalengua: 1600 m finales.

### **3.2.- Plan para la recuperación de hábitats fluviales en los ríos Ega y Arga:**

Los Estudios de Afecciones Ambientales concretarán en cada Sector o Zona, (preferentemente a escala 1:5000) las propuestas de recuperación de hábitats fluviales junto a los cauces de los ríos Ega y Arga (y las desembocaduras de los barrancos).

Para ello se tomará como base la cartografía definida anteriormente en el EIA (diciembre 2012) sobre los tramos de ríos con vegetación de ribera degradada (Plano nº 13), y las áreas preferentes para ampliación de hábitats fluviales en tramos de río muy inundables (Plano nº 14).

Las propuestas se realizarán sobre terrenos actualmente ocupados por cultivos, que quedarán excluidos del regadío. No es necesario incluir proyectos de restauración con su presupuesto sino la reserva de terrenos, con las siguientes directrices:

- En los tramos actualmente degradados, como criterio general se intentará recuperar una banda mínima de 15 m y 25 m de anchura para el río Ega y Arga respectivamente.
- En los tramos de río muy inundables (2´33 años de periodo de retorno para el río Arga, y 5 años de periodo de retorno para el Ega) se ubicarán las zonas para hábitats de mayor entidad (núcleos o nodos).

#### **4- Tuberías de Sectores y Zonas**

Las tuberías de los Sectores y Zonas se definirán al menos a escala 1:5.000.

Para las superficies de valores naturales (incluidos cruces de cauces) afectados por las tuberías del ramal del Ega y del Arga se adoptarán las siguientes medidas de minimización y corrección de impactos:

- reducción del ancho de ocupación en tramos sensibles (se detallarán estos tramos y las zonas previstas para acopio temporal de tierras).
- se incluirá una partida presupuestaria para su recuperación (enmiendas orgánicas, siembras o hidrosiembras, etc.).

Como criterio general, el trazado de estas tuberías mantendrá una distancia mínima de 20 metros al cauce de los ríos Ega y Arga.

#### **5.- Red de caminos**

Los Estudios de Afecciones tendrá en cuenta los tramos actuales de caminos en paralelo y muy próximos a cauces (ríos Ega y Arga, y barrancos naturales), de cara a que la propuesta de red de caminos intente no consolidar estos tramos, alejándolos de los cauces naturales.

#### **6- Áridos reciclados y zonas de vertidos de tierras**

El estudio precisará los volúmenes de materiales excedentes y la propuesta de localización de vertederos de tierra.

Se estudiará la utilización de áridos reciclados, procedentes de plantas de tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición o de las propias demoliciones de acequias, en parte de la obra (por ejemplo, en la capa de rodadura de la red de caminos, base de zanjas u obras accesorias).

Pamplona, 18 de marzo de 2013

# ANEXO N° 4

## INFORME DE SERVICIO DEL AGUA



Expediente: **PrSIS AMPLIACIÓN DE LA 1ª FASE DEL CANAL DE NAVARRA Y SU ZONA REGABLE. INFORME SOBRE TRATAMIENTO DE ÁREAS INUNDABLES EN AMPLIACIÓN 1ª FASE DEL CANAL DE NAVARRA**

En relación con el expediente de Proyecto Sectorial de Incidencia Supramunicipal de Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra y su zona regable, promovido por INTIA, se solicita por parte del Servicio de Ordenación del Territorio y Urbanismo, informe a la luz de la nueva documentación aportada sobre la idoneidad de la actuación en materia de la competencia de este Servicio. Examinada por el Servicio del Agua la documentación aportada, se informa lo siguiente:

1. El Servicio del Agua emitió informe con fecha 15 de marzo de 2013, solicitado por el Servicio de Ordenación del Territorio y Urbanismo, con objeto de determinar posibles afecciones sectoriales, habiendo examinado los documentos de Anteproyecto constructivo (Proyecto Básico) del Área Regable de la Ampliación de la 1ª fase del Canal de Navarra, de fecha diciembre 2011, el Proyecto Sectorial de Incidencia Supramunicipal de la Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra (Ramal Arga-Ega) y de su zona regable, de septiembre de 2012, y el Estudio de Impacto Ambiental, de diciembre de 2012. Se presenta ahora documento elaborado por INTIA bajo el título de "Tratamiento de áreas inundables en Ampliación 1ª fase del Canal de Navarra, en relación con el informe del Servicio del Agua en fecha 15 de marzo de 2013", firmado por D. Miguel Horta Sicilia, Subdirector de INTIA S.A. división Riegos e Infraestructuras.
2. En dicho documento se exponen los parámetros técnicos por los que, a juicio de los técnicos responsables, *"una modernización a presión de regadíos tradicionales puede, si se diseña y ejecuta con unas directrices definidas al respecto, no sólo no aumentar, sino incluso disminuir los daños de infraestructuras producidos por inundación de la zona"*.
3. Tal y como se recoge en el anexo PN3 "Áreas de especial protección" de los POT, dentro de la Zona Fluvial se distingue el Sistema de Cauces y Riberas, donde está prohibida la transformación o mejora del regadío, por considerarse incompatible con los motivos de protección del mismo. Se asegura en el escrito presentado que no se pretende ninguna actividad constructiva ni de movimiento de tierras dentro del Sistema de Cauces y Riberas, y que se aprovechará para asignar dicha banda a Dominio Público, bien como masa común o terrenos comunales, persiguiendo la colonización con vegetación natural, considerándola no regable.

En el resto de la Zona Fluvial, se afirma que las infraestructuras a construir son tuberías enterradas, caminos prácticamente a cota del terreno y saneamientos, *“que se tratará de que no produzcan obstáculos al normal discurrir de las aguas, ni vulneren la conectividad de la zona”*.

4. El documento presentado, contiene un epígrafe que recoge una serie de premisas en relación con la inundabilidad, que en la fase de proyecto serán la base de un capítulo de obligado cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas para la Redacción de Proyectos, y que también serán tenidas en cuenta en los distintos proyectos constructivos que se deriven, donde se describirán pormenorizadamente las actuaciones a realizar en relación con la inundabilidad.
5. Todo ello, con independencia de la licencia o permisos que deba ser otorgado por otros órganos de las Administraciones Públicas, o lo que informe el Organismo de Cuenca en el ejercicio de sus competencias en materia de defensa del Dominio Público Hidráulico y protección del régimen de las corrientes.

Pamplona, 25 de abril de 2013

DIRECTOR DEL SERVICIO DEL AGUA



César Pérez Martín

SERVICIO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO  
DEPARTAMENTO DE FOMENTO