



**INFORME DE VIABILIDAD DEL “PROYECTO DE PRESA DE REGULACIÓN EN EL ARROYO REGAJO (LA RIOJA)” A LOS EFECTOS PREVISTOS EN EL ARTÍCULO 46.5 DE LA LEY DE AGUAS (según lo contemplado en la Ley 11/2005, de 22 de Junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional)**



**DATOS BÁSICOS**

*Título de la actuación:*

**Proyecto de presa de regulación en el arroyo Regajo (La Rioja)**

*En caso de ser un grupo de proyectos, título de los proyectos individuales que lo forman:*

*El envío debe realizarse, tanto por correo ordinario como electrónico, a:*

- **En papel (copia firmada) a**

*Gabinete Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad  
Despacho A-305  
Ministerio de Medio Ambiente  
Pza. de San Juan de la Cruz s/n  
28071 MADRID*

- **En formato electrónico (fichero .doc) a:**

sgtyb@mma.es



**INFORME DE VIABILIDAD DEL “PROYECTO DE PRESA DE REGULACIÓN EN EL ARROYO REGAJO” A  
LOS EFECTOS PREVISTOS  
EN EL ARTÍCULO 46.5 DE LA LEY DE AGUAS**

**ÍNDICE**

1.-	OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN	1
2.-	ADECUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN A LO ESTABLECIDO POR LA LEGISLACIÓN Y LOS PLANES Y PROGRAMAS VIGENTES	3
3.-	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	8
4.-	EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCIÓN DE LOS OBJETIVOS	17
5.-	VIABILIDAD TÉCNICA	19
6.-	VIABILIDAD AMBIENTAL	20
7.-	ANÁLISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACIÓN DE COSTES	33
8.-	ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO	41
9.-	CONCLUSIONES	46



## 1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.

*Se describirá a continuación, de forma sucinta, la situación de partida, los problemas detectados y las necesidades que se pretenden satisfacer con la actuación, detallándose los principales objetivos a cumplir.*

### 1. Problemas existentes (señalar los que justifiquen la actuación)

La insuficiente regulación del río Linares y sus afluentes (cuenca del río Alhama) ocasiona, particularmente en los estiajes, problemas en el servicio de las demandas de abastecimiento y riego.

El sistema actual de abastecimiento a Igea se basa en dos fuentes de suministro: Por un lado, existe una captación subterránea en el aluvial del arroyo del Regajo, a su paso por el núcleo urbano, consistente en un pozo de 6 m de profundidad con una bomba sumergible que eleva el agua a un depósito de distribución de unos 80 m<sup>3</sup> de capacidad, muy antiguo; el caudal máximo suministrado es de 6,6 l/s en invierno y en verano se agota. Por otro lado, existe otra captación subterránea, en el mismo arroyo Regajo, situada cercana a la carretera de Cornago, en el paraje Fuente Morata, a unos 5 km aguas arriba del núcleo urbano, que consiste en unas zanjas filtrantes realizadas en el aluvial mediante grava de machaqueo y tuberías drenantes de diámetro 100 mm, que mediante una tubería de PVC de diámetro 250mm, con varios pozos de registro, conducen el agua una arqueta de carga situada a 300 m de la captación. Esta captación, en ocasiones es capaz de suministrar hasta unos 2 l/s.

En la arqueta de carga tiene su origen la conducción de 5 km de longitud, en tubería de fibrocemento, de diámetros variables entre 100 mm y 80 mm, transporta el agua hasta un segundo depósito en Igea, más moderno (construido en 1970) que el anterior, de 300 m<sup>3</sup> de capacidad y ubicado a cota más baja.

Ambos depósitos están unidos por una conducción, que en su punto central conecta directamente con la red de distribución. Por tanto, cada uno de los sistemas es independiente, conectando directamente a uno de los dos depósitos, no pudiendo suministrar al otro. Solamente con el suministro desde el pozo, y por la noche, el agua es capaz de llegar al depósito más nuevo, al estar situado más bajo.

La calidad del agua es buena al proceder de captaciones subterráneas, reduciendo el tratamiento a una desinfección muy rudimentaria a base de hipocloritos. La desinfección se realiza en continuo, y en ambos depósitos, vigilando la instalación diariamente.

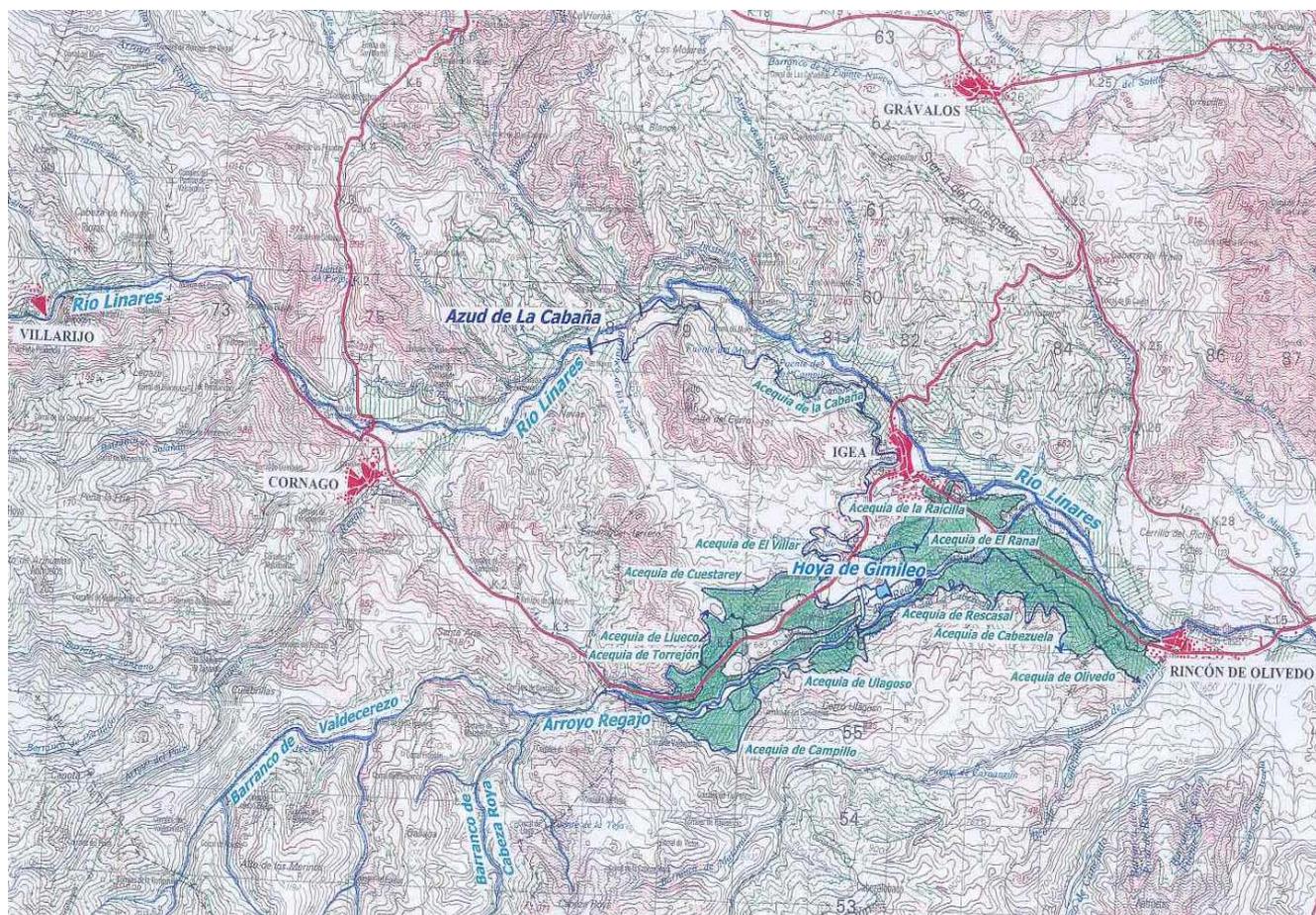
Por tanto, la problemática principal que presenta el sistema actual de abastecimiento a Igea es la falta de garantía de suministro ya que es sabido que en épocas estivales sufre fuertes restricciones, toda vez que ambas fuentes se ven muy mermadas en su caudal e incluso, en ocasiones, no son capaces de suministrar nada de agua.

En relación al sistema de riegos, organizado a partir de una complicada red de acequias que fundamentalmente toman sus aguas del río Linares, parece que es de tradición árabe; todo el riego, prácticamente sin excepción, es por gravedad, y todo el suelo apto y dominado está en riego, aunque muy precario por falta de agua.

El sistema de acequias es ancestral, pero en aparente buen uso (buena parte de ellas están cementadas, a cargo de la Comunidad de Regantes de Igea). Las tomas de las acequias en el arroyo Regajo se hacen con sencillas derivaciones a nivel, sin azud propiamente dicho. Después de las riadas requieren una fácil recomposición, si los arrastres y acarreos las hubiesen obstruido o descolocado. No obstante las anteriores tomas, la principal fuente de suministro a la zona regable, que totaliza unas 485 ha, proviene de una toma en el río Linares, ubicada en una pequeña presa o azud (presa de La Cabaña). Las aguas derivadas del río Linares son conducidas a través de la acequia de La Cabaña a La Hoya de Gimileo.

La Hoya de Gimileo, fue terminada en el año 1985, con un volumen de embalse de unos 330.000 m<sup>3</sup>. Como se aprecia en el plano adjunto se sitúa en una hondonada adyacente y paralela al cauce del arroyo Regajo, a unos dos kilómetros de la confluencia del arroyo con el río Linares, y con el nivel de máximo embalse unos 10 m sobre el nivel del cauce paralelo del arroyo. No tiene aportaciones propias sino que se llena cada año con sobrantes invernales del río Linares, conducidos por la acequia Cabaña. Recientemente se ha construido un pequeño azud en el arroyo Regajo y un canal de unos 700 m de longitud, para llevar también a la Hoya también los caudales sobrantes del

arroyo.



La función del embalse de la Hoya de Gimileo es suministrar agua a los regadíos que domina, en la cuenca del arroyo Regajo, cuando ya los caudales naturales del río Linares (en su reparto concesional existente) y del arroyo Regajo no sean suficientes, lo que ocurre prácticamente todos los años ya en una fase temprana de la temporada de riego.

Como se desprende de lo anteriormente expuesto el sistema de suministro de agua a los regadíos en la cuenca del arroyo del Regajo es extraordinariamente complejo, y deficitario incluso en años normales, y en todas sus zonas. Una descripción exhaustiva del sistema de riegos se presenta en el epígrafe 8 del presente Informe.

## 2. Objetivos perseguidos (señalar los que se traten de conseguir con la actuación)

El objetivo de la presente actuación es: **i)** garantizar la disponibilidad y calidad de las aguas del arroyo Regajo, afluente del río Linares, destinadas al consumo humano de la localidad de Igea, de acuerdo con los criterios establecidos en la Directiva 98/83/CE; **ii)** garantizar la demanda de agua para los regadíos existentes en los términos municipales de Cornago e Igea y en Rincón de Olivedo, barrio del término municipal de Cervera del Río Alhama; **iii)** contribuir a la mejora ambiental mediante el mantenimiento de un caudal mínimo en el arroyo Regajo cumpliendo con la Normativa del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro y **iv)** contribuir a paliar los efectos de las inundaciones (laminación de avenidas) y sequías, tal como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo (Artículo 1 de la Directiva 2000/60).



## 2. ADECUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN A LO ESTABLECIDO POR LA LEGISLACIÓN Y LOS PLANES Y PROGRAMAS VIGENTES

*Se realizará a continuación un análisis de la coherencia de los objetivos concretos de la actuación (descritos en 1) con los que establece la planificación hidrológica vigente.*

En concreto, conteste a las cuestiones siguientes, justificando, en todo caso, la respuesta elegida:

1. ¿La actuación contribuye a la mejora del estado ecológico de las masas de agua superficiales, subterráneas, de transición o costeras?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Aguas abajo de la presa del arroyo Regajo, a construir en el citado arroyo, inmediatamente aguas arriba de la confluencia del barranco de Cabeza Roya, el estado ecológico del arroyo mejorará por el mantenimiento de un caudal mínimo medioambiental asegurado mediante los caudales del barranco de Cabeza Roya (0,12 hm<sup>3</sup>/año) y los caudales desaguados desde la propia presa (0,49 hm<sup>3</sup>/año).

2. ¿La actuación contribuye a la mejora del estado de la flora, fauna, hábitats y ecosistemas acuáticos, terrestres, humedales o marinos?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Por lo especificado en el punto 1.

3. ¿La actuación contribuye a la utilización más eficiente (reducción de los m<sup>3</sup> de agua consumida por persona y día o de los m<sup>3</sup> de agua consumida por euro producido de agua)?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Los objetivos de la actuación son los especificados en el epígrafe 1.2 del presente Informe.



4. ¿La actuación contribuye a promover una mejora de la disponibilidad de agua a largo plazo y de la sostenibilidad de su uso?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Con el aumento de regulación proporcionado por el embalse del Regajo en explotación conjunta con la Hoya de Gimileo se podrá garantizar adecuadamente la satisfacción de las demandas (abastecimiento a Igea y regadíos de Cornago, Igea y Rincón de Olivedo) y asegurar un caudal mínimo medioambiental en el arroyo Regajo, aguas abajo de la presa.

5. ¿La actuación reduce las afecciones negativas a la calidad de las aguas por reducción de vertidos o deterioro de la calidad del agua?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Al tratarse de una actuación cuyos objetivos (laminación y regulación) no redundarán sobre la buena calidad actual de las aguas.

6. ¿La actuación contribuye a la reducción de la explotación no sostenible de aguas subterráneas?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Al no existir ninguna Unidad Hidrogeológica en el ámbito del proyecto.

7. ¿La actuación contribuye a la mejora de la calidad de las aguas subterráneas?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Al no existir ninguna Unidad Hidrogeológica en el ámbito del proyecto.



8. ¿La actuación contribuye a la mejora de la claridad de las aguas costeras y al equilibrio de las costas?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Las aguas costeras en la Demarcación Hidrográfica del Ebro se identifican fundamentalmente con la descarga del río Ebro al Mediterráneo, muy alejadas, por tanto, del ámbito de la actuación.

9. ¿La actuación disminuye los efectos asociados a las inundaciones?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Por cuanto se trata de una actuación cuyo objeto es, además del aumento de la capacidad de regulación del sistema, laminar las avenidas del arroyo Regajo.

10. ¿La actuación colabora a la recuperación integral de los costes del servicio (costes de inversión, explotación, ambientales y externos)?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

A través de la tarifa (componentes fija, variable y técnica) que se establece en el Convenio a suscribir entre AGUAS DE LA CUENCA DEL EBRO, S.A. y la COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA, como se detalla en el epígrafe 7 del presente Informe.

11. ¿La actuación contribuye a incrementar la disponibilidad y regulación de recursos hídricos en la cuenca?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Ya que actualmente la única regulación existente (para riegos) proviene de las aguas invernales del río Linares derivadas hacia la Hoya de Gimileo. Esta regulación es insuficiente, tanto para abastecimiento como para riego, como ya quedó expuesto en el epígrafe 1.1.- Problemática existente.



12. ¿La actuación contribuye a la conservación y gestión sostenible de los dominios públicos terrestres hidráulicos y de los marítimo-terrestres?
- a) Mucho
  - b) Algo
  - c) Poco
  - d) Nada
  - e) Lo empeora algo
  - f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Con la actuación se garantizará el suministro suficiente (aumento de la capacidad de regulación) de agua en buen estado y se contribuye a paliar los efectos de las inundaciones y sequías (aumento de la capacidad de laminación de avenidas), tal como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo (Artículo 1 de la Directiva 2000/60).

13. La actuación colabora en la asignación de las aguas de mejor calidad al abastecimiento de población?
- a) Mucho
  - b) Algo
  - c) Poco
  - d) Nada
  - e) Lo empeora algo
  - f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Por cuanto la calidad actual de las aguas del arroyo Regajo, empleadas para el abastecimiento de Igea, es buena.

14. ¿La actuación contribuye a la mejora de la seguridad en el sistema (seguridad en presas, reducción de daños por catástrofe, etc.)?
- a) Mucho
  - b) Algo
  - c) Poco
  - d) Nada
  - e) Lo empeora algo
  - f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Por cuanto la capacidad de laminación de avenidas del embalse contribuirá a reducir los daños aguas abajo de la presa y por cuanto la capacidad de regulación contribuirá a reducir posibles daños por sequías.

15. ¿La actuación contribuye al mantenimiento del caudal ecológico?
- a) Mucho
  - b) Algo
  - c) Poco
  - d) Nada
  - e) Lo empeora algo
  - f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Por cuanto, además de las aportaciones del barranco de Cabeza Roya (0,12 hm<sup>3</sup>/año), se desagua desde la propia presa un caudal de 15,54 l/s (0,49 hm<sup>3</sup>/año, equivalente al 10% de la aportación media interanual).



16. ¿Con cuál o cuáles de las siguientes normas o programas la actuación es coherente?
- a) Texto Refundido de la Ley de Aguas X
  - b) Ley 11/2005 por la que se modifica la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional X
  - c) Programa AGUA
  - d) Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) X

Justificar la respuesta:

La actuación "Regulación del río Linares" está declarada de interés general en virtud del artículo 36.5 de la Ley 10/2001 y es coherente con el Refundido de la Ley de Aguas que en su Artículo 46.1 a) establece que tendrán tal consideración las obras que sean necesarias para la regulación y conducción del recurso hídrico, al objeto de garantizar la disponibilidad y aprovechamiento del agua en toda la cuenca y en su Artículo 46.2 establece que tendrán tal consideración las obras necesarias para el control, defensa y protección del dominio público hidráulico, especialmente las que tengan por objeto hacer frente a fenómenos catastróficos como las inundaciones, sequías y otras situaciones excepcionales, así como la prevención de avenidas vinculadas a obras de regulación que afecten al aprovechamiento, protección e integridad de los bienes del dominio público hidráulico.

**El Plan Director de abastecimiento de agua a poblaciones de la Comunidad Autónoma de La Rioja 2000-2015**, aprobado por la COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA en fecha 31 de julio de 2002, recoge los criterios generales de la Comunidad Autónoma en relación al abastecimiento de agua a poblaciones que, a corto plazo, pretenden identificar los actuales problemas de calidad y cantidad y, a medio y largo plazo, marcan la pauta para la creación de una infraestructura de abastecimiento general que garantice el correcto suministro de agua, e incluye entre las actuaciones a realizar, la construcción de una Presa de regulación en el arroyo Regajo.

*La insuficiente regulación del río Linares y afluentes ocasiona, particularmente en los estiajes, problemas en el servicio de las demandas de abastecimiento a la mayor parte de las poblaciones de su cuenca. Por ello, contempla para el subsistema Linares una red que partiría de la futura presa de Villarajo y cuyo eje principal seguiría sensiblemente el curso del río Linares hasta su conexión al sistema Alhama. A este eje principal se conectarían dos ramales secundarios que partirían, uno de la actual presa de Cornago, que abastece a esta localidad y, el otro, de una presa a construir en el arroyo Regajo (denominada en el Plan Director presa de Igea) que abastecería a la localidad de Igea.*

La actuación está incluida en el Anexo II de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional y en la Ley 11/2005 que la modifica.

La actuación es coherente con el objeto de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE), ya que se garantizará el suministro suficiente (aumento de la capacidad de regulación) de agua en buen estado y se contribuirá a paliar los efectos de las inundaciones y sequías (aumento de la capacidad de laminación de avenidas), tal como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo (Artículo 1 de la Directiva 2000/60).

Finalmente añadir, que la Ley 24/01, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social, incluye en su Capítulo XII.- Acción Administrativa en Materia de Agricultura, en el art. 116 por el que se declaran de interés general determinadas infraestructuras hidráulicas con destino a riego, la de Mejora de Regadíos del Linares, de las Comunidades de Regantes de Cornago, Igea y Rincón de Olivedo.

*En el caso de que se considere que la actuación no es coherente con este marco legal o de programación, se propondrá una posible adaptación de sus objetivos.*

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Se sintetizará a continuación la información más relevante de forma clara y concisa. Incluirá, en todo caso, la localización de la actuación, un cuadro resumen de sus características más importantes y un esquema de su funcionalidad.

#### Localización:

Demarcación Hidrográfica: Ebro

Cuenca hidrográfica: Cuenca del Linares, afluente del Alhama que a su vez lo es del Ebro por la margen derecha.

Comunidad Autónoma: La Rioja

Provincia: Logroño

TT.MM.: Cornago e Igea.



#### Descripción de la actuación:

Las obras que comprende el presente Proyecto son las siguientes:

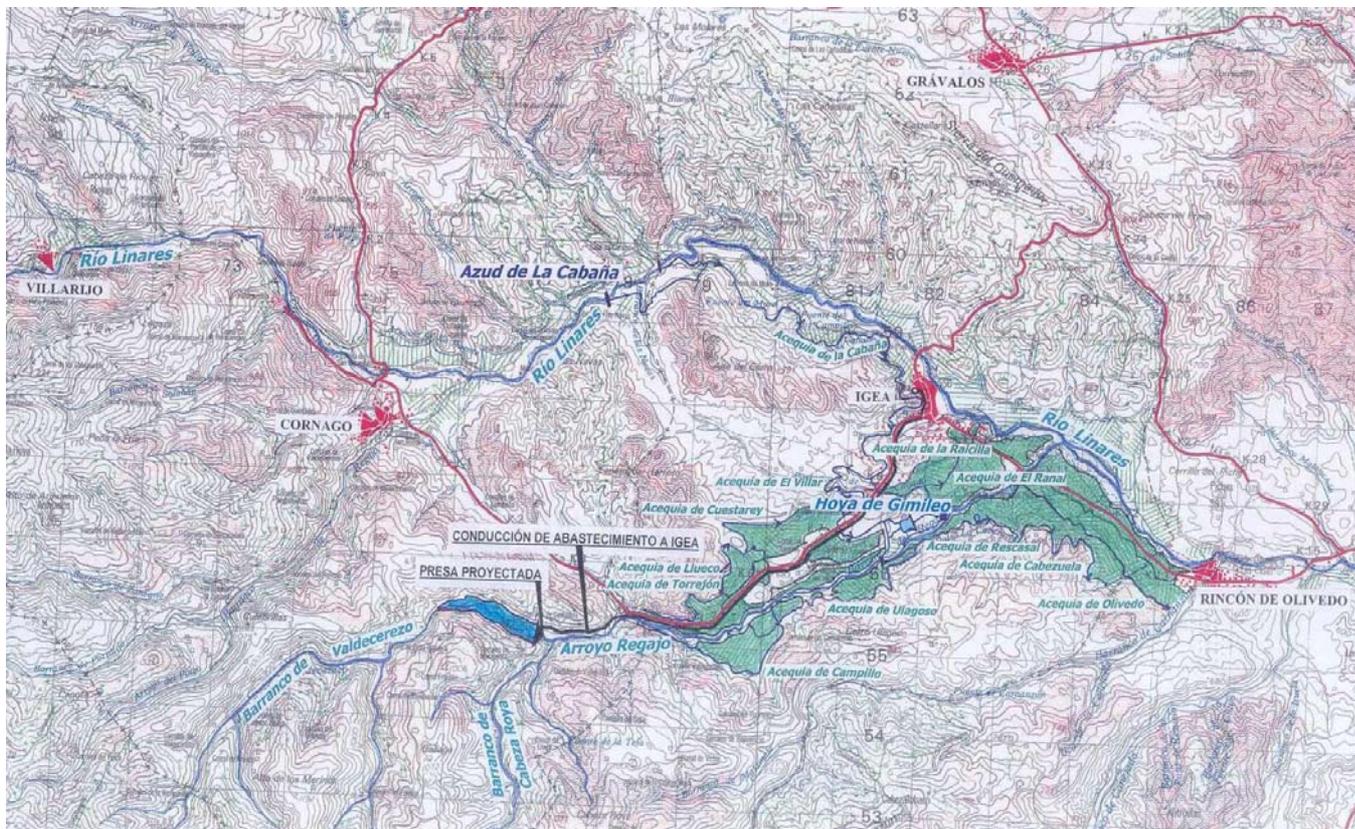
#### PRESA

- Presa mixta de materiales sueltos con núcleo impermeable de arcilla y espaldones de escollera.
- Aliviadero de superficie en canal lateral con solera y cajeros de hormigón.
- Desagües de fondo y tomas de agua.
- Obras complementarias: Instalaciones eléctricas y accesos.

#### CONDUCCIÓN

- Conducción de abastecimiento a Igea.

## Esquema funcional:



## PRESA

### Cuerpo de presa

La presa del Arroyo Regajo es de materiales sueltos con núcleo central impermeable de arcilla y espaldones de escollera compuesta por una mezcla de lutitas y samitas presentes en el macizo rocoso que conforma la cerrada y el vaso.

La superficie de referencia del cuerpo de presa se define por un cilindro vertical de 350 m de radio que contiene al eje de coronación. Su desarrollo es de 178.86 m con ángulo central de 29.28°.

La coronación se sitúa a la cota 764,50 m con una anchura de 7,00 m. El talud de aguas arriba es de 1,8H: 1,0V con una berma de dos metros a la cota de coronación de la ataguía (740,00 m), lo mismo que el de aguas abajo donde la berma se sitúa a la cota 745,00 m.

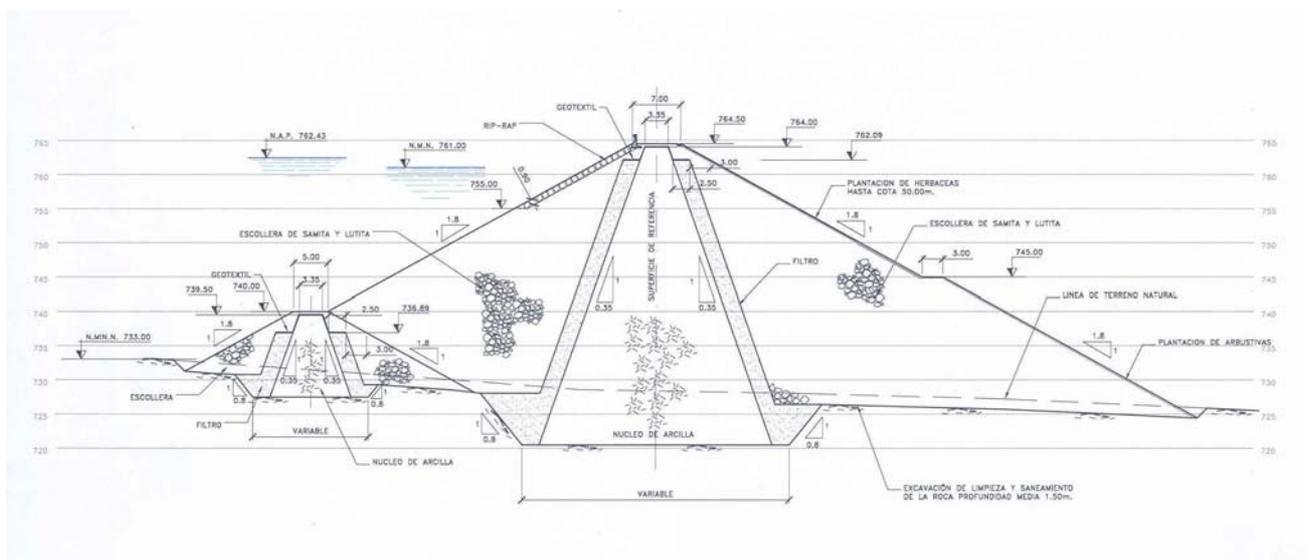
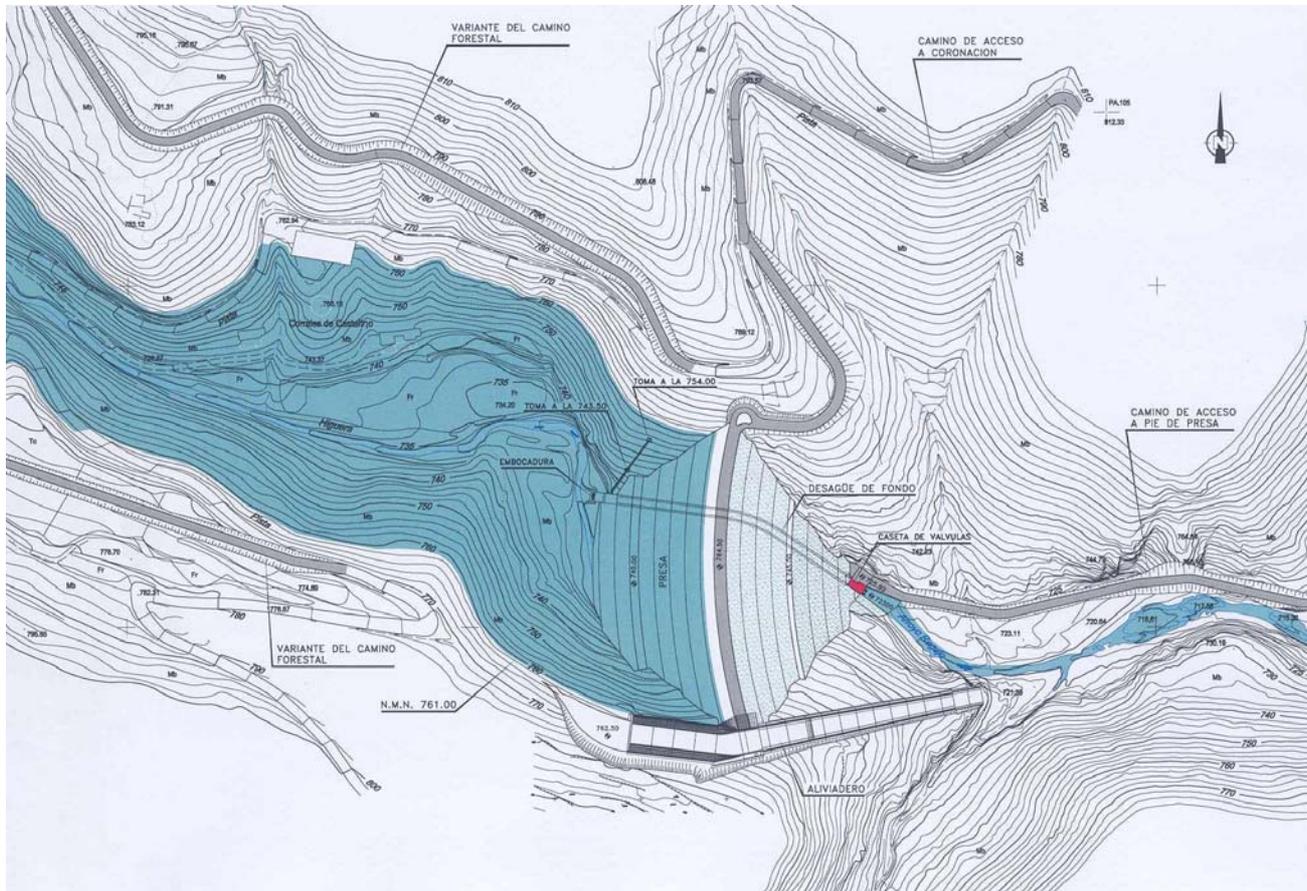
El perfil tipo está formado por un núcleo central impermeable de 3,35 m de ancho en coronación, situada a la cota 764,00 m, y taludes 0,35H:1,00V en ambos paramentos que se prolonga hasta cimentarlo en roca sana.

Entre el núcleo y los espaldones se sitúan filtros inclinados de 2,50 m de espesor constante siguiendo el mismo talud que el núcleo (0,35H:1,00V). Ambos se prolongan hasta la cota de cimentación del núcleo rellenándose completamente con este material la zanja excavada por debajo de la línea de excavación general de limpieza y saneamiento.

Finalmente el cuerpo de presa se completa con dos espaldones de samita-lutita con los taludes indicados en los paramentos y, sobre el paramento de aguas arriba un rip-rap de 0,90 m de espesor de samita seleccionada entre la cota 755,00 m y coronación.

La coronación se remata por el borde de aguas arriba con un pretil de hormigón armado de 1,90 m de altura total, cimentado sobre el espaldón de escollera a la cota 763.65 m, en el que se alojan las luminarias y, por el borde de aguas abajo, con un bordillo-cuneta de 0,30 m de ancho interior. Entre ambas estructuras se dispone un camino con firme asfáltico.

El talud de aguas abajo se ha previsto repoblarlo con vegetación propia de la zona.





### **Pantalla de impermeabilización**

La presa, en su cimiento, está dotada de una pantalla de impermeabilización construida a base de inyecciones de lechada de cemento en taladros verticales cada 3,00 m situados en dos filas y al tresbolillo, con una profundidad de 40,0 m desde contacto con cimentación a lo largo de toda la margen izquierda y el cauce y de 50 m en la margen derecha.

La alineación de los taladros sigue el eje de la presa y se prolonga por el estribo derecho siguiendo la línea de nivel correspondiente al NMN (cota 761,00 m) hasta cruzar la divisoria con el barranco de Cabeza Roya.

### **Aliviadero**

El aliviadero de superficie está situado en la margen derecha y consta de las siguientes partes fundamentales: vertedero, canal lateral, transición, canal de descarga y trampolín.

El vertedero consta de un tramo recto de 50 m de longitud con coronación a la cota 761,00 m y cimentado a la cota 753,75 m por debajo de la cual y en el extremo de aguas abajo se dispone un rastrillo de 1,00 m de profundidad. El paramento de aguas arriba es vertical de 2 m de altura para lo que se dispone una plataforma a la cota 759,00 m.

El canal lateral es de sección trapezoidal, con un ancho en base variable entre 12 m y 12,05 m y unos taludes 0,5H:1,0V. La solera tiene una pendiente longitudinal del uno por mil siendo la cota de aguas arriba la 755,15 m. El cajero interior es un muro de hormigón en masa que llega hasta la cota 763,00 m a partir de la cual se dispone un pretil hasta alcanzar la cota de coronación de la presa (764,50 m).

A continuación y enlazando con una transición a base de muros de hormigón en masa y en la que la solera se ensancha hasta 14,00 m, se inicia el canal de descarga, de sección rectangular, cuyo ancho varía uniformemente hasta quedar reducido a 7,00 m al inicio del trampolín.

La obra de salida es de planta recta y en alzado se define por una curva circular de 40 m de radio y un ángulo de 24,09°.

### **Desagües de fondo y tomas de agua**

Los desagües de fondo se sitúan en la margen izquierda con embocadura y salida en el cauce normal del río. Están constituidos por una obra de embocadura, una conducción formada por dos conductos metálicos alojados en una galería y, finalmente, una caseta de válvulas a la salida.

La embocadura se proyecta en torre de hormigón armado con una rejilla inclinada dispuesta en su lado frontal entre las cotas 733,00 m y 736,00 m. La torre se enlaza a través de un codo circular de 3,50 m de radio en el eje y ángulo de 90° con la galería del desagüe en la que se dispone un tapón de hormigón en masa en sus primeros siete metros.

Los conductos son circulares de 600 mm de diámetro y de acero forjado. Dicha conducción, en el tapón de aguas arriba y en la caseta de válvulas, estará constituida por blindajes de acero de sección circular el de aguas arriba y rectangular el de aguas abajo.

Las tuberías del desagüe tienen una longitud 163,30 m por conducto. Al final de cada conducto y tras dos codos verticales de 22,20°, que se instalan para elevar el eje hasta la 724,70 m a su llegada a la caseta de válvulas, se disponen los blindajes formados sendas transiciones de  $\Phi$  600 mm a sección rectangular de 0,60 x 0,80 m en una longitud de 1,00 m, reforzada exteriormente con marcos separados 0,25 m y sección de 80 x 8 mm. Al final de cada transición se instala una brida rectangular de 25 mm de espesor para su unión a la compuerta tipo Bureau y, pasada ésta, se vuelve a colocar otra pieza similar para volver a sección circular y permitir la instalación de la Howell-Bunger.

El sistema de cierre de los desagües está formado por dos válvulas de compuerta de 600 mm de diámetro situadas al tresbolillo al inicio de la galería, dos compuertas tipo Bureau de 0,60 x 0,80 m -que se dimensionarán para una carga de agua de 41 m- situadas en la caseta de válvulas y, finalmente, a la salida, otras dos válvulas de chorro hueco Howell-Bunger que cumplirán la función de regular los caudales de desembalse.

Las dos tomas de agua se disponen a las cotas 743,50 m y 754,00 m y están compuestas cada una de ellas por una estructura de rejilla cilíndrica de 75 cm de diámetro y 40 cm de altura y un conducto de acero forjado de 150 mm (6") de diámetro con unión por soldadura a tope que, penetrando en la galería a través del tapón, se conecta, previa disposición de un sistema de válvulas, a los conductos del desagüe antes descritos.



Las tuberías de toma se dispondrán tanto en el embalse como en el tapón embebidas en hormigón y, a la salida de éste, tras las dos primeras válvulas, se unirán en una sola del mismo diámetro que discurrirá apoyada sobre el partidor de la galería hasta su conexión a los conductos de desagüe.

### **Elementos metálicos e hidromecánicos**

El desagüe de fondo y las tomas de agua están íntimamente ligados por cuanto la conducción general del desagüe (constituida por dos conductos de acero de 600 mm de diámetro alojados en una galería) es utilizada también para las tomas de agua. Los caudales a desaguar se controlan mediante dos válvulas de regulación tipo Howell-Bunger (una en cada conducto), protegidas por otras dos válvulas de seguridad tipo Bureau situadas en la misma caseta a la salida. Finalmente a la salida del tapón de la embocadura se disponen otras dos válvulas de compuerta con la finalidad fundamental de poder cerrar los conductos en caso de avería y adicionalmente poder alternar el uso de las conducciones del desagüe para toma de agua a distintos niveles del embalse, para lo cual se conectan a ellos las tuberías correspondientes controladas por cuatro válvulas de compuerta, para seleccionar el nivel de la toma y las otras dos para seleccionar el conducto a utilizar. El sistema de control se maneja desde un pupitre que se encuentra alojado en la caseta de válvulas.

En definitiva, los elementos a disponer en el conjunto del desagüe de fondo y las tomas son los siguientes:

- Dos rejillas rectangulares de entrada a los desagües.
- Dos rejillas cilíndricas de entrada las tomas.
- Dos tuberías  $\Phi$  600 con una longitud de 163,30 m.
- Piezas especiales y conducto rectangular de 0,80x0,60 m.
- Dos válvulas de compuerta  $\Phi$  600 mm.
- Seis válvulas de compuerta  $\Phi$  150 mm.
- Dos compuertas de seguridad Bureau de 0.60 x 0.80 m, con ventosa y By-Pass.
- Dos válvulas de regulación de chorro hueco Howell-Bunger de  $\Phi$  600 mm.
- Puente-grúa manual para 3.000 kg.

### **Accesos y variante del camino forestal**

Se proyectan dos caminos de acceso, uno a coronación y otro a pie de presa con objeto de dar servicio a la caseta de válvulas.

El acceso a coronación se realiza a través del camino forestal existente que parte del P.K. 2+200 de la carretera de Cornago a Igea afirmado en todo su trazado (2.293 m) a base de un riego de imprimación y un doble tratamiento superficial.

La conexión a coronación, de 171 m de longitud, tiene una sección tipo de 6,00 m de ancho y está compuesta por un firme asfáltico igual al ya descrito para el resto del camino sobre una capa de zahorra artificial de 30 cm de espesor.

El camino de acceso a pie de presa parte también de la carretera de Cornago a Igea, situándose el entronque aproximadamente en el Km 4 desde donde baja al cauce del Arroyo Regajo y siguiendo su margen izquierda llega hasta la caseta del desagüe de fondo del embalse.

Este camino discurre sobre la conducción de abastecimiento. La rasante va a una altura mínima sobre el cauce de 3,00 m y los taludes se protegen con escollera de 500 Kg. La sección tipo es de 5,00 m de ancho y, por lo demás, en todo igual que la de la conexión del camino existente a la coronación.

### **Línea eléctrica e instalación de fuerza y alumbrado**

Las instalaciones eléctricas necesarias para poner en servicio la presa son las siguientes:

- Línea aérea principal.
- Línea aérea de socorro.
- Estación transformadora de 250 KVA, situada en la margen izquierda.
- Cuadros de distribución 380-220 V.
- Líneas de distribución de 380 V.
- Alumbrado de coronación, paramento de aguas abajo e interiores (galería del desagüe y caseta de válvulas).
- Grupo electrógeno automático de 100 KVA a 50 Hz y tensión 3x380 V.



## **Auscultación**

Los aparatos de medición internos de la presa (control de asientos, presión total y piezómetros) se han dispuesto, coincidiendo con tres perfiles transversales (3, 6 y 9) y tres planos horizontales a las cotas 735, 745 y 755, además del nivel de cimentación.

Los movimientos de la presa, verticales y horizontales, se controlarán con 5 puntos de control topográfico situados, en la coronación de la presa y en la berma de aguas abajo.

Para la medición de los niveles de embalse se ha previsto la instalación de un limnómetro de captación neumática con sensor piezoeléctrico o piezorresistivo.

Los caudales de la toma, desagüe de fondo e impulsión se registrarán con caudalímetros de ultrasonidos en las respectivas tuberías.

Para controlar los desplazamientos de la presa se han previsto los siguientes puntos de control:

Tres bases para apoyo de mira móvil a instalar en la coronación de la presa y otras dos a instalar en la berma del talud de aguas abajo (cota 745,00 m).

Dos miras fijas situadas una en la margen izquierda en las inmediaciones de la coronación y la otra (margen derecha) próxima a la berma del talud de aguas abajo.

Dos bases para apoyo de aparato topográfico en puntos fijos de ambas laderas.

En los perfiles 3; 6 y 9 se instalarán los siguientes aparatos:

Una tubería inclinométrica, que se prolongará desde la coronación hasta dos metros por debajo del nivel de cimentación, y en la que se fijarán unas placas o marcos magnéticos que formarán un todo con el relleno. La posición de los marcos (aproximadamente cada metro) se fijará mediante una sonda electromagnética que se introducirá por el tubo. En coronación se dispondrán arquetas de protección con tapa metálica. El equipo inclinométrico biaxial estará compuesto por:

- Torpedo Sconda biaxial
- Cable con soporte
- Unidad de lectura portátil biaxial Data Logger

Para medir los asientos verticales en toda la presa se ha previsto la instalación de 11 células hidráulicas de asiento. En los perfiles 3 y 9 se disponen, a la cota 750,00 m tres células, dos en la escollera y otra en el núcleo mientras que en el perfil 6 se colocarán cinco, cuatro en la escollera y una en el núcleo, todas ellas a la cota 735,00 m.

Para el control de las presiones intersticiales de la presa y terreno de apoyo se instalarán 18 piezómetros de cuerda con la distribución que se refleja en el siguiente cuadro:

SECCION	COTA			CIMENTACION
	735	745	755	
3			2	2
6	3	2	2	3
9			2	2

Para el control de la presión total se instalarán células situadas en el núcleo impermeable de la presa con la misma distribución que la dada en la tabla anterior para los piezómetros.

Para medir en cada momento el nivel en el embalse y registrar de modo sistemático la variación de éste, se ha previsto la instalación de un limnómetro de captación neumática con sensor piezorresistivo sumergido de alta precisión, con microprocesador interno y salida analógica o digital.

Para medir los caudales en las dos tuberías de desagüe de fondo, se ha previsto la instalación de un caudalímetro de sondas



de la conducción a seis metros del codo vertical de entrada a la caseta de válvulas. Se emplazarán al principio del último tramo de tubería del desagüe.

### **Desvío provisional del río**

El desvío del río se ha proyectado aprovechando la estructura de lo que posteriormente será el desagüe de fondo. Está compuesto por dos elementos fundamentales: i) una ataguía de materiales sueltos con núcleo central impermeable, de 11,00 m altura sobre el cauce y de la misma sección tipo que la presa a cuyo cuerpo quedará finalmente incorporada y ii) una galería artificial de hormigón armado, construida a cielo abierto bajo el nivel del núcleo de la presa, en la que finalmente se alojarán los conductos del desagüe.

Las obras de desvío provisional del río se han proyectado para un período de retorno de 50 años que se ha fijado de acuerdo con los criterios y recomendaciones dados en las Guías Técnicas de Seguridad de Presas para grandes presas de materiales sueltos clasificadas en categoría A y suponiendo una vida útil de 50 años. En efecto, teniendo en cuenta que la avenida de período T= 50 años tiene una probabilidad de ocurrencia durante la vida útil del embalse del 4,88% el período de retorno mínimo para igualar esta probabilidad en 2 años (duración de la construcción de la presa) sería de 40 años. Adoptando T= 50 años la probabilidad disminuye al 3,96 % (inferior al 5% recomendado) o al 2 % si se considera solo el período de construcción del cuerpo de presa.

De la curva de desagüe calculada se deduce que, a la cota de la ataguía (740,00), el sistema desagua 105.64 m<sup>3</sup>/s, cifra superior a la calculada para T= 100 años.

### **Conducción de abastecimiento a Igea**

La solución adoptada consiste en la ejecución de una nueva tubería en fundición dúctil que discurre en su tramo inicial por el camino de acceso a pie de presa, y en un segundo tramo por el trazado de la actual conducción.

La capacidad de regulación de los depósitos existentes es válida al aumentar la capacidad de suministro con la nueva tubería, aunque sería necesario en cualquier caso la renovación de su valvulería.

La solución adoptada mantiene en servicio la captación actual sirviendo a través de la nueva tubería, y por tanto nunca simultáneamente a la salida de agua de la presa, disponiendo por tanto las válvulas necesarias para esta maniobra.

La tubería se ha proyectado bajo la norma EN-545 seleccionándose la clase K09. La fabricación se realizará a partir de fundición dúctil centrifugada y poseerá un recubrimiento interior de mortero de cemento y un recubrimiento exterior a base de una capa por electrodeposición de hilo de cinc y otra de pintura bituminosa por pulverización.

La tubería se proyecta con todos los accesorios habituales y necesarios para una correcta explotación. Se proyectan válvulas de corte para aislar tramos de tuberías, desagües para las operaciones de vaciado de la tubería y ventosas para su aireación.

La longitud total de la conducción es de 6.285 metros, todos ellos en diámetro 100 mm, de los cuales los 1.010 metros primeros discurren bajo el camino de acceso a la presa, 546 metros por el lecho del río y 4.729 metros por el trazado actual de la conducción en servicio, procediendo a su demolición en la ejecución de la zanja.

La obra más significativa es la unión a la captación actual en el P.K. 1+392 donde se sitúa la arqueta de conexión a la misma. También es de destacar el cruce de dos ramblas en las que además de ir más profunda la tubería se ha proyectado su protección mediante hormigón.

La conexión con la captación actual proyectada consiste en la instalación de 40 metros de tubería de fundición dúctil en diámetro 100, que partiendo de la denominada arqueta de carga termina conectando con la tubería principal.

En el depósito existente se ha proyectado la remodelación de la totalidad de las tuberías, conexiones y válvulas existentes así como la instalación de nuevos elementos.



## **Características principales del proyecto:**

### **PRESA DE REGULACIÓN DEL ARROYO REGAJO**

#### **Características hidrológicas**

-	Superficie de la cuenca vertiente al embalse:	24,41 km <sup>2</sup>
-	Superficie de la cuenca del bco. Cabeza Roya:	6,02 km <sup>2</sup>
-	Aportación media anual:	
	cuenca vertiente al embalse	4,920 hm <sup>3</sup>
	cuenca del bco. Cabeza Roya	1,213 hm <sup>3</sup>
-	Precipitación media anual:	640 mm
-	Caudal Avenida, T = 10.000 años:	280,57 m <sup>3</sup> /s
-	Caudal Avenida, T = 1.000 años:	176,03 m <sup>3</sup> /s
-	Caudal Avenida, T = 500 años:	146,38 m <sup>3</sup> /s
-	Caudal Avenida, T = 100 años:	89,35 m <sup>3</sup> /s
-	Caudal Avenida, T = 50 años:	70,86 m <sup>3</sup> /s

#### **Características del embalse**

-	Nivel Máximo Normal (N.M.N.):	761,00 m.s.n.m.
-	Nivel de Avenida de Proyecto (N.A.P.) T = 1.000 años:	762,43 m.s.n.m.
-	Nivel de Avenida Extrema (N.A.E.):	762,91 m.s.n.m.
-	Nivel de coronación de la presa:	764,50 m.s.n.m.
-	Nivel Mínimo de Explotación (N.M.E.):	733,00 m.s.n.m.
-	Volumen de embalse muerto:	0,04 hm <sup>3</sup>
-	Volumen útil de embalse:	1,60 hm <sup>3</sup>
-	Volumen de embalse (N.M.N.):	1,64 hm <sup>3</sup>
-	Superficie inundada a N.M.N.:	12,06 ha

#### **Características de la presa**

-	Tipología:	Presa mixta de materiales sueltos (núcleo de arcilla y espaldones de escollera).
-	Situación:	Sobre el cauce del arroyo Regajo (T.M. Cornago), aguas arriba confluencia bco. Cabeza Roya.
-	Taludes (ag.arriba y ag.abajo):	
	espaldones	1,80 H:1,00 V
	núcleo y filtros	0,35 H:1,00 V
-	Espesor del rip-rap:	0,90 cm.
-	Cota de coronación:	764,50 m.s.n.m.
-	Cota del cauce aguas arriba:	727,80 m.s.n.m.
-	Cota del cauce aguas abajo:	723,40 m.s.n.m.
-	Cota mínima de cimentación:	720,50 m.s.n.m.
-	Altura máxima sobre cimientos:	44,00 m
-	Altura máxima sobre el cauce:	41,10 m
-	Longitud de coronación:	179,00 m
-	Ancho de coronación:	7,00 m
-	Volumen de excavación:	25.365 m <sup>3</sup>
-	Volúmenes de materiales:	
	Escollera en espaldones	187.487 m <sup>3</sup>
	Arcillas en núcleo	91.728 m <sup>3</sup>
	Filtros	34.771 m <sup>3</sup>

#### **Características del aliviadero de la presa**

-	Tipología:	Canal lateral. Labio fijo.
---	------------	----------------------------

#### **Cubeta**

-	Cota del labio del aliviadero:	761,00 m.s.n.m.
-	Longitud de vertedero:	50,00 m
-	Caudal máx. desaguado:	
	Avenida de proyecto	165,15 m <sup>3</sup> /s
	Avenida extrema	262,58 m <sup>3</sup> /s
-	Resguardo sobre el N.A.E.:	1,59 m

#### **Canal lateral**

-	Pendiente:	1 %
-	Cota de salida:	755,00 m.s.n.m.
-	Sección:	Trapezial
	Taludes	0,5 H: 1,0 V
	Ancho en base	12,00 m



#### Canal de descarga

- Longitud de transición: 14,53 m
- Sección: Rectangular
  - Ancho inicial 14,00 m
  - Ancho final 7,50 m

#### Trampolín

- Planta: Recta
- Ángulo de salida: 10°
- Cota de salida: 730,90 m.s.n.m.

#### **Características de los desagües de fondo y tomas de agua**

##### Embocadura

- Cota umbral: 733,00 m.s.n.m.
- Sección de la rejilla: 3,75 x 3,19 m
- Cota a la entrada del tapón: 725,06 m.s.n.m.

##### Conducción

- Número de conductos: 2 Ud.
- Material: Acero forjado
- Sistema de unión: Soldadura a tope
- Diámetro: 600 mm
- Capacidad máxima (2 conductos): 5,70 m<sup>3</sup>/s
- Tiempo de vaciado: 160 horas

##### Galería

- Cota de entrada (final del tapón): 724,99 m.s.n.m.
- Pendiente: 1 %
- Cota en la llegada a cámara de válvulas: 723,55 m.s.n.m.
- Sección (interior):
  - Ancho en base 3,750 m
  - Altura de hastiales 1,125 m
  - Altura total 3,000 m

##### Conductos de toma

- Número de conductos: 2 Ud.
- Material: Acero forjado
- Diámetro: 6"

##### Válvulas en galería

- En conductos de desagüe: 2 Válvulas de guillotina  $\Phi$  600 mm
- En conductos de toma: 4 Válvulas de compuerta  $\Phi$  6"

##### Cámara de válvulas

- Elementos de control en cada conducto:
- 2 compuertas Bureau 0,60 x 0,80 m
  - 2 válvulas Howell-Bunger  $\Phi$  0,60 m
  - 2 Válvulas de compuerta  $\Phi$  6"

#### **CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO A IGEA**

- Tipología: Fundición dúctil
- Longitud total: 6.285 m



#### 4. EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS<sup>1</sup>

*Se expondrán aquí las razones que han llevado, de todas las alternativas posibles, a proponer la actuación descrita en 3 para la consecución de los objetivos descritos en 1 y 2.*

*Esta justificación debe ser coherente con los contenidos de los capítulos de viabilidad técnica, ambiental, económica y social que se exponen a continuación y, en ese sentido, puede considerarse como una síntesis de los mismos. En la medida de lo posible, se cuantificará el grado de cumplimiento de los objetivos que se prevé alcanzar con la alternativa seleccionada para lo que se propondrán los indicadores que se consideren más oportunos.*

**1. Alternativas posibles** para un análisis comparado de coste eficacia (Posibles actuaciones que llevarían a una consecución de objetivos similares en particular en el campo de la gestión de recursos hídricos).

La metodología seguida para la selección de la alternativa más adecuada de cara a conseguir los objetivos descritos en los puntos 1 y 2, desde el punto de vista de una gestión sostenible de los recursos, básicamente parte de la necesidad de aumentar la capacidad de regulación de los recursos del arroyo Regajo, como complemento al sistema actual de derivación de las aguas del río Linares hacia la Hoya de Gimileo, a fin de garantizar adecuadamente la satisfacción de las demandas existentes. Así se plantean las soluciones técnicas que cumplen con el objetivo anterior y se analizan económica y medioambientalmente.

##### Soluciones técnicas estudiadas

Para la elección del emplazamiento de la presa se contemplaron dos posibles cerradas:

- Cerrada A, ubicada en el arroyo Regajo, inmediatamente aguas arriba de la confluencia del barranco de Cabeza Roya.
- Cerrada E, ubicada en el arroyo Regajo en la confluencia del barranco de Cabeza Roya.

La cerrada E, en la zona correspondiente al estribo derecho, está de tal modo movida que, aun tratándose de una presa de materiales sueltos, hace muy delicada su construcción si no es a base de un saneamiento de dicho estribo hasta al menos 15 metros de profundidad. A este problema hay que añadir las malas condiciones topográficas para la implantación del aliviadero de superficie y la incógnita que supone la impermeabilización de la cerrada, situación constatada por las pruebas de permeabilidad "in situ" realizadas.

La cerrada A, evita el problema geológico descrito para la cerrada E en el estribo derecho, hasta el punto de permitir la construcción de una presa arco gravedad o bóveda, así como mejorar sustancialmente las condiciones de estanqueidad y, aun considerando la tipología de materiales sueltos, admite un aliviadero mejor encajado, de vertido frontal o en canal lateral y, en consecuencia, de menor coste. Todos estos extremos, en todo caso, se han confirmado con las investigaciones y ensayos "in situ" realizados.

Es preciso considerar que el emplazamiento A tiene "a priori" la desventaja de que se perderían las aportaciones del barranco de Cabeza Roya que confluye con el Regajo entre las dos cerradas, situación que puede corregirse, sobre la base del aprovechamiento del fluyente de dicha cuenca para complementar las dotaciones tanto de caudales ecológicos como de los regadíos.

El emplazamiento seleccionado finalmente fue el correspondiente a la referida cerrada A, conforme a las siguientes conclusiones derivadas de los estudios efectuados:

- 1) La capacidad de regulación de una presa situada en el emplazamiento aguas arriba del Barranco Cabeza Roya (cerrada A) es, en términos generales, muy parecida a la una presa ubicada en el emplazamiento de la cerrada E.

<sup>1</sup> Originales o adaptados , en su caso, según lo descrito en 2.



- 2) Si se eleva la altura de presa en la cerrada A dos metros respecto a la altura de presa en la cerrada E, las garantías de abastecimiento se igualan o aproximan mucho y se mejoran claramente para los regadíos.
- 3) Las garantías de todas las demandas quedan en los niveles usuales (superiores al 99% en abastecimiento y caudal ecológico y al 95% en regadíos).

En cuanto a tipología, como ya se ha indicado, las características geológicas del emplazamiento seleccionado admiten cualquier tipo de presa por cuanto la capacidad portante del terreno permite la construcción de presas de fábrica y, en consecuencia, también de materiales sueltos, aunque en todas ellas hay que prever la construcción de una pantalla de impermeabilización ya que de las pruebas de permeabilidad efectuadas se deduce que no se garantiza una estanqueidad admisible hasta unos 40-50 m de profundidad.

Esta última circunstancia, unida al hecho de haberse encontrado yacimientos de material impermeable en cantidad y calidad suficiente en zonas próximas al emplazamiento, hace aconsejable abandonar la tipología de materiales sueltos con pantalla de hormigón sustituyéndola por la de núcleo central impermeable con espaldones de escollera a obtener de las propias excavaciones y del vaso.

En el caso de la presa de materiales sueltos se han estudiado dos tipologías de aliviadero, ambos en la margen derecha por tener unas condiciones topográficas más favorables tanto desde el punto de vista del trazado del canal de descarga como de la restitución al río, donde se puede plantear una estructura terminal en trampolín, mucho más económica que un cuenco amortiguador.

Por otra parte también se han estudiado dos tipologías de fábrica: arco gravedad (ya que "a priori" resultará más barata que la de gravedad pura) y bóveda.

En resumen las alternativas estudiadas son las siguientes:

- a. ALTERNATIVA 1. Presa de materiales sueltos con núcleo central impermeable de arcilla, de la que se contemplan dos variantes en función de la tipología del aliviadero:
  - VARIANTE 1. Aliviadero con vertido frontal de 30 m de longitud
  - VARIANTE 2. Aliviadero en canal lateral de 50 m de longitud
- b. ALTERNATIVA 2. Presa Bóveda
- c. ALTERNATIVA 3. Presa Arco-gravedad

Atendiendo únicamente a la capacidad que presentan las diferentes alternativas técnicas expresas, y dado que todas ellas han sido desarrolladas para dar respuesta al problema planteado, se sobreentiende que todas ellas son igualmente eficaces.

Desde el punto de vista económico, la alternativa 1 es la más económica y la alternativa 3 la más costosa. Respecto al coste de las variantes 1 y 2 de la alternativa 1, la variante 1 es algo más económica que la 2, aunque la diferencia es muy pequeña.

Desde el punto de vista ambiental, puede destacarse la Alternativa 1 como la menos impactante como consecuencia de su superior capacidad de integración paisajística debido al menor alcance de las labores de hormigonado precisas para su construcción, lo cual deriva en la aminoración del impacto de la fase de construcción sobre el medio.

Como consecuencia de los aspectos antes mencionados, desde el punto de vista técnico y funcional todas las soluciones son similares; en consecuencia, la decisión debe decantarse por la Alternativa 1 que además de ser la más económica resulta ser la menos impactante tanto en fase de construcción como en fase de explotación.



## 5. VIABILIDAD TÉCNICA

*Deberá describir, a continuación, de forma concisa, los factores técnicos que han llevado a la elección de una tipología concreta para la actuación, incluyéndose concretamente información relativa a su idoneidad al tenerse en cuenta su fiabilidad en la consecución de los objetivos (por ejemplo, si supone una novedad o ya ha sido experimentada), su seguridad (por ejemplo, ante sucesos hidrológicos extremos) y su flexibilidad ante modificaciones de los datos de partida (por ejemplo, debidos al cambio climático).*

*Si se dispone del documento de supervisión técnica del proyecto se podrá realizar una síntesis del mismo.*

Con fecha 30 de abril de 2004, la Dirección Técnica de la Confederación Hidrográfica del Ebro, en virtud de lo dispuesto en la Resolución de 12 de agosto de 1999 de la Subdirección General de Proyectos y Obras, por la que se delegan en los Directores Técnicos de las Confederaciones Hidrográficas competencias de la Subdirección, a los efectos previstos en el Artículo 128 de la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas **informó favorablemente sobre el examen al que fue sometido el Proyecto**, diciendo literalmente:

- 1º) Cumple los requisitos exigidos por la Ley 13/1995 de Contratos de las Administraciones Públicas.
- 2º) Cumple las prescripciones técnicas oficiales que le son aplicables por la naturaleza de las obras que incluye.
- 3º) Procede proponer la aprobación del proyecto.

Desde los puntos de vista de **fiabilidad y seguridad** de la alternativa proyectada, los factores técnicos que han llevado a la elección de la tipología de presa se recogen en el Informe, de noviembre de 2005, de la Subdirección General de Infraestructuras y Tecnología del Ministerio de Medio Ambiente, que en su epígrafe 14 concluye:

***El proyecto examinado, en lo que se refiere a las obras de construcción de una presa en el arroyo Regajo, está bien desarrollado y estudiado; la documentación contenida en él es la suficiente y cumple los requisitos mínimos establecidos por la Directriz Básica de Protección Civil frente al riesgo por inundaciones y el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, por lo que a juicio del ingeniero que suscribe este Informe puede aprobarse.***



## 6. VIABILIDAD AMBIENTAL

Se analizarán aquí las posibles afecciones de la actuación a la Red Natura 2000 o a otros espacios protegidos, incluyéndose información relativa a si la afección se produce según normativas locales, autonómicas, estatales o europeas e indicándose la intensidad de la afección y los riesgos de impacto crítico (de incumplimiento de la legislación ambiental).

1. ¿Afecta la actuación a algún LIC o espacio natural protegido directamente (por ocupación de suelo protegido, ruptura de cauce, etc., o indirectamente (por afección a su flora, fauna, hábitats o ecosistemas durante la construcción o explotación pro reducción de apuntes hídricos, barreras, ruidos, etc.)?

### A. DIRECTAMENTE

- a) Mucho
- b) Poco
- c) Nada
- d) Le afecta positivamente

### B. INDIRECTAMENTE

- a) Mucho
- b) Poco
- c) Nada
- d) Le afecta positivamente

Así se expresa en la Resolución de 18 de marzo de 2003, de la Secretaría General de Medio Ambiente, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto (B.O.E. núm.89, de 14 de abril de 2003):

***“La Dirección General de Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente declara que no es probable que el proyecto tenga repercusiones significativas sobre lugares incluidos en la Red Natura 2000 porque las obras proyectadas no afectan a ningún Lugar de Importancia Comunitaria propuesto ni a ninguna Zona de Especial Protección para las Aves declarada.***

***La Consejería de Turismo y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de La Rioja indica: 1) La presa objeto de la actuación, ubicada en el espacio MM-2 – Cuenca del Alhama y Sierras de Isasa-Yerga, no afecta a ninguna dehesa o masa de arbolado autóctono, ni a formaciones de ribera, por lo que es compatible con el Plan Especial de Protección del Medio Ambiente Natural de La Rioja (PEPMAN).”***

2. Describir los efectos sobre el caudal ecológico del río y las medidas consideradas para su mantenimiento así como la estimación realizada para el volumen de caudal ecológico en el conjunto del área de afección.

El caudal ecológico se asegura desde la propia presa que desaguará un caudal de 15,54 l/s (0,49 hm<sup>3</sup>/año, equivalente al 10% de la aportación media interanual). A esta aportación se suma, inmediatamente aguas abajo de la presa, la aportación fluyente del barranco de Cabeza Roya (0,12 hm<sup>3</sup>/año).

*Se especificará, además, si se han analizado diversas alternativas que minimicen los impactos ambientales y si se prevén medidas o actuaciones compensatorias. En este último caso, se describirán sus principales efectos y se hará una estimación de sus costes.*

### 3. Alternativas analizadas

Descritas anteriormente en el epígrafe 4 del presente Informe.



#### 4. Impactos ambientales previstos y medidas de corrección proponibles (Describir).

La Resolución de la Secretaría General de Medio Ambiente, de 18 de marzo de 2003, expresa que:

***Analizadas las características de las actuaciones, la documentación ambiental presentada por el promotor, la sensibilidad del medio en que se pretende ubicar, y teniendo en consideración los criterios de selección contemplados en el Anexo III de la Ley 6/2001, que modifica al Real Decreto Legislativo 1302/1986, la Secretaría General de Medio Ambiente resuelve que, por no preverse impactos adversos significativos en su ejecución, es innecesario aplicar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental dispuesto en el Real Decreto 1131/1988 a las actuaciones definidas en el Proyecto de construcción de una presa de regulación en el arroyo Regajo, en la cuenca del río Linares (La Rioja).***

Los principales efectos previsibles del proyecto, clasificados según las fases de construcción y explotación, son:

##### 1. **Fase de construcción**

- Pérdida de suelos y erosión provocada por las diversas obras civiles.
- Alteración del relieve por necesidad de préstamos de materiales y obra civil.
- Alteración de la vegetación de ribera.
- Destrucción de la vegetación debida a la realización de las obras necesarias para el conjunto de elementos de la presa, pistas de acceso y tendido eléctrico.
- Aumento del nivel sonoro y de las partículas sólidas en suspensión debido a la extracción de los materiales y al tránsito de vehículos.
- Posibles alteraciones físico-químicas de la calidad del agua.
- Afección a especies faunísticas en la zona por degradación o destrucción de la vegetación.
- Efecto sobre la fauna y vegetación acuática.
- Alteraciones paisajísticas consecuencia de los movimientos de tierras, construcción de edificios, obra civil y tendidos eléctricos.
- Modificación de los usos del suelo.

##### 2. **Fase de explotación**

- Alteración del régimen hidrológico de los ríos.
- Erosión hídrica en el cauce.
- Detracción de caudales, descarga de limos, alteración de los ecosistemas acuáticos.
- Mantenimiento de caudales mínimos.
- Alteración de las poblaciones de macroinvertebrados y de peces debido a oscilaciones del caudal.
- Desaparición de lugares de reposo de especies animales.
- Posibilidad de colisión de las aves con el tendido eléctrico.
- Efecto barrera por el obstáculo físico que constituye la presa para determinadas especies piscícolas migratorias o con movimientos dispersivos.
- Posibles alteraciones físico-químicas de la calidad del agua.

#### Por la existencia del proyecto

La acumulación de una masa de agua puede conducir a alteraciones climáticas (disminución de la continentalidad, producción de lluvias, aparición de brumas...), no esperables en el presente caso como consecuencia de la baja magnitud del embalse proyectado. La fisiografía puede, por su parte, ser alterada con el ascenso del nivel del agua en la inundación del vaso, el cual produce una disminución del rozamiento interno o de la cohesión de las partículas que puede dar lugar a inestabilidad de las laderas. Este proceso depende a su vez de otros aspectos como la morfología de las laderas del contorno del vaso, la litología, la climatología y la vegetación.

Es el suelo el elemento del medio físico que de forma más intensa sufrirá el impacto de la existencia del proyecto. El anegamiento del valle en el que se ubica el vaso del embalse supondrá una pérdida de suelo. También se puede producir una pérdida de suelo por la erosión provocada por los movimientos de tierra necesarios, así como la construcción de edificaciones auxiliares e infraestructura en



general y la apertura de viales.

La vegetación (riparia y de las laderas anejas al cauce) se verá afectada por el desarrollo de la actividad tanto en la fase de construcción como en la de explotación. Las pérdidas más importantes se deberán a las deforestaciones producidas por los movimientos de maquinaria, construcción de accesos, construcción de la propia presa y deforestación del vaso. La afección no alcanzará a especies de porte arbóreo, ausentes en la zona de implantación de las infraestructuras, afectando únicamente a la formación de matorral y a la vegetación de ribera de las márgenes del arroyo Regajo.

Por otra parte, el llenado y la explotación de las infraestructuras de regulación proyectadas conducirá a alteraciones motivadas en el cambio de la disponibilidad del agua (incremento de la humedad atmosférica por evaporación del agua embalsada ...) como a la desaparición de vegetación en la denominada "banda árida", en las proximidades de la lámina de agua, por alternancia de condiciones de humedad y sequía. Aguas abajo de la infraestructura de regulación, quedarán alteradas las oscilaciones naturales del nivel del río, siendo posibles pérdidas de vegetación ocasionadas por el descenso del nivel freático.

La fauna terrestre aledaña a la regulación proyectada sufrirá el impacto de la ejecución del proyecto como consecuencia de la destrucción del hábitat, provocando el desplazamiento de las comunidades. El efecto será tanto más intenso cuanto mayor sea la dependencia de las especies de las formaciones vegetales ribereñas.

Los principales impactos sobre las comunidades de peces vienen condicionados en fase de explotación por la propia presencia de las estructuras de regulación, las cuales dificultan, e incluso imposibilitan, el desplazamiento (movimientos de dispersión, migración y colonización) de estos vertebrados por el cauce, al conformar barreras físicas tanto para los movimientos río arriba como río abajo. Aguas abajo de la regulación proyectada se producirán alteraciones en la estructura de las comunidades de macrobentos que, a su vez, podrán afectar a las poblaciones piscícolas.

Por otra parte, la realización de las obras civiles y edificaciones, así como la pérdida de cubierta vegetal, modifica la percepción del paisaje. Todos los elementos visuales básicos (forma, línea, color y textura, escala y espacio) pueden verse afectados. No obstante, la percepción final del conjunto dependerá del diseño de las obras de regulación y de las medidas paisajísticas que se tomen para la integración del proyecto en el entorno. Entre las medidas potencialmente adoptables destinadas a favorecer la integración paisajística del proyecto se encuentra la adecuación de las formas de las construcciones para conseguir su mejor integración al medio, el uso de colores miméticos en el canal del aliviadero para evitar que la atención se dirija hacia este elemento y la ocultación, mediante pantallas arbustivas, de las zonas afectadas.

#### Por utilización de recursos naturales

El principal efecto esperable en este sentido se relaciona con la extracción y acopio de los materiales que han de constituir el paramento de la presa proyectada. Parte de los mismos, tal como se especifica en el anejo correspondiente del proyecto de construcción, serán extraídos del interior del vaso del embalse, de modo que el llenado del mismo hará desaparecer el impacto ambiental producido. En el caso de las canteras y de las zonas de extracción de las arcillas que habrán de constituir el núcleo de la presa, el impacto se minimiza habida cuenta del carácter de explotación activa en el primer caso y a través de la retirada, acopio y posterior reextendido de la tierra vegetal en el segundo caso.

#### Por emisión de contaminantes

La atmósfera recibe el impacto del desarrollo de la actividad constructiva de la obra proyectada tanto por aumento del ruido (generado por la maquinaria de construcción, en la explotación de las canteras y por el tránsito de vehículos) como por aumento de las partículas sólidas en suspensión y otros contaminantes atmosféricos.

#### Por la creación de sustancias nocivas

Sobre las aguas superficiales, la construcción de la regulación proyectada puede provocar efectos de modificación de la calidad física y química. Su alcance dependerá de múltiples factores, tales como la profundidad del vaso, el tiempo de retención del agua, la relación entre el caudal aportado y el volumen contenido, el nivel de profundidad a que se incorpora, o la carga contaminante de las aguas embalsadas. La regulación supone, en todo caso, la retención de la mayor parte de la carga sólida transportada por el flujo, en relación con el tamaño, el volumen y la geometría del vaso. Por otra parte, son posibles otros procesos que conduzcan a cambios en la calidad química, tales como la eutrofización, la estratificación o la salinización.

Para limitar la alteración excesiva del régimen de caudal natural del río como consecuencia de la presencia de la presa se procederá a la estimación con precisión del caudal necesario ("caudal ecológico" o "caudal mínimo") para conservar las condiciones ambientales previas, procediendo a adquirir un conocimiento suficiente de los elementos que conforman el medio físico y sus ecosistemas asociados, sus interrelaciones y sus dependencias mutuas. Una vez conocidos todos estos parámetros será posible evaluar las necesidades de agua para cada uno de estos elementos. En el Plan Hidrológico



del Ebro se fija de modo general como caudal mínimo el 10% de la aportación media interanual.

#### Por el tratamiento de residuos

No son previsibles efectos en este sentido. No obstante, habrán de extremarse las precauciones durante el manejo en fase de construcción de sustancias cuyo vertido incontrolado pueda alterar el medio ambiente, habilitándose espacios específicos por ejemplo para los cambios de aceite de la maquinaria. Todas aquellas sustancias que hayan de recibir tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos habrán de ser retiradas para su gestión por parte de gestor autorizado. Se asegurará en todo momento la limpieza de restos de material de obra.

#### Por incidencia social

El principal impacto, de carácter positivo, sobre el sistema socioeconómico local, deriva de la mejora de la situación de disponibilidad en el uso del agua, tanto para abastecimiento como para riego. Ha de valorarse al respecto que la finalidad prioritaria de la regulación proyectada es solucionar los problemas de abastecimiento de la población. Por otra parte se mejorarán las dotaciones de los regadíos servidos por acequias con tomas en el arroyo, cuya superficie se cifra en 72 Ha en el término de Cornago, 480 en el de Igea, y adicionalmente una superficie menor, sin determinar, en el término de Rincón de Olivedo. La actuación prevista permitirá el mantenimiento de cultivos más productivos y de superior rentabilidad, incrementando las rentas generadas en el sector primario y permitiendo la introducción de nuevas tecnologías.

La pérdida de propiedad de suelo propia de la ejecución del proyecto llevará asociada la revalorización de las fincas rústicas no afectadas por la inundación. También son positivos, aunque principalmente restringidos a la fase de construcción, los efectos derivados de la necesidad de mano de obra para las labores propias de la ejecución del proyecto. Son difíciles de valorar en el estado actual del proyecto posibles variaciones de las condiciones agroclimáticas inducidas por el microclima propio que genera la presencia de la masa de agua, aunque se estima que no habrá alteraciones significativas dada la pequeña superficie del embalse

En el sector secundario, la mejora de los regadíos podría tener asociada la expansión de las industrias de transformación y auxiliares, así como el incremento del número de establecimientos y la calidad de vida de la población activa. Resultan también esperables incrementos en la demanda de servicios que generen rentas en el sector terciario.

Las alteraciones que producirá el proyecto sobre el sistema territorial se traducen en modificaciones de poca entidad en el sistema de relaciones territoriales, alteraciones de los usos del suelo, modificaciones en el trazado viario y posibles modificaciones del planeamiento existente. Dada la moderada magnitud de la actuación proyectada, son descartables otras modificaciones de relevancia propias de proyectos semejantes, tales como incremento del éxodo poblacional, alteraciones en la estructura demográfica o en los modos de vida tradicionales, o deterioro en las condiciones de salud.

#### Otros efectos posibles

Al margen de los aspectos previamente considerados, resulta reseñable el posible efecto que sobre la permeabilidad territorial puede tener la ejecución de la actuación prevista, al constituir la zona inundada un impedimento al desplazamiento de las especies terrestres, incluyendo a los habitantes de las localidades aledañas. En el caso de estas últimas, y dado que la red viaria afectada se reduce a un camino forestal cuyo vado actual habrá de ser salvado mediante un puente una vez se proceda al llenado del embalse, se entiende que la afección esperable resultará perfectamente asumible.

La construcción de la conducción de abastecimiento a Igea supondrá la necesidad de la apertura transitoria de una zanja que podría constituir igualmente una barrera física con efectos sobre el desplazamiento de determinadas especies animales. Resultaría recomendable el seguimiento periódico de dicha zanja a fin de identificar posibles "puntos negros" generados por la interceptación de rutas preferentes de desplazamientos de ciertos organismos, en especial en el caso de los anfibios. En los sectores en que la conducción discurre paralela al cauce fluvial, deberán extremarse las precauciones necesarias para minimizar la afección a los ecosistemas ribereños, especialmente sensibles tanto en su componente animal como vegetal.

La presencia de la línea eléctrica necesaria para el funcionamiento de la infraestructura propia de la presa, además de impactar visualmente a través de la introducción de líneas rectas en un paisaje moderadamente antropizado, puede suponer un impacto sobre la avifauna local al incrementar el riesgo de colisión.



## **Medidas correctoras**

Como primera medida, y con carácter preventivo, se asegurará la limitación de la ocupación de los suelos en relación con las obras proyectadas, a fin de que la superficie afectada por las mismas sea la estrictamente necesaria, evitando daños directos o indirectos derivados de la ocupación y su extensión a zonas próximas.

Las medidas correctoras a aplicar sobre el elemento suelo estarán encaminadas a evitar problemas de inestabilidad de masas, desprendimientos y erosión. Para ello, además de realizar la obra conforme a las medidas cautelares adecuadas, se llevarán a cabo tratamientos genéricos tales como el modelado de taludes y la gestión (retirada, acopio y extendido) de tierra vegetal, así como mediante la revegetación (siembra y plantaciones) con especies autóctonas de la zona.

Tal como se ha referido previamente, uno de los aspectos más impactantes de la actuación proyectada es el derivado de la extracción y acopio de los materiales que habrán de constituir el cuerpo de presa. En el caso de la extracción de arcillas, será preciso proceder, previo a su explotación, a la retirada de la tierra vegetal con valor agrológico que las recubre, acopiando la misma en caballones de baja altura que aseguren un correcto aireamiento que permita su reextensión y empleo una vez acabada la extracción. De juzgarse necesario, se procederá a su siembra con especies de gramíneas para asegurar su fertilidad.

## **Calidad del aire**

### **Fase de Construcción**

Para prevenir la aparición de nubes de polvo como consecuencia del desplazamiento de los vehículos de obra y durante la ejecución de los movimientos de tierra, se procederá, de juzgarse necesario por parte de la dirección de obra, al riego sistemático de las zonas de operaciones, procurándose, siempre que sea posible, que el transporte de materiales sueltos sea llevado a cabo en camiones de caja cubierta y prefiriendo el uso de cintas sin fin para el manejo de dichos materiales. Además se impondrán, comprobándose periódicamente, las siguientes obligaciones al Contratista:

- Reducción de las emisiones de la maquinaria mediante una correcta puesta a punto de los motores.
- Filtros en máquinas e instalaciones provocantes de la contaminación.

### **Fase de explotación**

No se prevé este tipo de contaminación en fase de explotación.

## **Ruidos**

Otras medidas minimizadoras a adoptar son las relacionadas con la atenuación del ruido durante el periodo de construcción a través del correcto reglaje y mantenimiento de la maquinaria y de la correcta elección de la misma. En concreto se prevén las siguientes actuaciones:

### **Fase de construcción**

- Silenciadores en máquinas y motores
- Uso de horarios especiales para trabajos ruidosos y voladuras.
- Búsqueda de los emplazamientos más adecuados para los elementos generadoras de ruidos (plantas de machaqueo, clasificación de áridos, etc).

### **Fase de explotación**

En fase de explotación no es necesario recurrir a medidas correctoras especiales.

## **Geología y geomorfología**

### **Fase de Construcción**

- Las escolleras se extraerán en zonas del interior del vaso y siempre por debajo del NMN (cota 761,00).
- En la medida de lo posible se reducirá la altura de los desmontes y terraplenes al mínimo imprescindible.
- En los movimientos de tierra, se procederá inicialmente al decapaje de la tierra vegetal, y a su apropiado almacenaje, con el propósito de poder utilizarla en la recuperación de taludes
- Las pendientes de los taludes serán las mínimas posibles con el fin de facilitar o permitir su revegetación. En lo posible se realizarán los trabajos de movimiento de tierras en época de lluvias no intensas.

## **Ubicación de vertederos**

Los excedentes de la excavación serán conducidos a vertederos de residuos sólidos controlados. La cantera de arcillas denominada del vaso (que en realidad está situada unos 10 m por encima del nivel máximo) puede servir de vertedero para materiales procedentes de la excavación no aptos para ser colocados en la presa. Su capacidad es de 18.000 m<sup>3</sup>, más de la mitad de las excavaciones previstas.



Este y los demás vertederos que se habiliten se recubrirán con una capa de tierra vegetal para propiciar su revegetación.

Los depósitos transitorios de materiales se alojarán en zonas de baja intrusión visual y lejos de los cauces y otros espacios de interés ecológico.

### **Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal**

A pesar de la limitada importancia de la cubierta vegetal en el ámbito considerado, se procurará en todo caso reducir a lo estrictamente necesario las operaciones de eliminación de la vegetación, en especial en las escasas zonas arboladas existentes que básicamente se sitúan al nivel de cauce y por tanto solo quedarán ocasionalmente afectadas por el acceso a la caseta de válvulas y la conducción de abastecimiento.

Más importante es el caso de las canteras de arcillas con distinto tratamiento, ya que, como ya se ha indicado, la denominada del vaso servirá de vertedero y la 6 (terrenos de labor), más alejada deberá ser repuesta para el mismo uso que ahora se destina lo que supone que su explotación debe ser adecuada, con amplios taludes (no menores de 1,5:1) y quedando al final sensiblemente igual que en la actualidad pero a un nivel más bajo.

Así pues, en ambas habrá de retirarse la tierra vegetal y acopiarla para su posterior extendido, teniendo las siguientes precauciones:

- Alojarlos en zonas protegidas, sin interferir el desarrollo normal de las obras.
- Formar caballones y artesas de menos de 1,5 m de altura, modelado en cordones trapezoidales mediante tractores agrícolas que compacten ligeramente el suelo.
- Evitar el paso de camiones sobre la tierra apilada.
- 
- Proceder a un semillado de plantas autóctonas como leguminosas y gramíneas, portadoras de semillas maduras, o en su defecto emplear semillas seleccionadas adecuadas a las condiciones locales.

### **Hidrosiembra y plantaciones de arbustos y árboles autóctonos**

La aplicación de esta medida correctora se debe al efecto positivo que produce sobre el paisaje.

En el talud de aguas abajo de la presa se realizarán plantaciones de arbustivas entre el pie de presa y la cota 750 m, a partir de la cual el talud se tratará con hidrosiembra compuesta por gramíneas y leguminosa hasta alcanzar la coronación.

En cuanto a los arbustos se plantará la siguiente mezcla: aulagas (*Genista scorpius*, *Genista pumilla*), tomillo (*Thymus vulgaris*), romero *Rosmarinus officinalis*, y *Retama sphaerocarpa*.

Además, en los casos que así se prescriba por excesos de expropiación o en vertederos (cantera de arcillas del vaso) se plantarán árboles tales como chopos o nogales. Estos árboles se plantarán obligatoriamente en un número de cuatro por cada uno que se tenga que “eliminar” para la construcción de la presa y sus accesos.

### **Hidrología**

En este apartado se incluyen las obras de desvío provisional del río, así como las obras de drenaje transversal en los barrancos que cruzan los caminos proyectados. A parte se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No se implantarán instalaciones de obra, aparcamiento o estacionamiento de la maquinaria en puntos próximos a los cauces.
- Queda prohibido el vertido a cauces de cualquier tipo de líquido, evitando especialmente los vertidos a base de sustancias no degradables como aceites, grasas o cemento, y que por infiltración puedan alterar el suelo y las aguas subterráneas.
- Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria se realizarán en las zonas habilitadas para ello, que dispondrán de decantadores.

### **Flora**

Las afecciones más significativas a la flora actual serán las referentes a la tala y limpieza del vaso cuya ejecución es necesaria para evitar una posible eutrofización del mismo. En sentido positivo se prevé la revegetación del talud de aguas abajo de la presa y de las zonas destinadas a vertedero así como las plantaciones en taludes y repoblaciones de parcelas expropiadas por exceso que se citan en los párrafos siguientes.

### **Fauna**

En el caso de la línea eléctrica, se valorará la necesidad de instalar dispositivos anticolidión (“salvapájaros”) a intervalos regulares, a fin de minimizar el impacto que la existencia de la misma pueda suponer sobre los desplazamientos de la



avifauna local.

- La regeneración vegetal contribuirá a mantener la vida de estos hábitats, así como la repoblación del embalse con especies afines.
- El tiempo o plazo establecido para la ejecución de las obras será respetado, procurando no realizar tareas de rotura del terreno en época de cría de aves.

Finalmente, si bien de los datos disponibles se desprende la escasa entidad de las comunidades piscícolas presentes en el área de afección, habrá de disponerse la realización de estudios más detallados durante la fase de construcción que aseguren que no existen desplazamientos significativos de especies diadromas o dispersivas.

### **Patrimonio histórico-artístico y cultural**

Si aparecieran restos históricos o yacimientos arqueológicos no inventariados durante la fase de construcción de la presa, y en particular los más previsibles por existir en las proximidades de la zona (ignitas o fósiles de interés paleontológico), se comunicará inmediatamente a la administración competente.

### **Socioeconomía**

Los efectos que se generan sobre la socioeconomía son fundamentalmente positivos. Sin embargo la construcción de la presa conlleva una serie de alteraciones como la pérdida de suelos agrícolas, y otros de menor calidad. Para minimizar éstas se debe proceder a la realización de las siguientes medidas:

- La afección será gravosa para la población cuyo medio de vida son estos suelos fértiles. Por tanto, una realista tasación de los terrenos y la agilización de los trámites en el pago de las cantidades que se adeuden a los afectados, resultará ser la mejor medida adoptable para salvaguardar la economía de la población.
- En caso de parcelas que como consecuencia de la expropiación forzosa queden reducidas a mínimos explotables, se estudiará la conveniencia de ampliar la expropiación a toda la superficie y proceder a su reforestación.
- Como media compensatoria para los habitantes de la zona se propone la utilización de mano de obra local en todas las tareas en las que sea posible hacerlo así como el suministro de mercancías negociadas en dicha zona.

El mantenimiento de la permeabilidad territorial pasa por asegurar que no se afecte en modo alguno los desplazamientos de la población de los municipios limítrofes con la actuación proyectada. Es el caso de la variante del camino forestal que se proyecta.

### **Paisaje**

Con objeto de que la presa resulte lo más armónica posible con el entorno rural se prevé la revegetación del paramento de aguas abajo con hidrosiembra y especies arbustivas autóctonas tal como ya ha sido descrito anteriormente.

Por otra parte es preciso cuidar los aspectos estéticos en la construcción de los accesos y la variante del camino forestal; para ello estas obras lineales se han trazado adecuándose a la topografía de la zona e imitando sus formas naturales. En este sentido se evitan formas antiestéticas e impactantes, y se han revisado desde el punto de vista paisajístico todas las medidas correctoras introducidas.

### **Limpieza y terminación de las obras**

Una vez finalizadas las obras se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Retirar elementos extraños: acopios no utilizados, residuos de materiales
- Restaurar el medio tratando de retornar a la situación inicial.
- Revegetar los taludes más afectados por la actividad de obra.
- Restaurar y revegetar las zonas de vertedero.

La Resolución de 18 de marzo de 2003, de la Secretaría General de Medio Ambiente, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto (B.O.E. núm.89, de 14 de abril de 2003), señala que el promotor deberá cumplir las medidas correctoras y protectoras previstas en la Documentación Ambiental del proyecto así como las siguientes condiciones: 1) las zonas de extracción de áridos, de acopios y de instalaciones auxiliares se ubicarán de acuerdo con la Consejería de Turismo y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de La Rioja; 2) Con anterioridad al inicio de las obras el promotor deberá presentar a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, para su aprobación, un Programa de Vigilancia Ambiental que, complementando la Documentación Ambiental garantice el cumplimiento de las medidas



protectoras y correctoras previstas así como la verificación de su eficacia y suficiencia. Para conocer la evolución de cada uno de los factores ambientales objeto de vigilancia, se deberán definir los indicadores empleados así como los umbrales admisibles, la frecuencia de los controles, inspecciones y ensayos que deben verificarse y su localización cuando proceda; asimismo se indicará el contenido de los informes y la frecuencia en la presentación de los mismos.

5. Medidas compensatorias tenidas en cuenta (*Describir*)

**No existen medidas compensatorias.** Las medidas compensatorias, según las disposiciones del artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE sobre hábitats, tienen por objeto compensar los efectos negativos de un proyecto en un hábitat.

6. Efectos esperables sobre los impactos de las medidas compensatorias (*Describir*).

**No existen medidas compensatorias**

7. Costes de las medidas compensatorias. (*Estimar*) \_\_\_\_\_ millones de euros

**No existen medidas compensatorias**

8. Si el proyecto ha sido sometido a un proceso reglado de evaluación ambiental se determinarán los trámites seguidos, fecha de los mismos y dictámenes. (*Describir*):

*Adicionalmente a lo anterior se incluirá información relativa al cumplimiento de los requisitos que para la realización de nuevas actuaciones establece la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE). Para ello se cumplimentarán los apartados siguientes:*

9. Cumplimiento de los requisitos que para la realización de nuevas actuaciones según establece la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)

*Para la actuación considerada se señalará una de las dos siguientes opciones.*

- a. La actuación no afecta al buen estado de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece ni da lugar a su deterioro
- b. La actuación afecta al buen estado de alguna de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece o produce su deterioro

*Si se ha elegido la primera de las dos opciones, se incluirá su justificación, haciéndose referencia a los análisis de características y de presiones e impactos realizados para la demarcación durante el año 2005.*

**Justificación**

En el documento denominado **Caracterización de la Demarcación y Registro de zonas protegidas**, preparado por la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro, en marzo de 2005, para dar cumplimiento a las obligaciones que para el Reino de España se derivan de la implantación de la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE), se incluye:

- La **identificación de las masas de agua** de las distintas categorías, tanto superficiales (epicontinentales, de transición y costeras), como subterráneas y su correspondiente tipificación. Para el presente proyecto se corresponderán con las aguas superficiales del arroyo Regajo desde el embalse proyectado hasta la confluencia del arroyo con el río Linares.

#### **Identificación de masas de agua relacionadas con el proyecto**

**REGIÓN ECOLÓGICA:** Depresión del Ebro

**TIPO DE RÍO:** Río de montaña mediterránea calcárea.

#### **RASGOS GEOGRÁFICOS Y GEOMORFOLÓGICOS:**

El proyecto se ubica en la zona suroriental de la Comunidad Autónoma de La Rioja, en los términos municipales de Cornago e Igea, junto al arroyo Regajo, afluente del río Linares. Queda enclavado en la Rioja Baja, en la comarca natural de La Sierra, franja de terreno montañoso que se extiende por la parte sur de la región.

Geomorfológicamente, el área presenta una erosión destacable, conformando un paisaje de suaves pendientes y relieve alomado. La zona del valle del Regajo se corresponde con un cauce meandriforme, alcanzando una extensión transversal decamétrica a hectométrica, que varía desde una amplitud asociada exclusivamente al cauce (5-10 m) hasta otra mayor, establecida a favor de terrazas aluviales (50-1200 m), semiplanas y aprovechadas agrícolamente (almendros y nogales). El cauce, en sentido estricto, presenta pequeños aluviales, formados por gruesos canturrales depositados con carácter inestable sobre las litologías de samitas que frecuentemente afloran. A favor de una intensa escorrentía y de la disposición geomorfológica indicada, los aluviales del cauce son muy inestables, con mayor estabilidad relativa en las terrazas próximas a él (a 1-3 m en vertical).



#### **RASGOS GEOLÓGICOS:**

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio (presa, embalse y conducción a Igea) se enclava en materiales de facies Purbeck-Weald del Grupo Urbión (Cretácico inferior). Específicamente, la cuenca del río Linares, y sus afluentes (incluido el arroyo de El Regajo), se excava en materiales pelíticos y samíticos, con niveles métricos a decimétricos y algunas intercalaciones margosas, coronados en el área septentrional del previsto embalse por una alternancia pelítico-samítica con intercalación de calizas y margas. En la margen derecha, especialmente en la zona de cabecera del arroyo Cabeza Roya, el conjunto se torna esencialmente limolítico.

En las laderas meridionales, aguas arriba y abajo de la prevista cerrada, se presentan alteraciones y traslaciones de la roca subyacente, con depósitos superficiales cuaternarios, sueltos y raramente con potencias superiores a 5-10 m, conformando coluviones, terrazas y pequeños deslizamientos, que pueden condicionar la ubicación de dicha cerrada, ya que tanto la existencia de

estas inestabilidades litológicas y morfológicas como la amplitud y geometría del valle originan que sea preferente establecer la cerrada aguas arriba de estas unidades o, en lo posible, en zonas, relativamente, menos trastocadas.

La traza de la tubería de abastecimiento discurre por materiales de las indicadas facies cretácicas, con recubrimientos cuaternarios, preferentemente a partir de su confluencia con la zona de la carretera local y formados por aluviales asociados al cauce del río, con poca potencia, raramente superior a un metro, terrazas fluviales, deslizamientos, coluviones, etc, con gravas heterométricas, limos y arenas.

Litológicamente, las rocas de la zona están formadas preferentemente por materiales arcillosos y areniscos, feldespáticos y silíceos, con variable grado de compactación y alteración, no existiendo presencia de sulfatos.

### **RASGOS HIDROGEOLÓGICOS:**

En la zona de ubicación del embalse proyectado se diferencian las siguientes unidades:

- Aluviales del cauce y terrazas fluviales, con poco desarrollo tanto superficial (paralelos al cauce con 10-50 m de ancho) como en profundidad (0,5-4 m), permeables, en relación hidráulica con el cauce del Regajo.
- Coluviones, con 50-200 m de longitud, subparalelos al cauce, y 0,5-4 m de potencia, permeables, recargados muy temporalmente.
- Sustrato cretácico, con litologías impermeables (samitas y lutitas), afectadas por discontinuidades (fracturas, diaclasas, esquistosidad) que originan una permeabilidad de al zona superficial (hasta 20-50 m según se ha observado en la prospección realizada sobre estos mismos materiales en al cerrada).

Los citados aluviales y coluviales, si bien son permeables, quedan impermeabilizados por el sustrato cretácico. Éste, a su vez, es impermeable a partir de sus 20-50 m más superficiales, no incluyendo permeabilidad intergranular ni kárstica.

### **Identificación de masas de agua relacionadas con el proyecto**

Corresponden al tramo del arroyo Regajo entre la ubicación del embalse proyectado y la confluencia del citado arroyo con el río Linares, afluente del Alhama que, a su vez, confluye al Ebro; como puede observarse en el detalle del mapa denominado **MASAS DE AGUA** (que se adjunta seguidamente) incluido en el Documento de **Caracterización de la Demarcación y Registro de zonas protegidas**, preparado por la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro, en marzo de 2005, para dar cumplimiento a las obligaciones que para el Reino de España se derivan de la implantación de la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE), el arroyo Regajo al igual que otros arroyos y barrancos que afluyen al río Linares, dada su pequeña entidad, no están identificados.





En las Fichas SWB 2 (Aguas Superficiales) y GWB 1 (Aguas Subterráneas), del Documento de **Caracterización de la Demarcación y Registro de zonas protegidas**, se identifican y caracterizan las masas de agua superficiales y subterráneas. Las relacionadas con el presente proyecto corresponden únicamente a aguas superficiales; son las siguientes:

CÓDIGO DE LA FICHA	TÍTULO DE LA FICHA	REFERENCIA EN LA DMA	FECHA INFORME	Nº DE FICHA
SWB 2	<i>Aguas Superficiales</i> (ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras) <b>Identificación de masas de agua superficiales</b>	Anejo II 1.1	2005	2

1 DATOS GEOGRÁFICOS					
IDMASA	NOMBRE	Coordenada X	Coordenada Y	LONG_KM	Tipo de masa de agua
296	LINARES	574071	4658777	37,9	Río
560	VENTOSA	559329	4647902	22,7	Río

La IDMASA-296 se corresponde con el curso del río Linares, afluente del río Alhama.

La IDMASA-560 se corresponde con el curso del río Ventosa, afluente del Linares.

#### **Identificación provisional de masas de agua fuertemente modificadas, relacionadas con el proyecto**

Se relacionan en las Fichas SWB 3 (Aguas Superficiales) del Documento de **Caracterización de la Demarcación y Registro de zonas protegidas**. Responden a uno de los siguientes casos.

- 1) Ríos con fuertes modificaciones hidromorfológicas debido a la construcción de un embalse.
- 2) Ríos con fuertes modificaciones hidrológicas que no pueden considerarse de carácter temporal.

En relación con el presente proyecto, se constata que el río Linares no está identificado como masa de agua fuertemente modificada.

- El **análisis de presiones e impactos** analiza las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas. Actualmente se encuentra en estudio por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

#### **Identificación de presiones significativas**

Una presión es significativa si puede contribuir a un impacto que impida alcanzar alguno de los OMA (Objetivo Ambiental) de la DMA (Directiva Marco del Agua).

La existencia de una presión significativa no implica que la MAS (Masa de Agua Superficial) esté en riesgo, sino que está sometida a presiones que potencialmente pueden alterar los OMA de la misma, es decir, se trata de un elemento importante dentro del sistema al cual debemos prestar atención para cumplir los OMA. El riesgo de una MAS lo puede ocasionar una o varias presiones

#### **Identificación de las principales presiones causantes de riesgo garantizado**

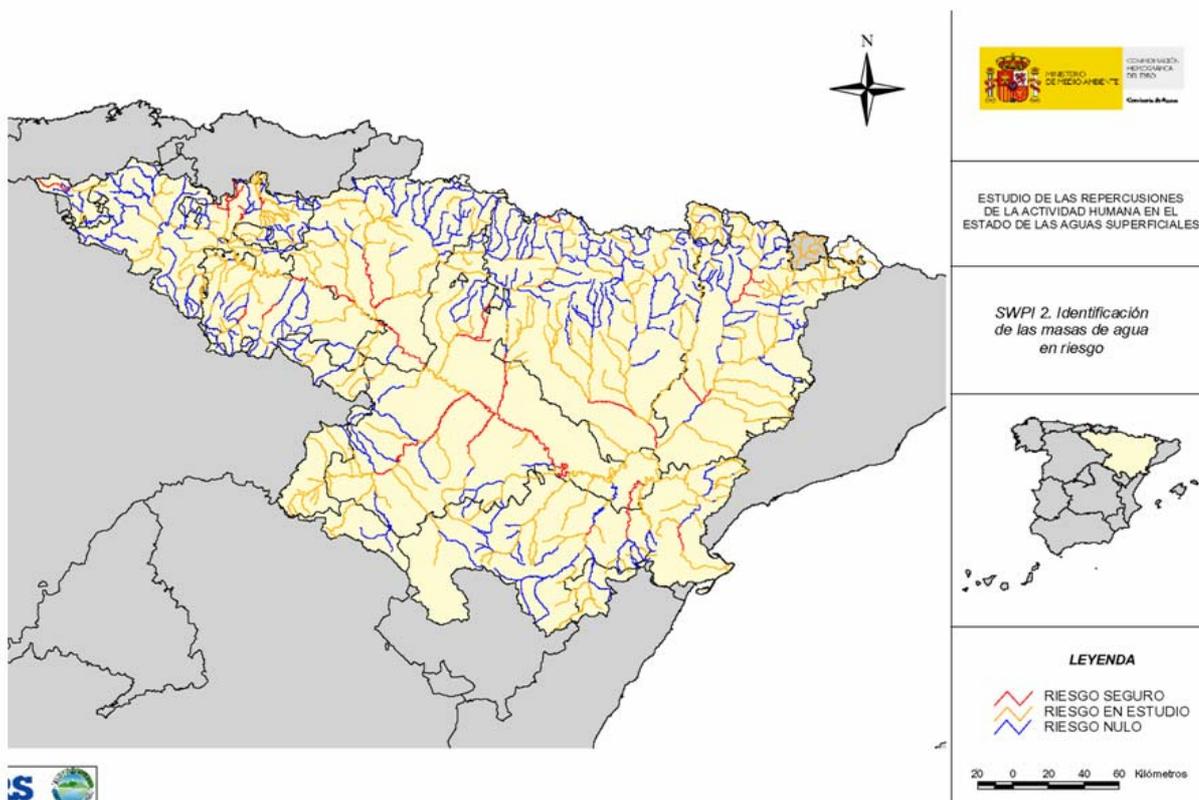
Fichas SWPI 3-4-5-6.

<sup>1</sup> Se deben proporcionar archivos de forma o GML por cada masa de agua.

## 2.- Artículos 5 y 6 DMA y anexos II, IV, (V)

### 2.1.- Caracterización de la demarcación

Análisis de presiones e impactos en masas de agua superficial: valoración del riesgo en masas fluviales



De las masas de aguas superficiales anteriormente identificadas y que están relacionadas con el proyecto, y con el carácter provisional que, en la actualidad, presenta el análisis de presiones e impactos, la **IDMASA-296**, río Linares entre las confluencias de los ríos Ventosa y Alhama, está identificada como de **RIESGO NULO (R 0)**.

En los Mapas de las fichas SWPI 3-4-5-6 figura:

<b>PRESIONES</b>	<b>RIESGO</b>
Fuentes puntuales significativas	NO
Fuentes difusas significativas	NO
Extracciones de agua significativas	NO
Regulaciones de agua significativas	NO
Alteraciones morfológicas significativas	NO
Otras incidencias antropogénicas significativas	NO
Usos del suelo	NO

Como conclusión:

**La actuación no afecta al buen estado de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece ni da lugar a su deterioro.**

*En el caso de haberse señalado la segunda de las opciones anteriores, se cumplimentarán los dos apartados siguientes (A y B), aportándose la información que se solicita.*

<sup>2</sup> Breve resumen que incluirá las medidas compensatorias ya reflejadas en 6.5. que afecten al estado de las masas de agua



A. Las principales causas de afección a las masas de agua son (*Señalar una o varias de las siguientes tres opciones*).

- a. Modificación de las características físicas de las masas de agua superficiales.
- b. Alteraciones del nivel de las masas de agua subterráneas
- c. Otros (*Especificar*): \_\_\_\_\_

B. Se verifican las siguientes condiciones (I y II) y la actuación se justifica por las siguientes razones (III, IV) que hacen que sea compatible con lo previsto en el Artículo 4 de la Directiva Marco del agua:

I. Se adoptarán todas las medidas factibles para paliar los efectos adversos en el estado de las masas de agua afectadas

Descripción<sup>2</sup>:

II. La actuación está incluida o se justificará su inclusión en el Plan de Cuenca.

- a. La actuación está incluida
- b. Ya justificada en su momento
- c. En fase de justificación
- d. Todavía no justificada

III. La actuación se realiza ya que (*Señalar una o las dos opciones siguientes*):

- a. Es de interés público superior
- b. Los perjuicios derivados de que no se logre el buen estado de las aguas o su deterioro se ven compensados por los beneficios que se producen sobre (*Señalar una o varias de las tres opciones siguientes*):

- a. La salud humana
- b. El mantenimiento de la seguridad humana
- c. El desarrollo sostenible

IV. Los motivos a los que se debe el que la actuación propuesta no se sustituya por una opción medioambientalmente mejor son (*Señalar una o las dos opciones siguientes*):

- a. De viabilidad técnica
- b. Derivados de unos costes desproporcionados



## 7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

*El análisis financiero tiene como objetivo determinar la viabilidad financiera de la actuación, considerando el flujo de todos los ingresos y costes (incluidos los ambientales recogidos en las medidas de corrección y compensación establecidas) durante el periodo de vida útil del proyecto. Se analizan asimismo las fuentes de financiación previstas de la actuación y la medida en la que se espera recuperar los costes a través de ingresos por tarifas y cánones; si estos existen y son aplicables, de acuerdo con lo dispuesto en la Directiva Marco del Agua (Artículo 9).*

*Para su realización se deberán cumplimentar los cuadros que se exponen a continuación, suministrándose además la información complementaria que se indica.*

**1. Costes de inversión, y explotación y mantenimiento** en el año en que alcanza su pleno funcionamiento. Cálculo del precio (en €/m<sup>3</sup>) que hace que el “VAN del flujo de los ingresos menos el flujo de gastos se iguale a 0” en el periodo de vida útil del proyecto

### **VAN**

*El método de cálculo/evaluación del análisis financiero normalmente estará basado en el cálculo del **VAN (Valor Actual Neto)** de la inversión.*

*El **VAN** es la diferencia entre el valor actual de todos los flujos positivos y el valor actual de todos los flujos negativos, descontados a una tasa de descuento determinada (del 4%), y situando el año base del cálculo aquel año en que finaliza la construcción de la obra y comienza su fase de explotación.*

*La expresión matemática del VAN es:*

$$\text{VAN} = \sum_{i=0}^t \frac{B_i - C_i}{(1 + r)^t}$$

*Donde:*

*B<sub>i</sub> = beneficios*

*C<sub>i</sub> = costes*

*r = tasa de descuento = 0'04*

*t = tiempo*



Terrenos		437.706,00
Construcción		6.920.861,50
Equipamiento		
Asistencias Técnicas		401.447,93
Tributos		
Otros		993.345,87
IVA		
<b>Valor Actualizado de las Inversiones</b>		<b>8.753.361,30</b>

Costes de Explotación y Mantenimiento (Año 1)	Total (€/año)
Personal	45.072,50
Mantenimiento	36.058,00
Energéticos	
Administrativos/Gestión	2.705,00
Financieros	
Otros	9.014,50
<b>Valor Actualizado de los Costes Operativos</b>	<b>92.850,00</b>

Año de entrada en funcionamiento	2009
m <sup>3</sup> /día facturados	7.015
Nº días de funcionamiento/año	365
Capacidad producción Año 1:	2.560.580
Coste Inversión	8.753.361,30
Coste Explotación y Mantenimiento	92.850,000

Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)	100
Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)	0
Periodo de Amortización de la Obra Civil	50
Periodo de Amortización de la Maquinaria	0
Tasa de descuento seleccionada	4
<b>COSTE ANUAL EQUIVALENTE OBRA CIVIL €/año</b>	<b>407.471</b>
<b>COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año</b>	
<b>COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año</b>	<b>407.471</b>
Costes de inversión €/m3	0,1591
Coste de operación y mantenimiento €/m3	0,0363
<b>Precio que iguala el VAN a 0</b>	<b>0,1954</b>

(1) Las inversiones y costes de explotación y mantenimiento son sin IVA.



## 2. Plan de financiación previsto

Miles de Euros					
FINANCIACION DE LA INVERSIÓN		1	2	...	Total
Aportaciones Privadas (Usuarios)				...	
Presupuestos del Estado				...	
Fondos Propios (Sociedades Estatales)	4.139,585				<b>4.139,585</b>
Prestamos	4.613,776			...	<b>4.613,776</b>
Fondos de la UE					
Aportaciones de otras administraciones					
Otras fuentes				...	
Total	<b>8.753,361</b>			...	<b>8.753,361</b>

Este Plan de financiación es a 50 años, acorde con el Convenio de Gestión Directa de ACESA. El esquema financiero es el siguiente: 50% de la inversión (4.139.585 €) financiado por AGUAS DE LA CUENCA DEL EBRO, S.A. con cargo a sus fondos propios y el resto, incluidos los gastos financieros derivados de la financiación del IVA, financiado por la COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA, si bien será anticipado por AGUAS DE LA CUENCA DEL EBRO, S.A. mediante préstamo/s solicitado/s por la sociedad estatal a entidad/es bancaria/s.

## 3. Si la actuación genera ingresos (si no los genera ir directamente a 4)

### Análisis de recuperación de costes

Miles de Euros						
Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable) <sup>(*)</sup>	1	2	3	...	50	Total
Uso Agrario	403,186	404,579	405,993		926,797	<b>31.570,942</b>
Uso Urbano						
Uso Industrial						
Uso Hidroeléctrico						
Total INGRESOS	<b>403,186</b>	<b>404,579</b>	<b>405,993</b>	...	<b>926,797</b>	<b>31.570,942</b>

(\*) (El reparto del Ingreso total entre los usos agrario y urbano se establecerá por la Comunidad Autónoma de La Rioja).

Miles de Euros					
	Ingresos Totales previstos por canon y tarifas	Amortizaciones (según legislación aplicable)	Costes de conservación y explotación (directos e indirectos)	Descuentos por laminación de avenidas	% de Recuperación de costes Ingresos/costes explotación amortizaciones
TOTAL	<b>31.570,942</b>	<b>24.729,492</b>	<b>6.841,450</b>		<b>100,00</b>
V.A.N.	<b>11.367,147</b>	<b>8.753,361</b>	<b>2.613,786</b>		<b>100,00</b>

n = 50 años.



A continuación describa el sistema tarifario o de cánones vigentes de los beneficiarios de los servicios, en el área donde se ejecuta el proyecto. Se debe indicar si se dedican a cubrir los costes del suministro de dichos servicios, así como acuerdos a los que se haya llegado en su caso.

Seguidamente se determina la tarifa anual que deberá abonar la COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA a AGUAS DE LA CUENCA DEL EBRO, S.A..

### **ESQUEMA FINANCIERO**

El 50% del importe total de la inversión y, en cualquier caso, hasta un límite máximo de **4.139.585 euros**, será financiado por AGUAS DE LA CUENCA DEL EBRO, S.A. con cargo a sus recursos propios, en los términos previstos en el apartado a) de la Cláusula Tercera del Convenio de Gestión Directa.

El resto del importe total de la inversión, incluidos los gastos financieros derivados de la financiación del Impuesto sobre el Valor Añadido, será financiado por la COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA, si bien será anticipado mediante préstamo/s solicitado/s por AGUAS DE LA CUENCA DEL EBRO, S.A. a entidad/es bancaria/s y recuperado vía tarifas de agua emitidas por AGUAS DE LA CUENCA DEL EBRO, S.A. y abonadas por la COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA en un plazo máximo de veinticinco años. Por tanto el esquema financiero es:

#### **ACESA (fondos propios):**

50% de la INVERSIÓN TOTAL s/IVA	<b>4.139.585,00 €</b>
---------------------------------	-----------------------

#### **ACESA (anticipo vía préstamos bancarios):**

50% de la INVERSIÓN TOTAL s/IVA	4.139.585,00 €
TOTAL IVA	1.254.634,24 €
	<b>5.394.219,24 €</b>

### **COMPONENTES DE LA TARIFA**

#### **COMPONENTE FIJA**

Su objeto es cubrir las cuotas de amortización e intereses de la operación financiera que se describe a continuación.

La operación financiera pasiva se formalizará mediante dos préstamos con el siguiente esquema:

#### **Préstamo a corto plazo para el pago del IVA**

- Límite máximo: 1.254.634,24 €.
- Disposiciones: en función del calendario de pagos del coste de ejecución de las obras y por las liquidaciones de intereses que practique la entidad financiera. Supuesta la construcción en dos años (2007 y 2008) y que la devolución del IVA de las certificaciones del segundo año de construcción se producirán a finales de 2009, el pago del total del IVA se realiza mediante un préstamo a tres años solicitado por ACESA a una entidad bancaria.
- Período de amortización: 3 años.
- Tipo de interés: variable en función del EURIBOR más un diferencial. Se ha estimado en un 3,50%.

Los intereses derivados del préstamo del IVA serán de:

$$1.254.634,24 \times [(1 + 0,035)^3 - 1] = 136.401,17 \text{ €}$$

#### **Préstamo a largo plazo para el pago del 50% de la INVERSIÓN TOTAL s/IVA**

- Límite máximo: 4.139.585,00 € actualizado al inicio de la explotación al que se añadirían los intereses de 136.401,17 € derivados del préstamo del IVA.
- Disposiciones: en función del calendario de pagos del coste de ejecución. Se solicitaría por ACESA al inicio de la construcción (2007).
- Período de amortización: 25 años.



- Tipo de interés: variable en función del EURIBOR más un diferencial. Se ha estimado en un 4,00%.

Los intereses intercalares del préstamo durante el período de construcción serán:

$$4.139.585,00 \times [(1 + 0,04)^2 - 1] = 337.790,14 \text{ €}$$

El capital actualizado al final de la construcción e inicio de la explotación será de:

$$4.139.585,00 + 136.401,17 + 337.790,14 = \mathbf{4.613.776,31 \text{ €}}$$

Y la anualidad de amortización resultante, para una tasa de actualización del 4% y a 25 años será:

$$\mathbf{AA} = [(0,04 \times (1 + 0,04)^{25}) / ((1 + 0,04)^{25} - 1)] \times 4.613.776,31 \text{ €} = \mathbf{295.336,88 \text{ €}}$$

Por tanto, la COMPONENTE FIJA de la tarifa es:  $\mathbf{C_F = 295.336,88 \text{ €}}$

### COMPONENTE VARIABLE

Su objeto es cubrir los gastos de funcionamiento, explotación y conservación de la obra hidráulica, los costes indirectos que proporcionalmente sean imputables a la explotación de la actuación por la actividad propia de Aguas de la Cuenca del Ebro, S.A., y cualquier otro relacionado con los anteriores.

La gestión de las labores materiales relativas a la explotación se llevará a cabo por la Comunidad Autónoma de La Rioja y se regulará mediante un Convenio específico a suscribir entre dicha Comunidad Autónoma de La Rioja y Aguas de la Cuenca del Ebro, S.A..

Dicho Convenio determinará, entre otras cuestiones, el plazo de vigencia y la COMPONENTE VARIABLE  $\mathbf{C_V}$  de la tarifa anual a establecer que incluirá además de los costes de conservación, explotación y administración de la infraestructura los gastos propios de la Sociedad Estatal.

No obstante lo anterior, se ha hecho una estimación de la componente variable para el Año 1 de explotación:

Operación y Mantenimiento	90.145 €
Gestión ACESA (3% s/O&M)	<u>2.705 €</u>
	92.850 €

Por tanto, la COMPONENTE VARIABLE de la tarifa, para el Año 1 de explotación, se ha estimado en:  $\mathbf{C_V = 92.850,00 \text{ €}}$

Se ha supuesto que esta componente crece anualmente en un 1,5%.

### COMPONENTE TÉCNICA

De recuperación de la Inversión realizada. Su objeto es, a través de las cuotas de amortización de la infraestructura, asegurar que puedan financiarse las inversiones de reposición que necesite la actuación para mantener su valor inicial.

El período de recuperación de la Inversión se fija en 50 años. Para este período y suponiendo una tasa de actualización del 4%, la recuperación de la inversión requeriría una anualidad constante de 192.698,51 €. No obstante se ha optado por modular esta componente reduciendo su cuantía en los primeros 25 años de explotación (ya que en este período existe la componente fija de la tarifa) e incrementando dicha cuantía en los siguientes 25 años finales de la explotación.

Por tanto, la COMPONENTE TÉCNICA de la tarifa, para el Año 1 de explotación, se ha estimado en:  $\mathbf{C_T = 15.000,00 \text{ €}}$ ; para el Año 26 de explotación, se ha estimado en:  $\mathbf{C_T = 615.000,00 \text{ €}}$

### TARIFA TOTAL

Por suma de las tres componentes de la tarifa se ha obtenido la Tarifa total para el Año 1 de explotación

$$\mathbf{TARIFA TOTAL (Año 1) = C_F + C_V + C_T = 403.186,88 \text{ €/año}}$$

En el Cuadro adjunto se recoge la estimación de las Tarifas a aplicar en los 50 años de explotación, en función del volumen regulado por el embalse del arroyo Regajo. Como puede observarse la tarifa varía entre los 0,16 €/m<sup>3</sup> (Año 1 de explotación) y 0,36 €/m<sup>3</sup> (Año 50 de explotación).



**PRESA DE REGULACIÓN EN ARROYO REGAJO**

INVERSIÓN TOTAL (I<sub>TOTAL</sub>) = **8.279.170** €  
 TASA DE ACTUALIZACIÓN (r) = **4%**

PERÍODO RECUPER. (s<sub>0</sub>) = **50** AÑOS

DOTACIÓN RIEGO = **3.658 m<sup>3</sup>/ha año**  
 SUPERFICIE = **510 ha**

	%	€
ACESA	50	4.139.585
		0
C.A.LA RIOJA	50	4.139.585

Anticipo ACESA vía préstamos bancarios

VOL.SUMINISTRADO RIEGOS = **1.865.580 m<sup>3</sup>/año**  
 VOL.SUMINISTRADO ABAST. = **85.000 m<sup>3</sup>/año**  
 VOL.CAUDAL ECOLÓGICO = **610.000 m<sup>3</sup>/año**  
 TOTAL VOL.REGULADO = **2.560.580 m<sup>3</sup>/año**

DOTACIÓN RIEGO = **3.658 m<sup>3</sup>/ha año**  
 SUPERFICIE = **510 ha**  
 VOL.SUMINISTRADO RIEGOS = **1.865.580 m<sup>3</sup>/año**  
 VOL.SUMINISTRADO ABAST. = **85.000 m<sup>3</sup>/año**

AÑO	COSTES AMORTIZACIÓN PRÉSTAMO	COSTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	COSTES DE AMORTIZACIÓN REPOSICIÓN	COSTES TOTALES
1	295.336,88 €	92.850,00 €	15.000,00 €	403.186,88 €
2	295.336,88 €	94.242,75 €	15.000,00 €	404.579,63 €
3	295.336,88 €	95.656,39 €	15.000,00 €	405.993,27 €
4	295.336,88 €	97.091,24 €	15.000,00 €	407.428,11 €
5	295.336,88 €	98.547,61 €	15.000,00 €	408.884,48 €
6	295.336,88 €	100.025,82 €	15.000,00 €	410.362,70 €
7	295.336,88 €	101.526,21 €	15.000,00 €	411.863,08 €
8	295.336,88 €	103.049,10 €	15.000,00 €	413.385,98 €
9	295.336,88 €	104.594,84 €	15.000,00 €	414.931,71 €
10	295.336,88 €	106.163,76 €	15.000,00 €	416.500,64 €
11	295.336,88 €	107.756,22 €	15.000,00 €	418.093,09 €
12	295.336,88 €	109.372,56 €	15.000,00 €	419.709,44 €
13	295.336,88 €	111.013,15 €	15.000,00 €	421.350,02 €
14	295.336,88 €	112.678,34 €	15.000,00 €	423.015,22 €
15	295.336,88 €	114.368,52 €	15.000,00 €	424.705,40 €
16	295.336,88 €	116.084,05 €	15.000,00 €	426.420,92 €
17	295.336,88 €	117.825,31 €	15.000,00 €	428.162,19 €
18	295.336,88 €	119.592,69 €	15.000,00 €	429.929,56 €
19	295.336,88 €	121.386,58 €	15.000,00 €	431.723,46 €
20	295.336,88 €	123.207,38 €	15.000,00 €	433.544,25 €
21	295.336,88 €	125.055,49 €	15.000,00 €	435.392,36 €
22	295.336,88 €	126.931,32 €	15.000,00 €	437.268,20 €
23	295.336,88 €	128.835,29 €	15.000,00 €	439.172,17 €
24	295.336,88 €	130.767,82 €	15.000,00 €	441.104,70 €
25	295.336,88 €	132.729,34 €	15.000,00 €	443.066,21 €
26	0,00 €	134.720,28 €	615.000,00 €	749.720,28 €
27	0,00 €	136.741,08 €	615.000,00 €	751.741,08 €
28	0,00 €	138.792,20 €	615.000,00 €	753.792,20 €
29	0,00 €	140.874,08 €	615.000,00 €	755.874,08 €
30	0,00 €	142.987,19 €	615.000,00 €	757.987,19 €
31	0,00 €	145.132,00 €	635.000,00 €	780.132,00 €
32	0,00 €	147.308,98 €	635.000,00 €	782.308,98 €
33	0,00 €	149.518,61 €	635.000,00 €	784.518,61 €
34	0,00 €	151.761,39 €	635.000,00 €	786.761,39 €
35	0,00 €	154.037,81 €	635.000,00 €	789.037,81 €
36	0,00 €	156.348,38 €	695.000,00 €	851.348,38 €
37	0,00 €	158.693,61 €	695.000,00 €	853.693,61 €
38	0,00 €	161.074,01 €	695.000,00 €	856.074,01 €
39	0,00 €	163.490,12 €	695.000,00 €	858.490,12 €
40	0,00 €	165.942,47 €	695.000,00 €	860.942,47 €
41	0,00 €	168.431,61 €	715.000,00 €	883.431,61 €
42	0,00 €	170.958,08 €	715.000,00 €	885.958,08 €
43	0,00 €	173.522,45 €	715.000,00 €	888.522,45 €
44	0,00 €	176.125,29 €	715.000,00 €	891.125,29 €
45	0,00 €	178.767,17 €	715.000,00 €	893.767,17 €
46	0,00 €	181.448,68 €	734.214,06 €	915.662,74 €
47	0,00 €	184.170,41 €	734.214,06 €	918.384,47 €
48	0,00 €	186.932,96 €	734.214,06 €	921.147,02 €
49	0,00 €	189.736,96 €	734.214,06 €	923.951,02 €
50	0,00 €	192.583,01 €	734.214,06 €	926.797,07 €
SUMA	7.383.421,93 €	6.841.450,58 €	17.346.070,30 €	31.570.942,81 €
V.A.N.	4.613.776,30 €	2.613.786,30 €	4.139.585,00 €	11.367.147,60 €

TARIFA TOTAL (€/m <sup>3</sup> )	COMPONENTE FIJA	COMPONENTE VARIABLE	COMPONENTE TÉCNICA
	(€/m <sup>3</sup> )	(€/m <sup>3</sup> )	(€/m <sup>3</sup> )
0,16 €	0,115	0,036	0,006
0,16 €	0,115	0,037	0,006
0,16 €	0,115	0,037	0,006
0,16 €	0,115	0,038	0,006
0,16 €	0,115	0,038	0,006
0,16 €	0,115	0,039	0,006
0,16 €	0,115	0,040	0,006
0,16 €	0,115	0,040	0,006
0,16 €	0,115	0,041	0,006
0,16 €	0,115	0,041	0,006
0,16 €	0,115	0,042	0,006
0,16 €	0,115	0,043	0,006
0,16 €	0,115	0,043	0,006
0,17 €	0,115	0,044	0,006
0,17 €	0,115	0,045	0,006
0,17 €	0,115	0,045	0,006
0,17 €	0,115	0,046	0,006
0,17 €	0,115	0,047	0,006
0,17 €	0,115	0,047	0,006
0,17 €	0,115	0,048	0,006
0,17 €	0,115	0,049	0,006
0,17 €	0,115	0,050	0,006
0,17 €	0,115	0,050	0,006
0,17 €	0,115	0,051	0,006
0,17 €	0,115	0,052	0,006
0,29 €	0,000	0,053	0,240
0,29 €	0,000	0,053	0,240
0,29 €	0,000	0,054	0,240
0,30 €	0,000	0,055	0,240
0,30 €	0,000	0,056	0,240
0,30 €	0,000	0,057	0,248
0,31 €	0,000	0,058	0,248
0,31 €	0,000	0,058	0,248
0,31 €	0,000	0,059	0,248
0,31 €	0,000	0,060	0,248
0,33 €	0,000	0,061	0,271
0,33 €	0,000	0,062	0,271
0,33 €	0,000	0,063	0,271
0,34 €	0,000	0,064	0,271
0,34 €	0,000	0,065	0,271
0,35 €	0,000	0,066	0,279
0,35 €	0,000	0,067	0,279
0,35 €	0,000	0,068	0,279
0,35 €	0,000	0,069	0,279
0,35 €	0,000	0,070	0,279
0,36 €	0,000	0,071	0,287
0,36 €	0,000	0,072	0,287
0,36 €	0,000	0,073	0,287
0,36 €	0,000	0,074	0,287
0,36 €	0,000	0,075	0,287



4. Si no se recuperan los costes totales, incluidos los ambientales de la actuación con los ingresos derivados de tarifas **justifique a continuación** la necesidad de subvenciones públicas y su importe asociados a los objetivos siguientes:

1. Importe de la subvención en valor actual neto (Se entiende que el VAN total negativo es el reflejo de la subvención actual neta necesaria):
2. Importe anual del capital no amortizado con tarifas (subvencionado):
3. Importe anual de los gastos de explotación no cubiertos con tarifas (subvencionados):
4. Importe de los costes ambientales (medidas de corrección y compensación) no cubiertos con tarifas (subvencionados):

*Las medidas correctoras de impacto ambiental se incluyen en los costes de inversión. No hay medidas compensatorias.*

5. ¿La no recuperación de costes afecta a los objetivos ambientales de la DMA al incrementar el consumo de agua?

- a. Si, mucho
- b. Si, algo
- c. Prácticamente no
- d. Es indiferente
- e. Reduce el consumo

Justificar:

6. Razones que justifican la subvención

A. La cohesión territorial. La actuación beneficia la generación de una cifra importante de empleo y renta en un área deprimida, ayudando a su convergencia hacia la renta media europea:

- a. De una forma eficiente en relación a la subvención total necesaria
- b. De una forma aceptable en relación a la subvención total necesaria
- c. La subvención es elevada en relación a la mejora de cohesión esperada
- d. La subvención es muy elevada en relación a la mejora de cohesión esperada

Justificar la contestación:

B. Mejora de la calidad ambiental del entorno

- a. La actuación favorece una mejora de los hábitats y ecosistemas naturales de su área de influencia
- b. La actuación favorece significativamente la mejora del estado ecológico de las masas de agua
- c. La actuación favorece el mantenimiento del dominio público terrestre hidráulico o del dominio público marítimo terrestre
- d. En cualquiera de los casos anteriores ¿se considera equilibrado el beneficio ambiental producido respecto al importe de la subvención total?



- a. Si
- b. Parcialmente si
- c. Parcialmente no
- d. No

Justificar las respuestas:

C. Mejora de la competitividad de la actividad agrícola

- a. La actuación mejora la competitividad de la actividad agrícola existente que es claramente sostenible y eficiente a largo plazo en el marco de la política agrícola europea
- b. La actuación mejora la competitividad pero la actividad agrícola puede tener problemas de sostenibilidad hacia el futuro
- c. La actuación mejora la competitividad pero la actividad agrícola no es sostenible a largo plazo en el marco anterior
- d. La actuación no incide en la mejora de la competitividad agraria
- e. En cualquiera de los casos anteriores, ¿se considera equilibrado el beneficio producido sobre el sector agrario respecto al importe de la subvención total?

- a. Si
- b. Parcialmente si
- c. Parcialmente no
- d. No

Justificar las respuestas:

D. Mejora de la seguridad de la población, por disminución del riesgo de inundaciones o de rotura de presas, etc.

- a. Número aproximado de personas beneficiadas: \_\_\_\_\_
- b. Valor aproximado del patrimonio afectable beneficiado: \_\_\_\_\_
- c. Nivel de probabilidad utilizado: avenida de periodo de retorno de \_\_\_\_\_ años
- d. ¿Se considera equilibrado el beneficio producido respecto al importe de la subvención total?

- a. Si
- b. Parcialmente si
- c. Parcialmente no
- d. No

Justificar las respuestas:

E. Otros posibles motivos que, en su caso, justifiquen la subvención (*Detallar y explicar*)

*A continuación explique como se prevé que se cubran los costes de explotación y mantenimiento para asegurar la viabilidad del proyecto.*

Ya explicado en el punto 7.3 (sistema tarifario).



## 8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

*El análisis socioeconómico de una actuación determina los efectos sociales y económicos esperados del proyecto que en último término lo justifican. Sintéticelo a continuación y, en la medida de lo posible, realízelo a partir de la información y estudios elaborados para la preparación de los informes del Artículo 5 de la Directiva Marco del Agua basándolo en:*

### 1. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para abastecer a la población

Sobre la base de la población fija y estacional y admitiendo las dotaciones medias de la planificación hidrológica (O.M. de 24/09/92) que para núcleos menores de 2.000 habitantes y con actividad industrial y comercial media, asignan 220 litros por habitante y día al segundo horizonte, se obtienen los siguientes consumos:

Octubre-Mayo:	770 x 220 = 169.400 l/día	→	total anual:	41.164 m <sup>3</sup>
<u>Junio-Septiembre</u>	1.500 x 220 = 330.000 l/día	→	total anual:	<u>40.260 m<sup>3</sup></u>
<b>Total año</b>				<b>81.424 m<sup>3</sup></b>

El total resulta algo superior al consumo real estimado por los servicios municipales. Las previsiones futuras de crecimiento de la población, se presentan a la baja por lo que no se considera incremento alguno.

A esta demanda se añade la correspondiente a la industria de transformados de maderas que toma de la red, estimada sobre la base de 65 trabajadores y 150 l/persona y día, en unos 3.576 m<sup>3</sup>/año. En total se obtienen unos 85.000 m<sup>3</sup>/año.

La distribución a nivel mensual (en m<sup>3</sup>) es la siguiente:

DEMANDA	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
Urbana	5.251	5.082	5.251	5.251	4.743	5.251	5.082	5.251	9.900	10.230	10.230	9.900	81.424
Industrial	304	294	304	304	274	304	294	304	294	304	304	294	3.576
<b>TOTAL</b>	<b>5.555</b>	<b>5.376</b>	<b>5.555</b>	<b>5.555</b>	<b>5.017</b>	<b>5.555</b>	<b>5.376</b>	<b>5.555</b>	<b>10.194</b>	<b>10.534</b>	<b>10.534</b>	<b>10.194</b>	<b>85.000</b>

### 2. Incidencia sobre la agricultura:

Como ya se indicó en el epígrafe 1 del presente Informe, el sistema de acequias es ancestral, pero en aparente buen uso (buena parte de ellas están cementadas, a cargo de la Comunidad de Regantes de Igea). Las tomas de las acequias en el arroyo Regajo se hacen con sencillas derivaciones a nivel, sin azud propiamente dicho. Después de las riadas requieren una fácil recomposición, si los arrastres y acarreos las hubiesen obstruido o descolocado. No obstante las anteriores tomas, la principal fuente de suministro a la zona regable, que totaliza unas 485 ha, proviene de una toma en el río Linares, ubicada en una pequeña presa o azud (presa de La Cabaña). Las aguas derivadas del río Linares son conducidas a través de la acequia de La Cabaña a La Hoya de Gimileo.

La Hoya de Gimileo, fue terminada en el año 1985, con un volumen de embalse de unos 330.000 m<sup>3</sup>. Como se



aprecia en el plano incluido en el epígrafe 1, se sitúa en una hondonada adyacente y paralela al cauce del arroyo Regajo, a unos dos kilómetros de la confluencia del arroyo con el río Linares, y con el nivel de máximo embalse unos 10 m sobre el nivel del cauce paralelo del arroyo. No tiene aportaciones propias sino que se llena cada año con sobrantes invernales del río Linares, conducidos por la acequia Cabaña. Recientemente se ha construido un pequeño azud en el arroyo Regajo y un canal de unos 700 m de longitud, para llevar también a la Hoya también los caudales sobrantes del arroyo.

La distribución de superficies de riego dominadas por cada una de las acequias es la siguiente:

Riegos dominados desde La Hoya de Gimileo		Riegos dominados sólo desde el arroyo Regajo		Riegos dominados desde el arroyo Regajo y desde el río Linares por la acequia de La Cabaña	
ACEQUIAS	Ha	ACEQUIAS	Ha	ACEQUIAS	ha
La Raicilla (*)	21,75	Campillo	42,15	Cabezuela	79,44
Rescasal	41,06	Ulagoso	40,51	Olivedo	110,98
El Ranal	23,33	Lluco	42,32	Rescasal	41,06
Olivedo	110,98	Torrejón	18,96	El Ranal	23,33
<b>TOTAL</b>	<b>197,12</b>	Cuestarey	28,78	<b>TOTAL</b>	<b>254,81</b>
		El Villar	56,95		
		<b>TOTAL</b>	<b>229,68</b>		

(\*) Sólo los 4 m superiores de la Hoya de Gimileo

La función del embalse de la Hoya de Gimileo es suministrar agua a los regadíos que domina, en la cuenca del arroyo Regajo, cuando ya los caudales naturales del río Linares (en el reparto concesional existente) y del arroyo Regajo no sean suficientes, lo que ocurre prácticamente todos los años ya en una fase temprana de la temporada de riego. Las acequias que pueden ser servidas desde la Hoya son Olivedo, Rescasal, El Ranal y La Raicilla (esta última sólo cuando el nivel del embalse supera su media, aproximadamente). La superficie total dominada por estas acequias es de 197,12 ha, como figura en un cuadro anterior. También debe destacarse que cuando esta superficie se riega con aguas de la Hoya, se “libera” para el resto de la superficie la parte del caudal, ya muy deficitario, del río Linares y del arroyo Regajo, que antes pudiera haber correspondido a la zona dominada por la Hoya.

Las 80 ha de la acequia de Cabezuela, pueden regarse indistintamente con aguas del Linares o del arroyo del Regajo, pero no desde la Hoya de Gimileo.

El sistema de suministro de agua a los regadíos en la cuenca del arroyo del Regajo es extraordinariamente complejo, y deficitario incluso en años normales, y en todas sus partes. El estudio de regulación realizado durante la redacción del proyecto permitió seleccionar, desde el punto de vista de zonas de riego, como más adecuada la siguiente:

**Se riega con aguas del arroyo del Regajo, reguladas en la nueva presa proyectada, la zona dominada exclusivamente desde el arroyo (229,68 ha) y además la dominada por la acequia Cabezuela (79,44 ha), es decir, en total unas 310 ha, y además se complementa la dotación de la zona regable dominada desde la Hoya de Gimileo (≈200 ha) con 500 m<sup>3</sup>/ha en cada uno de los meses de julio, agosto y septiembre.**



Con la construcción de la presa del arroyo Regajo en explotación conjunta con la Hoya de Gimileo alimentada con aguas del río Linares mediante la acequia de La Cabaña, la distribución de superficies de riego dominadas por cada una de las acequias y por términos municipales es la siguiente:

RIEGOS DOMINADOS DESDE EL EMBALSE DEL REGAJO Y/O HOYA DE GIMILEO				
ACEQUIAS MARGEN DERECHA	Término municipal			
	Cornago (ha)	Igea (ha)	Rincón de Olivedo (ha)	
Campillo	18,31	23,84		42,15
Ulagoso		40,51		40,51
Cabezuela		79,44		79,44
Olivado		76,63	34,35	110,98
<b>ACEQUIAS MARGEN IZQUIERDA</b>				
Llueco	31,77	10,55		42,32
Torrejón	18,96			18,96
Cuestarey		28,78		28,78
El Villar		56,95		56,95
Rescasal		41,06		41,06
El Ranal		23,33		23,33
La Raicilla		21,75		21,75
	<b>69,04</b>	<b>402,84</b>	<b>34,35</b>	<b>506,23</b>

Que totalizan las aproximadamente 510 ha a las que se hizo referencia anteriormente.

La distribución a nivel mensual (en m<sup>3</sup>) es la siguiente:

DEMANDA DE RIEGOS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
<b>Consolidado</b>	66.875	-	-	-	-	-	30.227	142.922	283.199	412.261	382.856	247.240	1.565.580
<b>Apoyo</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.000	100.000	100.000	300.000
<b>TOTAL</b>	<b>66.875</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>30.227</b>	<b>142.922</b>	<b>283.199</b>	<b>512.261</b>	<b>482.856</b>	<b>347.240</b>	<b>1.865.580</b>

### Estructura productiva

La estructura productiva de la zona puede calificarse de preindustrial, superando a nivel comarcal la participación en el sector primario el 50% de los activos humanos. Las actividades fundamentales del ámbito de estudio se centran en el sector primario, tanto en la agricultura como en la ganadería. La mayor dedicación corresponde a la ganadería, siendo destacable que Cornago mantiene en la actualidad más de 7.000 cabezas de lanares. La extensión de los pastos de diente y de siega ha hecho históricamente poco importante la transhumancia.



En cuanto a la agricultura, son fundamentales en la estructura productiva del ámbito las áreas de regadío, siendo las huertas productoras de frutos de gran calidad, en muchos casos en el límite altitudinal de los cultivos correspondientes. Los frutales tienen cierta reputación, en especial la manzana de la variedad camuesa y la ciruela. En las áreas de secano se siembran cereales y forrajes, cultivándose también frutales como el almendro. El olivo y la vid han sido en el pasado reciente muy comunes, encontrándose reducida su extensión en la actualidad. Es destacable el beneficio que podría derivarse del aprovechamiento integral de las aguas al convertir en fijos regadíos hoy de carácter eventual.

En la estructura productiva de la zona es también importante la mano de obra especializada en labores agrarias (poda, recogida de espárrago, injertado de viña, etc.), así como el sector de los servicios. Son abundantes los jornales, en especial femeninos, correspondientes a fábricas de calzado ubicadas en localidades próximas, tales como Cervera y Arnedo.

La red de comunicaciones está exclusivamente compuesta por carreteras comarcales y locales. La más importante es la de Cornago a Igea, la cual une los dos núcleos poblacionales principales de la zona de estudio. La actividad no incide directamente sobre las vías pecuarias ubicadas en su ámbito.

### 3.- Efectos directos sobre la producción, empleo, productividad y renta

#### 1. Incremento total previsible sobre la producción estimada en el área de influencia del proyecto

##### A. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

- a. Muy elevado
- b. elevado
- c. medio
- d. bajo
- e. nulo
- f. negativo

##### g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?

- 1. primario
- 2. construcción
- 3. industria
- 4. servicios

##### B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN

- a. Muy elevado
- b. elevado
- c. medio
- d. bajo
- e. nulo
- f. negativo

##### g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?

- 1. primario
- 2. construcción
- 3. industria
- 4. servicios

#### Justificar las respuestas:

La construcción de la presa de regulación del arroyo Regajo tendrá efectos directos sobre el empleo, producción, etc., además de los ya reseñados en los epígrafes 8.1 y 8.2 del presente Informe.

#### 2. Incremento previsible en el empleo total actual en el área de influencia del proyecto.

##### A. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

- a. Muy elevado
- b. elevado
- c. medio
- d. bajo
- e. nulo
- f. negativo

##### g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?

##### B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN

- a. Muy elevado
- b. elevado
- c. medio
- d. bajo
- e. nulo
- f. negativo

##### g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?



- 1. primario
- 2. construcción
- 3. industria
- 4. servicios

- 1. primario
- 2. construcción
- 3. industria
- 4. servicios

Justificar las respuestas:

Durante la construcción se ha previsto un total de 20 nuevos empleos (15 directos y 5 indirectos). En la etapa de explotación y con la presa del arroyo Regajo se garantizarán las demandas existentes (abastecimientos, regadíos, etc.)

3. La actuación, al entrar en explotación, ¿mejorará la productividad de la economía en su área de influencia?

- a. si, mucho
- b. si, algo
- c. si, poco
- d. será indiferente
- e. la reducirá
- f. ¿a qué sector o sectores afectará de forma significativa?
  - 1. agricultura
  - 2. construcción
  - 3. industria
  - 4. servicios

Justificar la respuesta

Por las razones ya explicitadas anteriormente.

4. Otras afecciones socioeconómicas que se consideren significativas (*Describir y justificar*).

5. ¿Existe afección a bienes del patrimonio histórico-cultural?

- 1. Si, muy importantes y negativas
- 2. Si, importantes y negativas
- 3. Si, pequeñas y negativas
- 4. No
- 5. Si, pero positivas

Justificar la respuesta:

En principio, no se prevé que pueda existir afección relevante al patrimonio histórico-cultural como ya se expresó en el punto 6.4 (Otros impactos y medidas correctoras) del presente Informe.

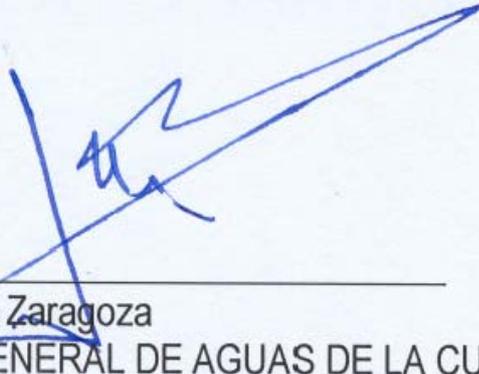
## 9. CONCLUSIONES

*Incluya, a continuación, un pronunciamiento expreso sobre la viabilidad del proyecto y, en su caso, las condiciones necesarias para que sea efectiva, en las fases de proyecto o de ejecución.*

La actuación es:

**1. Viable desde los aspectos económico, técnico, social y ambiental, tal y como se ha expuesto a lo largo del presente Informe de viabilidad.**

*La actuación es coherente con el objeto de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE), ya que se garantizará el suministro suficiente (aumento de la capacidad de regulación) de agua en buen estado y se contribuirá a paliar los efectos de las inundaciones y sequías (aumento de la capacidad de laminación de avenidas), tal como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo (Artículo 1 de la Directiva 2000/60).*



---

Antoni Siurana Zaragoza  
DIRECTOR GENERAL DE AGUAS DE LA CUENCA DEL EBRO, S.A.



**Informe de viabilidad correspondiente a:**

Título de la Actuación: Proyecto de presa de regulación en el arroyo Regajo (La Rioja)

Informe emitido por: ACESA

En fecha: Junio 2006

El informe se pronuncia de la siguiente manera sobre la viabilidad del proyecto:

**Favorable**

No favorable:

¿Se han incluido en el informe condiciones para que la viabilidad sea efectiva, en fase de proyecto o de ejecución?

**No**

Sí. (Especificar):

**Resultado de la supervisión del informe de viabilidad**

El informe de viabilidad arriba indicado:

Se aprueba por esta Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, autorizándose su difusión pública sin condicionantes previos.

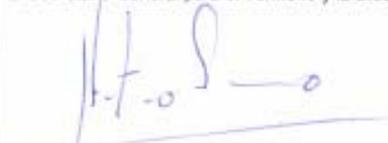
**Se aprueba por esta Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, autorizándose su difusión pública, con los siguientes condicionantes:**

- De acuerdo con lo establecido en el artículo 4.7 de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE), el futuro Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro incluirá información sobre esta actuación que justifique la conveniencia de su realización en el marco de una propuesta de mejora de la sostenibilidad del desarrollo ligada a otras planificaciones territoriales y económicas en la zona.
- Se formalizará, con carácter previo al inicio de las obras, un Compromiso con los usuarios de fijación de unas tarifas para el agua que permitan una recuperación total de los costes de la actuación, incluyendo los de explotación, mantenimiento y conservación

No se aprueba por esta Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. El órgano que emita el informe deberá proceder a replantear la actuación y emitir un nuevo informe de viabilidad

Madrid, a 29 de septiembre de 2006

El Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad



Fdo. Antonio Serrano Rodríguez