



—Aguas del Duero, S.A.—

**PROYECTO DE LAS OBRAS DE REPARACIÓN Y
REGULACIÓN DEL CANAL DEL PISUERGA. ACTUACIONES
EN EL CANAL Y Balsa DE REGULACIÓN EN COLA DEL
CANAL.**

INFORME DE VIABILIDAD PREVISTO 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)*

Valladolid, 20 de Junio de 2006

DATOS BÁSICOS

Título de la actuación:

PROYECTO DE LAS OBRAS DE REPARACIÓN Y REGULACIÓN DEL CANAL DEL PISUERGA.
ACTUACIONES EN EL CANAL Y Balsa DE REGULACIÓN EN COLA DEL CANAL

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

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)

El canal del Pisuerga domina en la actualidad una superficie aproximada de 12.200 ha regables situadas en las provincias de Palencia y Burgos. El origen del canal se sitúa en la Presa de San Andrés, junto a la localidad de Herrera de Pisuerga, y finaliza en la localidad de Amusco desaguando al río Ucieza, tras recorrer unos 69 km. En la actualidad la superficie efectivamente regada es de unas 9.500 ha.

Las redes de distribución son en acequias abiertas y el sistema de riego es por gravedad, si bien unas 3.300 ha se riegan por aspersión con bombes individuales. Su caudal en cabecera debería ser superior a 9 m³/s pero en la actualidad, dado el estado de deterioro del canal, no se pueden derivar más de 6,7-6,8 m³/s por el mismo y con ese caudal la Comunidad de Regantes se arregla para dotar a las aproximadamente 9.500 ha efectivamente regadas. Esto se consigue únicamente porque del orden de la mitad de la superficie se cultiva de cereal de invierno, que no demanda agua en verano.

El aumento de superficie de cultivos de verano sobre ese 50% actual, económicamente más productivos, no es posible a causa del estado del canal, que es incapaz de suministrar la dotación necesaria para la zona en ese supuesto de intensificación, imprescindible para la supervivencia de las explotaciones agrícolas.

Las reparaciones propuestas en el presente proyecto permitirán solventar los problemas anteriormente descritos.

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

El objetivo fundamental de la presente actuación es doble, por un lado contempla la reparación del Canal principal de los regadíos dependientes del Canal del Pisuerga de manera que se pueda servir agua a las 12.200 ha. que conforman la zona regable, y por otro la instalación de los elementos de regulación necesarios para optimizar su funcionamiento y aprovechar así de la forma más eficaz el recurso agua disponible. Dichos objetivos se plasmarán en la ejecución de las siguientes obras:

- Demolición y reconstrucción del Canal en el tramo de las laderas de Osornillo (P.K. 24 a P.K. 30,5).
- Actuaciones de reparación e impermeabilización del canal en zonas con filtraciones importantes en el tramo comprendido entre el P.K. 30,45 y el P.K. 56,0.
- Construcción de una balsa lateral en cola del canal(P.K. 56,0) para la regulación diaria del canal.
- Sustitución de las compuertas y aliviaderos sifónicos de los primeros veinte kilómetros del canal por compuertas de sector de nivel constante aguas arriba.
- Instalación de dos compuertas de nivel constante aguas arriba y de módulos de máscara.
- Desbrozado y reparación puntual del camino de servicio para mantenimiento y explotación.

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 aguas superficiales, subterráneas, de transición o costeras?

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Consideramos que el efecto del presente proyecto sobre el estado ecológico de las masas de agua superficiales o subterráneas es prácticamente despreciable y sobre las masas de aguas costeras, nulo.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

El presente proyecto tiene un efecto muy escaso sobre la flora, fauna, hábitats o ecosistemas, excepción hecha del efecto indirecto que el ahorro de agua tenga sobre los ecosistemas fluviales aguas debajo de la toma del Canal.

3. ¿La actuación contribuye a la utilización más eficiente (reducción e los m³ de agua consumida por persona y día) o de los m³ de agua consumida por euro producido de agua?

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Como ya se ha comentado, en la actualidad el deficiente estado del Canal hace que existan grandes fugas a lo largo de su recorrido, estimadas en un 35 % del total del caudal de la toma. Esta reparación corregirá este ineficiente uso del agua.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación garantiza un uso más racional y controlado del recurso agua.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Como ya se ha comentado, el poder ajustar las aportaciones de agua a los consumos efectivos de los cultivos, facilitará el control de la contaminación difusa debida a los productos utilizados en la agricultura.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

En el área dominada por el Canal no se utilizan recursos subterráneos, por lo que el efecto que sobre los mismos tenga la presente actuación será muy escaso.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Lo dicho en el punto anterior es también válido en este caso.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Debido a la gran distancia que separa esta zona de la desembocadura, esta actuación tiene un efecto inapreciable en la aguas costeras.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

El proyecto de Modernización del regadío no tiene ningún efecto sobre las inundaciones.

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:

En la determinación de las tarifas a cobrar a los usuarios se incluye la recuperación integral de la inversión a realizar en esta obra así como los costes de mantenimiento y explotación de la misma.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

El ahorro en el recurso agua que supondrá la reparación del Canal, sin duda tendrá un efecto positivo en la disponibilidad del mismo a nivel de la cuenca.

12. ¿La actuación contribuye a la conservación y gestión sostenible de los dominios públicos terrestres hidráulicos y de los marítimo-terrestres?

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación no está relacionada con la conservación o la gestión del dominio público hidráulico.

13. La actuación colabora en la asignación de las aguas de mejor calidad al abastecimiento de población?

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La presente actuación no está relacionada con el abastecimiento de poblaciones.

14. ¿La actuación contribuye a la mejora de la seguridad en el sistema (seguridad en presas, reducción de daños por catástrofe, etc)?

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación no tiene ningún efecto sobre la seguridad del sistema.

15. ¿La actuación contribuye al mantenimiento del caudal ecológico?

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación no tiene ningún efecto sobre el mantenimiento del caudal ecológico.

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

Justificar la respuesta:

- a) En lo relativo a lo especificado en el Artículo 1-3: *“Las aguas continentales superficiales, así como las subterráneas renovables, integradas todas ellas en el ciclo hidrológico, constituyen un recurso unitario, subordinado al interés general, que forma parte del dominio público estatal como dominio público hidráulico”.*
- b) En lo relativo a lo especificado en el Artículo 2.1.d): *“Optimizar la gestión de los recursos hídricos, con especial atención a los territorios con escasez, protegiendo su calidad y economizando sus usos, en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales”.*
- c) En lo que se refiere a que el Programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y la Utilización del Agua) materializa la reorientación de la política del agua, mediante la explicación y difusión de las actuaciones concretas diseñadas para garantizar la disponibilidad y la calidad del agua en cada territorio.
- d) Directamente relacionado con su objetivo, consistente en: *“Establecer un marco comunitario para la protección de las aguas superficiales continentales, de transición, costeras y subterráneas, para prevenir o reducir su contaminación, promover su uso sostenible, proteger el medio ambiente, mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos y atenuar los efectos de las inundaciones y las sequías”.*

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.

Las obras previstas en el este proyecto se pueden agrupar en las siguientes actuaciones:

- Actuaciones en el canal.
- Actuaciones de modernización.
- Balsa de regulación.

Actuaciones en el canal.

El Canal del Pisuega discurre en su mayor parte en desmonte. No obstante en la zona de Osornillo discurre a media ladera, con grandes problemas de inestabilidad que comprometen seriamente la integridad de la infraestructura. Así, se considera imprescindible actuar en dicho tramo, para lo que se marcan dos líneas de actuación:

- consolidación de los terraplenes con medidas que impidan su deslizamiento (mediante colocación de escollera a pie de talud, reperfilado de los mismos, y drenaje).
- Actuación sobre el mismo canal, evitando que se produzcan fugas y dotándolo de un adecuado y eficaz sistema de drenaje, tanto de las fugas del propio canal como de la escorrentía, que evite el aporte de agua al terraplén.

El sustrato sobre el que se apoya el canal está compuesto en su mayor parte de material arcilloso. Así, aunque el estado del revestimiento del canal sea malo, el canal cumple su función de transporte de agua para la que fue diseñado, funcionando como un canal en tierra, con unas pérdidas de agua, por lo general, admisibles.

Sin embargo, a lo largo del canal se han detectado zonas con problemas de fugas, motivados fundamentalmente por la proximidad al aluvial del río Pisuega o por la afloración de estratos arenosos con una mayor permeabilidad del terreno. En estas zonas se plantea la realización de un nuevo revestimiento con lámina de polietileno y hormigón, que garantice la impermeabilidad en los citados tramos. Se propone asimismo un tratamiento similar en la zona de terraplén aguas abajo del sifón del río Valdavia, para su protección.

En el diseño de estas obras se han considerado las siguientes tipologías de actuación:

- Sección transversal con lámina impermeable y revestimiento de hormigón.
- Sección trapecial con revestimiento de hormigón.
- Sección con cajeros verticales de hormigón prefabricado.

Sección transversal con lámina impermeable y revestimiento de hormigón

Esta solución se propone en aquellos tramos de canal en los que se han detectado fugas de agua motivadas por atravesar el canal materiales más permeables, en la proximidad del aluvial del río Pisuega o en algunas zonas en las que se atraviesan arenas.

En esta tipología de reparación la impermeabilidad se garantiza con la lámina de polietileno de alta densidad de 1,5 mm. de espesor, asumiendo para el revestimiento de hormigón las funciones de protección de la lámina.

La ejecución de estos trabajos implicaría las siguientes labores::

- Demolición del revestimiento de hormigón deteriorado.
- Retirada de los materiales no aptos para servir de soporte a la reconstrucción del canal.
- Nivelación y refino de taludes y solera.
- Colocación de geotextil de 300 gramos/m² para protección de la lámina en su contacto con el terreno.
- Colocación de la lámina de polietileno de alta densidad de 1,5 mm de espesor que se anclará en dos zanjas hormigonadas en cabeza de terraplén. La lámina se colocará sin juntas a lo largo de la sección transversal del canal, realizándose la junta con doble cordón de soldadura y probada su estanqueidad con presión de aire.
- Colocación de geotextil de 300 gramos/m² para protección de la lámina durante el extendido del hormigón y con una función drenante del trasdós.
- Revestimiento de hormigón HA-25 de 10 cm. de espesor con mallazo de acero para facilitar la puesta en obra del hormigón en los taludes y controlar la fisuración. Se realizarán juntas de contracción longitudinales y vaciado rápido el agua confinada entre la lámina de polietileno y el revestimiento de hormigón pudiera romper por subpresión dicho revestimiento. Asimismo se realizarán juntas de dilatación cada 60 metros y en las uniones con estructuras, túneles, acueductos, e incluso antes de curvas cerradas, las juntas de dilatación se sellarán con caucho de polisulfuro.
- La sección se completa con los drenajes longitudinales en la base del canal que drenen las secciones en desmonte, evitando así subpresiones al revestimiento de canal vacío. Estos drenes se conectarán con la red de drenaje transversal que también se proyecta que evacúe a los cauces naturales. Cuando esto no es posible se colocan válvulas depresoras que introducen el agua en el canal vacío.

Sección trapecial con revestimiento de hormigón

Esta solución se propone en los tramos de canal en los que, mayoritariamente en zona de desmonte, el material en el que se apoya es arcilloso, con suficiente impermeabilidad y con alturas de terraplén, donde hay, muy pequeñas. Por todo ello sólo se hace necesario un revestimiento de hormigón con juntas longitudinales y transversales selladas.

La ejecución de estos trabajos implicaría las siguientes labores::

- Demolición y retirada a vertedero del hormigón deteriorado.
- Saneamiento y refino de la caja del canal.
- Revestimiento de hormigón HA-25 de 10 cm de espesor con mallazo de acero para facilitar la puesta en obra del hormigón en los taludes y controlar la fisuración. Las juntas de contracción longitudinales y transversales se sellarán con caucho de polisulfuro.
- Drenajes longitudinales en la base del canal conectados a cauces naturales o donde no sea posible conectados al canal mediante válvulas depresoras.

Sección con cajeros verticales de hormigón prefabricado

En la zona de Osornillo el canal discurre a media ladera, con problemas de inestabilidad en la media sección del terraplén y con desprendimientos del talud en desmonte que caen en el canal trapecial.

Para solucionar estos problemas se propone una sección rectangular con cajeros de hormigón prefabricados sobre una solera de hormigón in situ. Esta sección rectangular permite, al tener 3 metros menos de ancho en cabeza, desplazar el eje longitudinal del canal para reforzar el terraplén y por otro lado aumentar el camino de servicio mejorando el talud del desmonte. Por otro lado permite tener un muro de protección frente a caídas de material al canal.

Se completa la sección con un dren longitudinal en el trasdós del muro prefabricado del lado en desmonte que drene la escorrentía de la ladera y una protección del pie de terraplén con escollera. Considerando los resultados obtenidos del informe geotécnico se ha fijado la necesidad de disponer muros de contención en los terraplenes que

verifiquen las siguientes características:

- Más de 7 metros de altura y pendiente inferior a 35°.
- Entre 7 y 9 metros de altura y pendiente comprendida entre 25 y 35°.
- Más de 9 metros de altura y pendiente superior a 25°.

Modernización

En los primeros kilómetros el canal consta de diversos saltos dotados de aliviaderos sifónicos y compuertas de contrapeso destinados a mantener constante el nivel aguas arriba de los mismos y conseguir de esta manera una estabilidad en la lámina de agua. Dado el funcionamiento deficiente de dichas compuertas y aliviaderos sifónicos se proyecta sustituirlos por compuertas de sector de nivel constante aguas arriba, con las siguientes características:

- Fabricada a partir de chapa, tubos y perfiles de acero unido con soldadura de gran precisión.
- Protección eficiente y duradera contra la corrosión.
- Tornillería de acero inoxidable.
- Dotadas de un pequeño bypass lateral con compuerta.

La compuerta de sector de nivel constante proyectada presenta las siguientes ventajas:

- Eliminan el problema que se presenta en los aliviaderos sifónicos existentes, puestos en línea con el canal, con fuertes discontinuidades en su funcionamiento, dando lugar a oscilaciones fuertes de la lámina de agua en función de que se alcance o no el nivel de funcionamiento del mismo.
- La componente de la resultante pasa por el eje de la compuerta, evitándose los problemas de descompensación que hay actualmente con las compuertas de contrapesos.
- Su funcionamiento se basa en la actuación hidrodinámica del agua circulante sobre un flotador incorporado en el tablero sectorial, unido a unos contrapesos, lográndose un equilibrio estable de manera totalmente automática, manteniendo constante el nivel aguas arriba y abriéndose o cerrándose para dar paso al caudal necesario.
- Respecto a una solución basada en picos de pato o aliviaderos oblicuos se tiene que el paso de mayor o menor cantidad de caudal se obtiene con la apertura o cierre automático de la compuerta en lugar de sobreelevación de la lámina de agua hasta alcanzar la cota de vertido necesaria para desaguar el caudal, con lo que se logra una mayor estabilidad en la lámina aguas arriba del mismo lo que redundará en una mejora en las características del funcionamiento de las tomas allí situadas.
- El caudal discurre por la parte inferior, evitándose de esta manera depósitos de aterramientos. Por contra se forma en la parte superior aparecerán restos por flotación que será necesario retirarlos durante las operaciones de mantenimiento del canal.

También está contemplada la instalación de módulos de máscara en las tomas importantes que permitan absorber la pérdida de carga que en las mismas se puede producir, permitiendo un control más preciso del caudal a desviar.

Balsa de regulación

En la actualidad se produce un efecto de regulación en el propio canal como consecuencia de la distancia a recorrer y del propio efecto de almacenamiento en el mismo. Sin embargo se considera necesario para poder conseguir un mejor aprovechamiento de las aguas transportadas disponer de una mayor capacidad de regulación, para lo que se ha proyectado la construcción de una balsa en cola del canal.

Esta balsa se ubicará en el PK 56,0 y sirve para regular los últimos 13 kilómetros del canal, lográndose de esta manera “independizarlos” del resto del canal y conseguir una gran mejora de funcionamiento en la zona que sufre actualmente las mayores oscilaciones de lámina de agua originada por variaciones en la demanda de los sectores

de riego situados aguas arriba.

La balsa de regulación de cola posee una capacidad de 127.000 m³, y unas cotas de almacenamiento de agua desde 779,7 hasta la 781,5 (NMN). Sobre la cota de funcionamiento normal del canal en esta zona almacena unos 80.000 m³.

4. EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS¹

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).

El presente proyecto recoge una única alternativa de diseño de las obras, que es precisamente la solución elegida. Dicha solución ha venido determinada por motivaciones fundamentalmente económicas, pues el coste de la reparación total del Canal es inabordable por la Comunidad de Regantes. Con esta premisa, lo que se plantea en este proyecto es la reparación puntual en aquellas zonas en que la degradación es mayor, con el objetivo de asegurar la funcionalidad eficiente del Canal al mínimo coste.

En cualquier caso podemos afirmar que la solución de proyecto cumple con todas las necesidades a cubrir en una obra de esta características, que se resumen en: capacidad de transporte de los caudales necesarios, optimización de de la solución elegida tanto desde el punto de vista hidráulico como económico y diseño de todos los elementos de control para el perfecto funcionamiento del sistema.

¹ Originales o adaptados , en su caso, según lo descrito en 2.

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.

Se han planteado varias soluciones para la reparación y modernización del Canal del Pisuega, que han contemplado desde su sustitución total por una conducción en presión, la reparación total del canal, la reparación parcial, diversas ubicaciones de balsas de regulación (en cabecera, intermedias y en cola), la incorporación de caudales al mismo mediante bombeo desde el río Pisuega y el aprovechamiento energético en diferentes saltos.

En primer lugar se eliminaron las soluciones con sustitución total del canal por una conducción en presión ya que requerían inversiones del orden de 140 millones de euros, que se traducían en anualidades de amortización inasumibles para los regantes. Seguidamente se eliminaron las soluciones que planteaban la reparación total del canal al requerir inversiones próximas a los 35 millones de euros, inferior a las primeras soluciones desechadas pero que igualmente se traducían en cuotas de amortización excesivamente elevadas.

Por otra parte se comprueba que la concesión actual de la comunidad de regantes no justifica la construcción de minicentrales de producción de energía hidroeléctrica. De esta forma se concluye que la solución a adoptar debe contemplar la reparación parcial del canal, limitándose la inversión del mismo a unos 15 millones de euros, y la regulación del mismo mediante balsas. Por último, dado que la capacidad de transporte del primer tramo, de unos 30 km de longitud, limita a 6,7-6,8 m³/s el caudal, y desde el punto de vista presupuestario no es viable su reparación y recrecimiento, es preciso incorporar, únicamente en épocas de máxima demanda, caudales del río Pisuega mediante Bombeo.

La solución propuesta comprende un conjunto de actuaciones diversas a lo largo de todo el canal que se relacionan a continuación:

- Demolición y reparación de algunos tramos puntuales y del tramo completo entre los PK 22+575 y 46+480.
- Implantación de compuertas de regulación.
- Recrecimiento de tramos afectados por la implantación de compuertas de regulación.
- Balsas de regulación diaria.
- Reparación e impermeabilización de puntos singulares.
- Estabilización de taludes en terraplén del canal.
- Drenaje del canal en algunos tramos.
- Construcción de una estación de bombeo en el río Pisuega que incorpore caudales a un punto intermedio del canal

Una vez puesto de manifiesto la inviabilidad económica de la reparación de la totalidad del canal, al estimarse su coste en las alternativas anteriores en unos 35 millones de euros (presupuesto base de licitación), deben seleccionarse aquellos tramos que deben ser objeto de reparación. Para ello se ha realizado un minucioso reconocimiento del canal fuera de la campaña de riego.

Posteriormente se ha realizado el estudio geológico e hidrogeológico de toda la traza del canal, tramificándose

el mismo en función de la permeabilidad del terreno y localizándose los puntos con filtraciones singulares y problemática geotécnica especial (arcillas expansivas, capacidad portante reducida, etc.), y estudiando la estabilidad de taludes en terraplenes y desmontes. Una vez analizados tanto los datos recopilados como los resultados de los estudios geológico-geotécnicos se han propuesto los tramos a demoler y reparar, la reparación e impermeabilización de puntos singulares y los taludes de los terraplenes a estabilizar.

Dado que no se plantea el recrecimiento del canal, más que en tramos singulares, y que los caudales que se precisa transportar son superiores a su capacidad actual es necesario implantar balsas de regulación diaria que atenúen las fluctuaciones diarias de las demandas, reduciendo los caudales punta. Además hay que tener en cuenta que aun cuando la regulación de los caudales fuera total de modo que en cabecera del canal el caudal requerido coincidiera con el caudal continuo en 24 horas, ya sea por el establecimiento de un sistema de turnos estricto o porque la magnitud de las balsas así lo permitiera, es necesario incorporar en un punto intermedio los caudales que no es posible dar desde cabecera por razones puramente hidráulicas. Así, en el escenario 2 ° (situación futura y cultivo de verano 75%) el caudal mensual ficticio continuo máximo requerido en cabecera sería de 8,8 m³/s (mes de Julio), del orden de 2 m³/s superior a la capacidad del canal.

Del estudio del funcionamiento del canal en régimen variable, se deduce la necesidad de implantar tres balsas de regulación. La primera sita en el PK 30,5, está asociada a la estación del bombeo, pudiéndose llenar parcialmente con aportaciones por gravedad del propio canal. La segunda está situada en el PK 46,6 y tiene gran importancia en el control de la demanda de la zona inmediatamente aguas abajo de la misma. La última balsa, de cola, está ubicada en el PK 56,0 y sirve para regular los últimos 13 kilómetros del canal, lográndose de esta manera “independizarlos” del resto del canal y conseguir una gran mejora de funcionamiento en la zona que sufre actualmente las mayores oscilaciones de lámina de agua originada por variaciones en la demanda de los sectores de riego situados aguas arriba.

Como complemento a la aportación en cabecera se contempla la ejecución de una estación de bombeo en el municipio de Lantadilla con 3 grupos y 2 m³/s de capacidad conjunta que elevaría agua del azud existente en el río Pisuerga hasta la balsa de bombeo, con una distancia de impulsión corta y una altura de elevación de sólo 15 m. Esta estación está contemplada para garantizar el suministro en los periodos de máxima demanda en una situación futura previsible con intensificación de cultivos en el verano y sin modernización de las zonas regables, estando previsto su funcionamiento durante dos meses al año para abastecer del orden del 6 % de la demanda total, con un coste energético repercutido estimado en 2,4 € por hectárea y año, en euros de 2004.

En relación con la posibilidad de mejora de la regulación del canal hay que señalar que en los primeros kilómetros del mismo consta de diversos saltos dotados de aliviaderos sifónicos y compuertas de contrapeso con funcionamiento deficiente, por lo que se proyecta sustituir dichas compuertas y aliviaderos sifónicos por compuertas de sector de nivel constante aguas arriba.

De la totalidad de las actuaciones propuestas y anteriormente descritas, solo algunas de ellas son objeto del presente proyecto, no incluyendo el mismo la ejecución de dos de las tres balsas propuestas ni tampoco la impulsión de Lantadilla.

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 por 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

Con fecha 5 de abril de 2006, la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente como autoridad responsable de supervisar los lugares de la Red Natura 2000, emitió declaración de que *"No es probable que el proyecto tenga repercusiones significativas sobre lugares incluidos en la Red Natura 2000...por lo tanto no se ha considerado necesario efectuar una evaluación adecuada conforme al artículo 6.3 de la Directiva 92/43 CEE"*.

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.

Las obras objeto de la presente actuación no tendrán efecto significativo sobre el caudal ecológico de ningún río.

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

Como ya se ha explicado en epígrafes anteriores, las propias características del proyecto hacen que no se haya considerado un estudio de alternativas propiamente dicho, habiéndose optado por la definición de una solución única que daba respuesta a los objetivos planteados.

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

La vegetación natural es escasa, ya que gran parte del territorio está dedicado a tierras de labor, y se reduce prácticamente a los bosques de ribera del Pisuerga, Valdavia y otros ríos principales.

La fauna que se puede encontrar en el entorno del Canal del Pisuerga es muy variada, ya que se trata de una zona de transición entre los montes de la Valdivia y Ojeda y la estepa cerealista de Tierra de Campos, y, por tanto, se pueden encontrar especies típicas de ambos ecosistemas. Sin embargo ninguna de las especies de fauna que puede encontrarse normalmente en la zona está catalogada como "en peligro de extinción".

En la zona de estudio existen algunos terrenos que gozan de protección por sus valores naturales: se trata de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), aunque ninguno de ellos coincide con los terrenos en que se tiene previsto realizar las obras de reparación y regulación del Canal del Pisuerga.

El paisaje de la zona presenta algunos rasgos singulares que hacen que pueda asignársele una calidad "media", ya que, pese a que la presencia humana ha modificado desde antiguo su aspecto, la situación del Canal en una zona de transición permite que sean visibles algunos elementos que enriquecen las vistas.

Como elementos más sobresalientes del Patrimonio Cultural asociado al Canal del Pisuerga, nos encontramos con el Canal de Castilla y el Camino de Santiago, catalogados ambos como "Bien de Interés Cultural". El primero discurre paralelo al Canal del Pisuerga, a escasa distancia, durante casi veinte kilómetros. Con respecto al segundo, cruza al Canal entre Itero de la Vega y Boadilla del Campo.

Análisis de impactos

Para realizar el análisis de los impactos que el Proyecto de Reparación y Regulación del Canal del Pisuerga pueda generar, se han desglosado los efectos que las obras tendrán sobre cada uno de los factores del medio.

Efectos previstos por el tratamiento de residuos

Las tierras procedentes del vaciado de la balsa podrán reutilizarse en monteras para parcelas agrícolas y taludes de la propia obra. El único tratamiento esperable sobre los escombros generados en la demolición parcial del vaso del Canal es su transporte y almacenamiento en un vertedero autorizado.

Efectos previstos por incidencia social

La motivación de las obras proyectadas procede de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, un colectivo social que reúne a buena parte de la actividad laboral y económica de la comarca, por lo que la ejecución del Proyecto redundará en la satisfacción del citado colectivo. Por otra parte, no se tiene constancia de que este Proyecto haya generado incomodidad o protestas en otros colectivos.

Impactos sobre las aguas

Los movimientos de tierras que se deben acometer en esta fase pueden originar enturbiamientos de los cursos de agua que son atravesados por el Canal, cuando en estos cruces está previsto efectuar obras de reparación, o por causa de almacenamiento de materiales sueltos cerca de los cauces. El impacto esperable sobre las aguas en la fase de realización de las obras será compatible. Hay que tener en cuenta que, una vez reparado el Canal, se va a producir un importante ahorro de agua que en este momento se pierde por el deterioro del mismo, por lo que el impacto posterior será positivo.

Sobre los suelos

Las características del Proyecto determinan que los efectos más visibles se van a producir sobre los suelos, ya que las obras incluirán la excavación de una balsa de ocho hectáreas de superficie, además de otros trabajos de excavación en el Canal. Los principales efectos negativos sobre el suelo se resumen en la pérdida de suelo cultivable de esa superficie. Por ello, se considera una afección moderada.

Sobre la flora y vegetación

Los trabajos de reparación del Canal llevarán consigo la eliminación de la vegetación que se haya desarrollado más cerca de las orillas en los tramos de obra. En general, las márgenes del Canal del Pisuerga no están muy pobladas por árboles y arbustos, por lo que este efecto será reducido.

Una vez reparado, por el Canal dejará de pasar el caudal que actualmente se escapa por las compuertas en invierno, por lo que la vegetación acuática que se desarrolla actualmente irá desapareciendo. Este tipo de vegetación tampoco es muy abundante, por lo que el efecto también será escaso. Se puede considerar un impacto moderado, con una cierta reversibilidad si se acometen correctamente las medidas correctoras.

Sobre la fauna

La primera alteración esperable sobre la fauna serán las ya citadas molestias producidas por el ruido de la maquinaria al trabajar. Estas molestias pueden hacer abandonar la zona temporalmente a ciertas especies, las más sensibles a la proximidad humana; en todo caso, la duración de los trabajos no será excesiva, y se espera que las condiciones de tranquilidad se recuperen tras la finalización de las obras.

Por otra parte, tanto la reparación del Canal como la apertura de la balsa suponen una alteración de los lugares de alimentación, refugio y cría de ciertas especies animales, sobre todo de las que utilizan el suelo para anidar y las orillas del canal para refugiarse. Los trabajos van a tener una extensión moderada, por lo que la fauna va a seguir disponiendo de hábitats adecuados.

Por todo lo expuesto, se califica al impacto sobre la fauna como moderado, siempre que se cumplan las medidas protectoras y correctoras.

Sobre el paisaje

El paisaje de la comarca no se va a ver cambiado de una forma notable por la ejecución de las obras. El elemento más visible será la balsa de cola, ya que ocupará una superficie de ocho hectáreas. Sin embargo, su situación hace que no vaya a ser visible desde casi ningún punto.

Sobre la socioeconomía

Se considera que el impacto del Proyecto sobre la socioeconomía será claramente positivo.

Sobre el patrimonio cultural

No se espera que la ejecución del Proyecto tenga ningún efecto negativo sobre el Canal de Castilla ni sobre el Camino de Santiago, únicos elementos del Patrimonio que se encuentran en las proximidades del Canal del Pisuerga.

Las obras de reparación en las proximidades de la pasarela por la que el Camino de Santiago salva el Canal podrían afectar a la calidad visual del entorno, ya de por sí bastante degradado, por lo que en el apartado de medidas correctoras y protectoras se propone el acondicionamiento de esta zona.

Valoración del impacto global

De resultados del presente Estudio se ha considerado que el "Proyecto de Reparación y Regulación del Canal del Pisuega. Actuaciones en el Canal y Balsa de Cola" tiene un impacto ambiental MODERADO. La reducción de los impactos generados por las obras, así como la recuperación de los valores ambientales que se puedan perder por causa de éstas, pasan por la correcta aplicación de las medidas protectoras y correctoras propuestas. La consecución de las condiciones iniciales tras el cese de la actividad será casi completa, requiriéndose un cierto periodo de tiempo para esta recuperación.

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

A continuación se recogen las medidas protectoras, correctoras y compensatorias que se propusieron en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto.

MEDIDAS A ADOPTAR DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Los impactos que se originan en esta fase no son los más significativos del proyecto pudiéndose además minimizar con la aplicación de unas medidas precautorias relativamente sencillas.

MEDIDAS PROTECTORAS.

Se arbitran para proteger elementos valiosos evitando los impactos que puedan afectarlos durante la fase de construcción del proyecto. El desarrollo de los trabajos podría aconsejar nuevas medidas ante posibles impactos no previstos inicialmente, aspecto contemplado en el Plan de Vigilancia Ambiental que garantiza la adopción de todas las medidas necesarias para minimizar los posibles impactos.

Calendario de obras.

Los trabajos de obra que puedan suponer mayores molestias para la avifauna se realizarán fuera del periodo reproductor cuando se trate de la modificación de los hábitats. Estas limitaciones serán aplicables al entorno próximo de las áreas de mayor sensibilidad ecológica, en particular a las zonas con densidades elevadas de avifauna esteparia.

Protección de la calidad del aire.

El impacto de las obras sobre la calidad del aire puede ser originado por el ruido de la maquinaria de obra así como por la emisión de polvo y contaminantes derivada del movimiento de esta maquinaria.

Otra fuente de emisiones de polvo son las superficies que durante las obras quedan desnudas, al perder la humedad y en presencia de viento.

Minimización de las emisiones de ruido.

Durante la ejecución de las obras, la maquinaria utilizada (compresores, bulldozer, cargadoras, retroexcavadoras, etc.) estará homologada según el R.D. 245/89 de 27 de febrero, y legislación complementaria.

Se evitarán los trabajos nocturnos en la proximidad de núcleos poblados.

Asimismo, se verificarán las revisiones y labores de mantenimiento de la maquinaria de obra necesarios para

asegurar la emisión de ruido dentro de niveles admisibles.

Minimización de las emisiones atmosféricas.

- Protección contra emisiones contaminantes (maquinaria): La maquinaria y vehículos utilizados en la obra cumplirán las especificaciones sobre emisiones de gases a la atmósfera establecidos por la normativa vigente. Para ello, al igual que con las emisiones de ruido, se vigilará que el mantenimiento de la maquinaria sea el adecuado y que se han verificado las inspecciones técnicas previstas en la legislación sectorial.
- Protección contra el polvo en fase de construcción: Se tomarán medidas especiales de protección contra la inmisión de polvo durante la ejecución de las obras, en especial en las zonas colindantes con actividades agrícolas y núcleos habitados. Estas medidas consistirán en la realización de riegos en las zonas en las que, por estar los suelos desnudos, pueda producirse un arrastre de partículas cuando exista viento o debido a la circulación de la maquinaria. El contratista propondrá un plan de riegos para todas estas zonas, que deberá valorarse a precios de proyecto. Estos riegos se intensificarán en épocas de calor o de recolección de productos agrícolas.

Protección del sistema hidrológico.

Las medidas aplicables durante la fase de obras relacionadas con la prevención de afecciones al sistema hidrológico consisten, básicamente, en evitar la realización de vertidos y depósitos de residuos en los que directamente o por lavado de sustancias, se pueda llegar a afectar a las aguas.

Para ello, la aplicación de sistemas de gestión ambiental de residuos y vertidos es la medida más eficaz para evitar estos impactos. El contratista establecerá los medios necesarios para el cumplimiento de la legislación vigente aplicando los diferentes procedimientos posibles para evitar la generación de impactos que puedan tener su origen en una inadecuada gestión de residuos y vertidos.

Otras medidas preventivas específicas en la hidrología superficial y subterránea están estrechamente ligadas al diseño del proyecto (elección de parámetros hidrológicos y estadísticos más o menos conservadores, modelos de simulación adecuados, diseño de las obras de drenaje con criterios de mayor o menor garantía, etc...), Se pueden indicar así otras medidas que ayudarán a reducir las posibles alteraciones.

- Establecimiento de una red de drenaje que recoja y haga llegar las aguas de escorrentía procedentes del otro lado del canal hasta los charcos y lagunas colaterales de Villmarco, La Morga (Calzada del Coto), Calera (Villamoratiel de Las Matas) y Laguna Grande (Bercianos del R.C.) en el caso de que se produzca una interferencia en la recarga de las mismas como consecuencia de la intercepción por el canal de los acuíferos superficiales que los alimentan, por tratarse de humedales de interés ornitológico importante.
- Realizar las obras durante la fase de construcción de forma que los movimientos de tierras afecten sólo lo imprescindible a la calidad de las aguas de escorrentía y a los cursos fluviales. En este sentido, se debe intentar que los sólidos disueltos no lleguen a los cauces fluviales o que si los alcanzan lo hagan con un menor contenido en sólidos y nutrientes. Esto se consigue mediante pantallas vegetales, instalando parapetos temporales o realizando pequeñas balsas.
- Especial cuidado se debe poner en el aspecto de la calidad del agua del río Esla durante las obras de construcción del azud de toma de Sahechores.
- Recoger los aceites; grasas e hidrocarburos combustibles de los motores de la maquinaria en recipientes y lugares habilitados para ello con el objeto de que no lleguen a la red de drenaje superficial. (Véase medidas en las zonas de instalaciones auxiliares).
- Respetar el perímetro de protección de las lagunas protegidas.

Geología y geomorfología.

- Cuidado esmerado en los movimientos de tierras y en la elección de las zonas de acúmulo y de extracción de materiales.
- Control del movimiento de la maquinaria pesada para evitar destrucciones no deseadas.
- Diseño adecuado de los taludes más fuertes y de mayor pendiente, sobre todo en aquellas partes del trazado que transcurren por zonas de laderas más acusadas, proyectando si es necesario, abancalamientos, allá donde la pendiente sea mayor de 3:2, por la imposibilidad, en estos casos extremos de realizar plantaciones con éxito.
- Utilizar, en la medida de lo posible, como accesos y rutas de movimiento de las obras, las explanaciones de los caminos de servicio reduciendo al mínimo los caminos necesarios.
- Otras medidas como localización de vertederos y parques de maquinaria se formulan en Instalaciones Auxiliares y las referentes al acopio de tierra vegetal en el apartado de suelo.

Suelo.

- Al finalizar la fase de obras se emplearán subsoladores que traten de ahuecar los terrenos por los que circuló la maquinaria pesada, particularmente en las franjas colaterales a la de ocupación del canal y camino, y, dentro de la franja de los 70 m de expropiación, con la finalidad de favorecer la implantación de la vegetación natural.
- En terrenos en que ha desaparecido la tierra vegetal se procederá a su recuperación mediante el aporte de tierras sobrantes.
- En los tres puntos de vertido, desagües de fondo, del canal se protegerán y mejorarán las vaguadas vertientes hasta el desagüe natural más próximo para evitar riesgos de erosión e inundación de los terrenos colindantes cuando se produzca el desagüe del canal.

Gestión de la tierra vegetal.

Esta operación se realiza en todas aquellas zonas cubiertas por vegetación natural en las que se deba retirar la capa superior del terreno para la ejecución de las obras, y que posteriormente vaya a ser necesario utilizar para su restauración.

Extracción de tierra vegetal.

La excavación de tierra vegetal se efectuará a la profundidad que determine el horizonte A. No obstante, se recomienda entre 20 y 30 cm. En el caso de que la potencia o el raquitismo del suelo así lo aconseje, la Dirección de Obra podrá modificar esta profundidad, considerando también los requerimientos globales de tierra vegetal para las operaciones de restauración y revegetación. Durante la ejecución de las operaciones se cuidará y evitará la compactación de la tierra vegetal. Por ello, se utilizarán técnicas en las que no sea necesario el paso de maquinaria pesada.

La capa de suelo obtenida se acopiará sin retirar los restos vegetales herbáceos que pudiera presentar.

Acopio y conservación.

Se definirán unas zonas de acopio, en el caso de que los cordones laterales a las zanjas no sean suficientes, en las que se realizarán las operaciones de mantenimiento necesarias (fertilización, aireado, siembra, etc.) cuando por cualquier razón la tierra no fuera a utilizarse en un período de 6 meses desde el decapaje.

Extendido.

Se realizará previamente a los trabajos de plantación. Para ello se utilizará la maquinaria adecuada para lograr un perfilado que elimine irregularidades superiores a 3 cm.

Medidas en las zonas de instalaciones auxiliares.

Las medidas a aplicar para minimizar el impacto derivado de la necesidad de utilizar instalaciones auxiliares se describen a continuación.

a) Criterios de ubicación.

Las instalaciones de obra (oficinas, vestuarios, otras instalaciones auxiliares, etc.), se ubicarán en un área reducida en las zonas de menor sensibilidad ecológica.

Para la ubicación de las instalaciones se utilizarán zonas de gran capacidad de acogida del territorio afectado por las obras quedando seleccionadas aquellas zonas en las que la posible incidencia ambiental de las instalaciones sea mínima.

El responsable de obra dará el visto bueno a la ubicación propuesta por el contratista de acuerdo con las presentes medidas preventivas.

La concentración de estas instalaciones, y la delimitación física del área que ocupan, contribuyen a disminuir el impacto ambiental inducido por las obras, toda vez que se minimiza la superficie ocupada, se facilita la gestión de los residuos generados y se mejora el control de acceso para vehículos, personal y maquinaria.

Es conveniente que ocupe la menor superficie en planta posible y que por su situación esté bien comunicada, y de esta manera evitar la formación de caminos de acceso con trazados complejos y anchos innecesarios. Es importante que esté situada próxima a los servicios básicos (agua, luz, saneamiento), para minimizar las obras de conexión a los mismos.

Así, entre las áreas que deberán evitarse para la ubicación de los parques de maquinaria, instalaciones provisionales, acopio de materiales, etc., están:

- Cauces o áreas de ribera.
- Terrenos de elevada pendiente.
- Áreas con problemas de erosión.
- Intercepción de líneas de drenaje natural.
- Ocupación de suelos altamente productivos.
- Áreas con problemas de drenaje.
- Enclaves con vegetación natural.
- Proximidades de áreas relevantes faunísticamente (leks, zonas de elevada densidad de avifauna, áreas de refugio, etc.), como puede ser el entorno del LIC o de las Zonas de Especial Protección de Aves, etc.
- Áreas de paisaje relevante.
- Puntos de elevada visibilidad.
- Humedades de la Red de Humedales Protegidos.

Las posibles afecciones derivadas de las operaciones que se realizan en la zona de instalaciones auxiliares se analizan y minimizan en apartados posteriores, cuando se explican las medidas contempladas en el funcionamiento de las instalaciones.

b) Caminos y accesos a las instalaciones

No se abrirán más accesos a la zona de instalaciones que los existentes, y sólo se ampliarán o acondicionarán si resulta estrictamente necesario.

Se prestará especial atención a la circulación en la zona y a la seguridad de las personas, procediendo a la correcta señalización de los accesos, cruces y salidas de camiones. Esta medida se extremará para las entradas y salidas a las carreteras públicas, con el objeto de minimizar el riesgo de accidentes.

En los caminos de tierra utilizados durante la obra, se efectuarán riego de forma periódica para evitar la emisión de polvo y sólidos en suspensión que podrían afectar a personas, a cultivos cercanos, y a la vegetación colindante.

Los caminos utilizados para el acceso a las obras sufrirán las acciones producidas por los vehículos utilizados, lo que incluye el paso de camiones y maquinaria pesada. Por tanto, será necesario realizar una serie de labores de restauración para conseguir recuperar la funcionalidad necesaria de dichos caminos, que consistirán en la reposición de firme a base de zahorra o macadam, con un espesor mínimo de 20 cm, allí donde sea necesario.

c) Medidas previas a la instalación.

Protección de la vegetación existente: Con anterioridad a la instalación y antes de iniciar la actividad se procederá a marcar (mediante cinta, vallas, etc.) y proteger (mediante tubos de hormigón,...) los ejemplares de árboles o arbustos, que afectados o próximos a la planta o en los márgenes de los accesos, sean susceptibles de verse afectados.

Conservación del suelo: Previamente a la implantación se procederá a la retirada de la capa de tierra vegetal, cuando exista, según la profundidad que indique el horizonte A, aproximadamente 20 cm, ya su acopio en caballones para su posterior empleo en la restauración de la zona, una vez desmanteladas las instalaciones. Estos caballones no deberán ser sometidos a compactación por el paso de maquinaria pesada.

d) Proyecto de restauración.

Una vez desmanteladas las instalaciones, se procederá a la restauración o recuperación de dicha zona.

- Se procederá a extraer y sanear aquellas zonas que hayan quedado con restos de hormigón, que hayan sido compactadas en exceso o que presenten propiedades físicas distintas a las originales, recogiendo con especial cuidado aquellas zonas en las que se hayan ubicado residuos, y se realizarán las operaciones oportunas (descompactación, graderío, descontaminación, etc.) para recuperar las condiciones preexistentes.
- Posteriormente se incorporará la tierra vegetal acopiada en toda la superficie que haya a ser revegetada, con un espesor mínimo de 20 cm.
- Finalmente, se procederá a la revegetación o restauración de la parcela, de acuerdo con las condiciones preexistentes de la misma, lo que implica, en caso de terrenos naturales, la implantación de especies vegetales propias de la zona, cuando el propio banco de semillas que existe en los acopios temporales realizados no sea suficiente para garantizar su revegetación.

e) Mantenimiento de maquinaria

Las operaciones necesarias para el mantenimiento y reparación de maquinaria en la obra tendrá lugar en condiciones controladas y en áreas previamente delimitadas con este objeto, lejos de zonas de alto valor ecológico y ambiental.

El aceite lubricante usado se retirará de forma que impida la transferencia de contaminantes al substrato o cursos de agua y enclaves acuáticos (humedales), y se cederá a un recogedor autorizado por la Comunidad Autónoma.

Los restos de filtros de aceite, líquido de frenos, aceites hidráulicos, etc. Se gestionarán de acuerdo con la legislación vigente.

Si por cualquier imprevisto tuviera lugar un derrame accidental, en cantidades significativas, de hidrocarburos o cualquier otro producto ecotóxico, se procederá a:

- Comunicación del accidente al responsable de la obra.
- Retirada del suelo afectado por el derrame, hasta la profundidad alcanzada por la filtración del contaminante.
- Gestión del residuo generado, de acuerdo con la legislación medioambiental vigente.

Dirigida especialmente a la protección de las aguas superficiales durante la fase de ejecución de las diversas obras necesarias, se recomienda la construcción de pequeñas *balsas de decantación*, que recojan los efluentes procedentes de los terrenos ocupados por la maquinaria. Esta medida se deberá acompañar de la retirada periódica de la fracción decantada y/o flotantes que generen dichos efluentes (como aceites, grasas y lodos) y la posterior recuperación de los terrenos ocupados por las balsas.

Los parques de maquinaria deberán cerrarse al público no autorizado, principalmente si estos se encuentran cercanos a núcleos urbanos.

Tras la finalización de las obras es necesario proceder a la aplicación de medidas para la integración y regeneración paisajística de la zona ocupada por el parque de maquinaria, restaurando en lo posible el modelado y la vegetación original. Estas medidas consistirán básicamente en:

- Se tomarán medidas para reducir el grado de compactación que haya producido la maquinaria (subsulado, etc.).
- Se eliminarán (en caso de que no sean reutilizables) todas las infraestructuras utilizadas durante la vida útil del parque de maquinaria (valla, casetas, acceso, etc.).

f) Saneamiento aguas sanitarias

Los *vertidos domésticos* procedentes de las oficinas de obra y vestuarios se conectarán con la red de saneamiento.

g) Acopios

Los *acopios de materiales, áridos, sobrantes de excavación*, etc. se ubicarán en las zonas idóneas, de manera que se disminuyan las emisiones de partículas causadas por el viento dominante, así como los riesgos de arrastre de materiales y contaminación de las aguas superficiales. De ser necesario, se realizarán las obras de drenaje oportunas (cunetas perimetrales, desagües, etc.).

Las pendientes de los taludes de los acopios serán inferiores al 40% para evitar fenómenos de inestabilidad, y éstos se realizarán en terrenos ya utilizados.

Debido a las características de la obra, los acopios de materiales se realizarán normalmente a lo largo de la traza de las conducciones, en la franja de ocupación de las obras, lo que minimiza la necesidad de transporte y el consumo de combustible de la maquinaria de obra.

De manera complementaria se establecerán, en aquellas zonas en las que sea previsible un arrastre de partículas importantes después de períodos lluviosos, un sistema de filtrado de la escorrentía superficial de tal manera que se minimice el vertido de sólidos en suspensión a los cauces.

Estas zonas se balizarán para favorecer su funcionalidad y la operatividad general de la obra.

Explotación de vertederos.

Los sobrantes que genere la obra serán llevados a vertederos debiendo adecuarse los mismos a los relieves naturales caracterizados por morfologías blandas e irregulares adaptadas a la estructura del paisaje.

En todo caso se evitarán grandes alturas de acopio procurando que no destaquen por la línea de horizonte.

Además de las zonas de vertedero propiamente dichas que se utilicen, el sobrante de materiales puede ser utilizado para la restauración de pequeños huecos degradados que existan en las proximidades de la obra, que posteriormente serían restaurados de acuerdo a los criterios establecidos en el proyecto.

La gestión de zonas de vertedero se realizará de acuerdo a la legislación vigente, y en cualquier caso, antes de la realización de estas operaciones se presentará al responsable de Obra un Plan de Restauración Ambiental de las zonas de vertedero, que contará, al menos, con los siguientes apartados:

- Balance de materiales y volúmenes estimados a verter.
- Selección de zonas de vertedero en áreas de menor valor ambiental (de acuerdo con las zonas de exclusión enumeradas anteriormente en la selección de ubicación para las instalaciones auxiliares).
- Estudio de alternativas y clasificación de las soluciones viables.
- Planificación de trabajos de vertido.
- Tratamientos de restauración diseñados (aporte de tierra vegetal, siembras, plantaciones y obras complementarias).
- Clausura y recuperación de caminos de acceso.
- Planos y presupuesto de las operaciones diseñadas.

Suministro de material de préstamo y canteras

En la organización de la obra, se optará por recurrir a canteras y proveedores de la zona, de esta manera se evita la apertura de nuevas explotaciones y se eliminan los impactos sobre el medio biótico, la geomorfología y el paisaje, asociados a la explotación de préstamos y canteras.

En todos los casos se controlará documentalmente, que las explotaciones comerciales posean la autorización de explotación y la licencia de actividad preceptivas.

En el caso de que fuera necesario obtener materiales de nuevas zonas de préstamo se realizará el correspondiente Plan de labores y el correspondiente Proyecto de Restauración. A este efecto, para la selección de ubicaciones se realizará el mismo análisis que en el caso de los vertederos, eligiendo aquellas zonas con menor valor ambiental.

Protección de la vegetación.

Se recomienda, en la medida de lo posible, el mantenimiento del arbolado relicto que perdura en la zona no excluida ya sean bosquetes, dehesas o sotos.

La presencia de las fincas particulares de La Casa La Mata Moral (Granja Cinegética) y La Cenia, en el km 16 del trazado proyectado del canal, de indudables valores botánicos, faunísticos y paisajísticos obliga a adoptar una solución intermedia entre un canal que atraviesa ambas fincas y sea abierto y un trazado que evite el paso por las mismas bordeándolas a costa de una gran dificultad y encauzamiento. El proyecto ha adoptado una solución que consiste en atravesar mediante sifón (sifón nº 1 La Mata) 593 m de longitud, quedando dos tramos de 200, uno a cada lado del canal abierto a la entrada y salida de las fincas respectivamente.

Estos tramos abiertos serán protegidos mediante cerramiento de alambrada para evitar la caída de las especies cinegéticas existentes en la línea. La parte abierta garantiza la permeabilidad a ambos lados del canal.

Se fomentará la regeneración de la cubierta vegetal espontánea en las franjas de expropiación para ello se propiciarán las condiciones óptimas en cuanto a pendientes, suelos, etc.

Protección de la fauna.

La fauna esteparia, por su especial significación, precisa medidas específicas.

La alteración del hábitat de las aves esteparias mediante la transformación en regadío, en concreto el de las avutardas, se ha minimizado diseñando el proyecto, modificando los sectores de riego al excluir las zonas de mayor sensibilidad ecológica siguiendo los criterios y recomendaciones siguientes:

- Preferir una reserva de gran superficie a varias más pequeñas.
- Si es inevitable contar con pequeñas unidades se situarán cerca y comunicadas por corredores.
- Mostrar preferencia por los perímetros más circulares que de bordes lineales.
- Cada unidad debe mantener una representación de humedales sobre todo de tipo lineal y una representación del arbolado autóctono.
- Realizar consultas con los especialistas sobre las estrategias de gestión y protección de dicha especie.

En el resto del área las medidas de mayor interés para las aves esteparias son:

- Calendario de operaciones de obra.- Los trabajos que puedan suponer mayores molestias para las aves se deberían realizar fuera del período en el que la mayoría de los vertebrados se reproducen, dado que la modificación o destrucción de sus hábitats puede comprometer la supervivencia de parte de la descendencia del año.
- Riegos en zonas de obra. Durante la ejecución de las obras, la maquinaria utilizada estará homologada según la legislación vigente para minimizar las emisiones de ruido. Para la protección contra la emisión de polvo se realizarán riegos en las zonas en las que, por estar los suelos desnudos, pueda producirse un arrastre de partículas cuando exista viento o debido a la circulación de la maquinaria.
- Acopio, conservación y extendido de tierra vegetal. En aquellas zonas cubiertas por vegetación natural se deberá retirar la capa superior del terreno para la ejecución de las obras y, posteriormente se utilizará para su restauración.
- Protección de la vegetación en la zona de obras. Se aplicarán medidas de protección de la vegetación existente, principalmente de los pies leñosos de las zonas de ribera y cultivos.
- Medidas en parque de maquinaria y zonas de instalaciones auxiliares. Se ubicarán en un área reducida en las zonas de menor densidad de avutardas. Una vez desmanteladas las instalaciones, se procederá a la

restauración o recuperación de dicha zona. Las operaciones necesarias para el mantenimiento y reparación de maquinaria tendrán lugar en condiciones controladas. Todos los residuos generados (aceites, líquidos de frenos, filtros, etc.) se retirarán y gestionarán de acuerdo con la legislación vigente

- Los acopios de materiales, áridos, etc. se ubicarán en zona idóneas, de manera que disminuyan las emisiones de partículas y contaminación de las aguas superficiales. La gestión de zonas de vertedero se realizará de acuerdo a la legislación vigente y en todo caso en las zonas de mayor capacidad de acogida.
- Se preservarán y potenciarán los linderos, pastizales y junqueras debido a su papel en la crianza de pollos de avutardas.

Protección del paisaje.

- Realización de un plan de restauración de las áreas destinadas a vertedero de nueva apertura con carácter previo a su utilización.
- Evitar grandes alturas en la forma final de los vertederos procurando que no destaquen de la línea de horizonte.
- La forma de los vertederos será redondeada e irregular. Los materiales se compactarán ligeramente y se cubrirán con tierras vegetales.
- Se procurará que el aspecto final del vertedero sea análogo al del terreno circundante (color, morfología, etc.).
- El diseño de las edificaciones e instalaciones de obra civil se realizarán en consonancia con la arquitectura popular de la comarca predominando materiales tradicionales como la teja, el adobe, la madera, etc., evitando los que impidan la integración paisajística de la obra en el paisaje.
- En el diseño de nuevos caminos se procurará evitar caminos rectilíneos con grandes movimientos de tierra asociados.

Protección del Patrimonio Histórico-Artístico.

- La legislación vigente sobre Patrimonio Histórico-Artístico obliga a poner en conocimiento del órgano competente de la Administración cualquier hallazgo casual de restos que pudieran tener interés histórico o artístico.

En el caso de encontrarse hallazgos de restos significativos durante las operaciones de movimiento de tierras, se deberá actuar correctamente para abordar estas situaciones, agilizando al máximo las autorizaciones administrativas previas a la realización de las prospecciones o excavaciones, así como la evaluación de los informes arqueológicos preceptivos.

Socioeconomía.

Las medidas son difíciles de aplicar sobre el medio social y económico por abarcar un ámbito más amplio que el afectado directamente por la obra.

- Riego periódico en las zonas próximas a las obras donde la inmisión de partículas pueda ocasionar pérdida de valor de cosechas, pérdida de calidad estética, afección vías respiratorias, etc.
- En las intersecciones del Canal con pasos de ganado sería conveniente disponer de abrevaderos para evitar accidentes indeseados del ganado en su intento de alcanzar el agua del canal.
- Utilización de la mayor cantidad posible de mano de obra local en la idea de reducir el paro de la zona y contribuir, aunque sólo sea temporalmente a fijar la población.

MEDIDAS CORRECTORAS

Dentro de las medidas que aquí se plantean, se incluyen algunas que se deben incorporar al proyecto en su diseño, con el objeto de integrarlo al máximo en el entorno en el que se ubica. Estas medidas se aplican para aquellos impactos que no se pueden evitar mediante la aplicación de medidas preventivas, y su realización permite disminuir la incidencia real del impacto.

Medidas para la protección del sistema hidrológico

Además de las medidas comentadas anteriormente para la prevención de impactos sobre las aguas, se describen a continuación las medidas a adoptar para corregir los posibles impactos:

- Respetar el drenaje natural del terreno. Si no es posible, por ejemplo por el cruce de vaguadas, se recomienda la instalación de drenajes artificiales, a fin de canalizar el agua superficial y evitar la erosión en forma de regueros o cárcavas. Además esta medida pretende evitar la modificación de los flujos naturales del agua en el suelo.
- En el caso de interceptar el nivel freático, se realizarán las operaciones necesarias para no modificar las condiciones naturales de circulación de las aguas subterráneas.

En el caso de las zonas de préstamo y vertedero que proponga el contratista, se definirán los elementos necesarios el correcto funcionamiento hidrológico de estas nuevas superficies, evitando modificaciones de los flujos de agua, controlando la naturaleza de los materiales depositados, que únicamente serán áridos procedentes de la excavaciones, y diseñando los dispositivos de drenaje necesarios. Todos estos aspectos se concretarán en el proyecto de restauración que se realice de manera previa a la autorización de las mismas.

Medidas para la protección de los suelos

Con el fin de minimizar los impactos sobre los recursos edáficos producidos por la realización de las obras, durante la fase de construcción se recomienda:

- Ejecución de taludes y terraplenes con bajas pendientes, siempre que ello sea posible.
- Los depósitos de tierra procedentes de excedentes de relleno y movimientos del terreno se harán en zonas adecuadas para ello, donde su impacto visual sea mínimo.
- En el caso de las redes de riego y debido a su disposición subterránea, las medidas se limitan a la recuperación del relieve original tras su enterramiento, evitar excedentes de tierra y posteriormente, proceder a la revegetación de las zonas afectadas.

A continuación se recogen de forma detallada algunas de las actuaciones propuestas en los puntos anteriores para corregir la alteración física de los horizontes genéticos del suelo debido a la realización de la zanja para la conducción.

Teniendo en cuenta que el "suelo fértil", tiene un determinado grado de evolución al menos en su horizonte más superficial y que necesita un tiempo para generarse, deberá seguirse necesariamente un plan de retirada, acopio y reinstalación de suelo fértil, de la siguiente forma:

Retirada

La operación de retirada del horizonte superficial, debe realizarse de tal foma que no se mezcle con los horizontes subsuperficiales.

Acopio

El acopio se realizará en dos cordones paralelos a lo largo de la zanja de tal manera que se ubiquen ambos en un solo lado. El cordón de la tierra del epipedión estará más alejado de la zanja que el de las tierras más profundas con el fin de facilitar el relleno lógico de la zanja.

Reinstalación.

Las tierras sobrantes equivalentes al volumen ocupado por la nueva construcción se retirarán a vertedero, siendo aquellas las de los horizontes más profundos.

Medidas antierosivas.

En los tramos del trazado con terreno en pendiente, se inducirá con el tiempo la aparición de fenómenos erosivos propiciados por el factor L.S de la ladera, pudiéndose desarrollar en grado peligroso como son la aparición de cárcavas que pueden arruinar la conducción. Para evitarlo se realizarán en estos tramos en pendiente acaballonamientos transversales que intercepten la escorrentía superficial en el trazado de la zanja cada 25 metros y se prolonguen en los terrenos aledaños para facilitar la evacuación.

Restauración de las zonas afectadas por el proyecto

En el proyecto se contempla la recuperación de la vegetación arbustiva y arbórea preexistente, mediante la plantación y siembra de especies arbóreas y arbustivas en diferentes modelos dependiendo de las características de cada zona, con el objeto de recuperar las condiciones preexistentes. Se favorecerá así la integración paisajística de las obras, la restitución de los ecosistemas primitivos y la protección ante los fenómenos erosivos.

Las acciones biológicas incluidas en este apartado tienen como objetivo principal la restauración de la vegetación natural eliminada en la fase de construcción y la utilización de especies vegetales autóctonas para intentar paliar los efectos negativos sobre el paisaje, vegetación, suelos, aguas superficiales, que supone la apertura de zanjas para la construcción de la infraestructura de riego y las excavaciones necesarias para las obras.

La revegetación tiene como finalidad el recuperar las condiciones preexistentes, y, considerando las características de la zona, en principio no se busca la creación de una cubierta arbolada, ya que crearía un fuerte contraste con el paisaje estepario existente en la actualidad, que es el que dota de personalidad propia a la zona y que origina la querencia de las aves esteparias por la misma.

Se recomienda conservar en la medida de lo posible la existencia de linderos, ribazos y pequeñas manchas de vegetación natural que, además de su utilidad como refugio para la fauna y como reservorio de vegetación silvestre, otorga un grado de heterogeneidad paisajística al territorio.

En el caso de todas las zonas ocupadas por instalaciones auxiliares para las obras, una vez que haya terminado la vida útil de las mismas se procederá a su recuperación. Para ello, teniendo en cuenta que en la fase actual del proyecto no se han definido estas localizaciones, el contratista presentará, junto con su propuesta de zonas de ubicación de instalaciones auxiliares, el proyecto de restauración de las mismas, en el que se detallen los tratamientos a aplicar con el objeto de recuperar o mejorar las condiciones preexistentes.

En resumen, se restaurarán todas las superficies alteradas por la realización de las obras de la infraestructura de riego, y en especial:

- Caminos y accesos temporales a obra .

- Zonas de instalaciones auxiliares .
- Vertederos y préstamos .
- Taludes y zonas de ocupación de las tuberías
- Entorno de las casetas de los hidrantes, casetas de bombeo, balsas y otros.
- Redes de drenaje.

Las especies a utilizar serán las propias de cada una de las zonas a recuperar, principalmente las que existen en el banco de semillas contenido en la tierra vegetal que se ha acopiado previamente, cuando exista esta capa de tierra vegetal.

Las actuaciones y medidas que se proponen son las siguientes:

a) Recogida, acopio y recuperación de suelo fértil

Habida cuenta de que el "suelo fértil" es un recurso escaso y que con las actuaciones de construcción de caminos, canal y zanjas para conducciones enterradas, balsas y edificaciones, así como por la ubicación de canteras, vertederos y parque de maquinaria, se pierde el que se encuentra en dichos emplazamientos, deberá seguirse metódica y escrupulosamente un plan de recuperación y traslado de suelo fértil desde dichas superficies a zonas potencialmente mejorables.

La operación de retirada de la capa de tierra vegetal, en el caso de horizontes superficiales de más de 20 cm., debe llevarse a cabo con sumo cuidado, con el fin de no alterar la estructura del suelo. El acopio se realizará en cordones de sección trapezoidal, de altura no superior a 2 m. con el objeto de evitar compactaciones excesivas que alterasen sus cualidades, evitando el paso de maquinaria sobre los mismos.

Se procederá al "mantenimiento en vivo", esto es, al sembrado de este material acopiado, de modo que se mantengan su fertilidad y estructura en óptimas condiciones.

Finalizadas las obras se extenderá la tierra vegetal en una capa de espesor no inferior a 20 cm., efectuando las operaciones de preparación del terreno para el adecuado desarrollo de la vegetación a implantar. Las zonas en que puede ser reutilizado este suelo son, por ejemplo, los taludes resultantes de todos los movimientos de tierra y los originados por la creación de escombreras.

b) Restauración de taludes de desmonte y terraplén, escombreras, vertederos, zonas de préstamo y otros

En líneas generales, las labores de restauración constarán de una serie de operaciones previas a la plantación o siembra, como son la conformación final del terreno, compactación, y el extendido y preparación de la capa de tierra vegetal. Se llevarán a cabo hidrosiembras en todos aquellos taludes desnudos cuya pendiente sea superior al 15 %, con el objeto de cubrir, con rapidez la superficie, evitando fenómenos erosivos inmediatos. Asimismo serán instaladas especies arbóreas y arbustivas adecuadas a cada caso.

c) Integración de balsas de regulación y estaciones elevadoras

El tratamiento de los taludes exteriores de los caballones que forman las balsas será similar al establecido para el resto de las superficies vulnerables ante procesos erosivos. Asimismo se favorece la integración paisajística de estas superficies.

Por otra parte se procederá a la adecuación del entorno de las edificaciones dedicadas a albergar las bombas de elevación. Un aspecto fundamental a tener en cuenta en la construcción de estas casetas, es su integración en el entorno, para lo cual se procurará que su arquitectura se adapte a la tradicional de la zona, así como los materiales y colorido de fachadas y tejados.

En las inmediaciones de estos edificios, se realizarán plantaciones arbóreas de forma ajardinada para completar la consideración estética de estas medidas.

MEDIDAS COMPENSATORIAS

Vegetación natural

Al ser inevitable afectar, en alguna medida, a elementos valiosos de vegetación natural, se propone como medida compensatoria la plantación de ejemplares arbóreos y arbustivos de especies autóctonas análogas a las eliminadas y para una superficie equivalente.

En concreto se propone la plantación de ejemplares arbustivos y arbóreos en las lindes tanto del Camino de Santiago como en la red de vías pecuarias de la zona.

Socioeconomía

En el caso de que el trazado de la infraestructura ocasione la desaparición de algún elemento cultural singular como pueden ser palomares castellanos, abundantes en la zona, casas de campo o corrales de ganado entre otros, deberá procederse a la reconstrucción del elemento característico en las proximidades de su localización originaria.

MEDIDAS A ADOPTAR DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

En este apartado se desarrollan las medidas que se consideran necesarias para garantizar, durante la fase de puesta en marcha del Canal, que los niveles de impacto que se produzcan se encuentren dentro de los valores esperados.

En este sentido, las principales medidas que pueden permitir mantener estos niveles de impacto están relacionadas con las prácticas de cultivo a realizar dentro de las parcelas de regadío.

MEDIDAS PROTECTORAS

A continuación se describen las medidas que se plantean con el objeto de evitar la aparición de impactos.

Operaciones de mantenimiento ordinario y extraordinario del sistema de riego.

Como en cualquier sistema de regadío, se deben tener en cuenta las operaciones de mantenimiento necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

Se puede considerar el mantenimiento ordinario como el que se realiza de acuerdo a un calendario o plan de mantenimiento programado, y que sirve para mantener en correcto estado de funcionamiento el sistema de riego.

El mantenimiento extraordinario sería aquel que deriva de una avería o rotura del sistema, por lo que el lugar y fecha de realización no se podría conocer a priori.

Todas las operaciones encaminadas a garantizar o recuperar la operatividad del sistema que impliquen actuaciones análogas a las de la fase de construcción estarán sujetas a las mismas medidas protectoras o correctoras.

Control de fertilizantes.

A) NITROGENADOS

La Junta de Castilla y León elaboró un Código de Buenas Practicas Agrarias, que responde a las exigencias comunitarias recogidas en la Directiva del Consejo 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Las prácticas agrícolas y ganaderas que se desarrollan en la zona a transformar, repercuten en mayor o menor medida en la calidad de las aguas. La mayoría de los problemas causados por la contaminación de origen agrícola se deben en mayor grado a una utilización incorrecta de los recursos naturales o artificiales que a los aspectos inherentes a las prácticas a realizar.

Muchas veces estas prácticas incorrectas son simplemente la costumbre, la despreocupación o la ignorancia sobre los efectos que tienen en el medio ambiente y sobre la propia explotación. Es importante por tanto una adecuada información técnica y un buen sistema de transformación de tecnología para el sector agrario, sin olvidar una buena educación medioambiental.

El código de Buenas Prácticas Agrarias viene a ser un compendio de agronomía en el que se estudian los distintos tipos de fertilizantes, su facilidad de absorción por el suelo, los periodos en que es recomendable la aplicación de fertilizantes a las tierras, los periodos en que no lo es para los diferentes tipos de cultivo y las cantidades a aportar. También es importante tener en cuenta las alternativas y rotaciones más idóneas, proporción de cultivos, barbechos y sus tipos, pendiente máxima para el laboreo y aplicación de fertilizantes.

Se considera por tanto imprescindible la realización de un “Código de Buenas Practicas Agrarias”, de carácter voluntario para el agricultor, que sea una herramienta de trabajo para la adecuada gestión de los recursos y que permita una agricultura sostenible.

Contaminación por nitratos de las aguas.

Dos son las fuentes principales de contaminación por nitratos:

- Los fertilizantes nitrogenados, fundamentalmente la forma nítrica, por ser muy móvil en el suelo y estar expuesto a procesos de escorrentía y lixiviación en presencia de excedentes hídricos. Los principales abonos que tienen sólo N bajo forma nítrica son el nitrato de Chile (15,5%), nitrato cálcico (15,5%) y el nitrato de Potasio (N:13%, K₂O: 46%).
- Residuos ganaderos. Las actividades ganaderas presentan un patrón de emisión de contaminantes de carácter mixto, por un lado las granjas y establos constituyen focos de contaminación puntual, mientras que el empleo de residuos ganaderos como fertilizantes supone una aplicación extensiva y difusa de los contaminantes asociados a estos desechos.

El nitrógeno puede estar presente en los residuos en forma mineral, orgánica fácilmente mineralizable y orgánica residual.

Los distintos tipos de residuos procedentes del ganado son:

- Estiércol bovino: Presencia de compuestos de lenta degradabilidad, y por eso tiene un nivel contaminante muy bajo. Su función es fundamentalmente estructural y de aporte nitrogenado de liberación muy lenta.

- Lisier bovino. De mayor degradabilidad, con efecto residual y nutritivo mayor.
- Lisier porcino. Puede proveer durante el primer año eficiencias del N que llegan al 80% y un efecto contaminante mayor.
- Estiércol de ovino o sirle.
- Gallinaza. El nitrógeno está presente en forma disponible ya el primer año, resulta por tanto un abono de eficacia inmediata.

Acciones para evitar la nitrificación de las aguas:

- No se aplicarán dosis superiores a 170 Kg de N/ha y año en forma orgánica, evitando así las acumulaciones en el suelo de Nitratos que puedan ser lixiviadas a los cauces de agua o al subsuelo. Con excepción, y durante los primeros programas de actuación cuatrienal se podrá permitir una cantidad de estiércol que contenga hasta los 210 kg/año de nitrógeno.
- Periodos en que es recomendable la aplicación de fertilizantes a la tierra: en general los abonos nitrogenados en forma nítrica no se deben añadir en época otoñales y/o invernales ya que en estas épocas la absorción por la planta es baja, y además el riesgo de lixiviados es mayor debido a las lluvias primaverales.
- Aplicación de fertilizantes a terrenos inclinados y escarpados: Para limitar el aumento de los riesgos de transporte de N unido al factor agravante de la pendiente, se recomienda realizar la aplicación de los fertilizantes de tal forma que se suprima la escorrentía. Se procurará ir a abonados localizados o bien a mayor número de aplicaciones bajando la dosis. Se recomienda mantener con hierba ciertos desagües, setos y taludes, así como los fondos de laderas.
- No debe abonarse en terrenos encharcados o inundados, helados o con nieve. Se pueden producir infiltraciones importantes y escorrentía durante el deshielo.
- Limitar al máximo las aportaciones de fertilizantes en tierras próximas a cursos de agua, las aplicaciones en estos suelos deben ir asociadas a las necesidades y tipos de cultivo. Se deberá dejar una franja de 2 a 10 m de suelo sin abonar junto a todos los cursos de agua, los afluentes y desechos orgánicos no deben aplicarse a menos de 35-50 m de una fuente, pozo o perforación que suministre agua para el consumo humano o se vaya a usar en salas de ordeño.
- En todas aquellas explotaciones agropecuarias, en los locales del ganado y en sus anejos, la evacuación directa en el entorno de líquidos que contengan deyecciones animales o efluentes de origen vegetal, se recomienda que se mantengan impermeables todas las áreas de espera, todas las instalaciones de evacuación o de almacenaje de los efluentes del ganado. Almacenar las deyecciones sólidas y líquidas en superficie estanca dotada de un punto bajo, con una capacidad de almacenaje suficiente para cubrir los periodos en los que la distribución no es aconsejable (mínimo 3 meses almacenamiento).
- Se recomienda la utilización del riego por aspersión como sistema de riego más idóneo, prestando atención a:
 - La distribución de los aspersores sobre las parcelas.
 - Intensidad de la pluviometría respecto a la permeabilidad del suelo.

- A la interdependencia del viento.
- A la influencia de la vegetación sobre el reparto del agua sobre el terreno.

B) FOSFATADOS

En lo referente a fertilizantes fosfatados, el problema de contaminación se centra en las aguas superficiales. Se trata de compuestos minerales que se inmovilizan con rapidez en el suelo, aunque no suponen una contaminación de éste, pero que son arrastrados por procesos de erosión. Por tanto, los métodos de lucha contra la contaminación de aguas superficiales por fósforo, que puede suponer eutrofización de las mismas, son los propios de control de la erosión de los suelos.

Control de productos fitosanitarios

Las medidas a adoptar para minimizar sus efectos negativos son:

- Control del almacenamiento y transporte de productos y control de vertido de recipientes y envases.
- Sustitución del empleo de los pesticidas químicos por otros métodos no químicos.
- Uso de variedades resistentes a enfermedades y plagas. Control de utilización y empleo.
- Uso de la mínima cantidad de pesticida. Control de utilización y empleo.
- Determinar el período crítico de tratamiento y actuar en él.
- Tratar sólo las áreas fuertemente afectadas por insectos nocivos o casos de gran virulencia.
- Uso de pesticidas más efectivos: utilizar los componentes que se degradan rápidamente en el medio, o bien, utilizar activadores sinérgicos que aumenten la acción insecticida de algunos compuestos organofosforados.
- En lo referente a la protección de las comunidades animales, y especialmente de la avifauna, las fechas de las aplicaciones no deben coincidir con las primeras semanas de vida de los pollos (junio-julio) ya que aunque no es probable la intoxicación directa de éstos, si es esperable que el exterminio masivo de insectos tuviera consecuencias negativas en el normal desarrollo y la supervivencia de los mismos, al reducir drásticamente la disponibilidad de proteína animal disponible en una fase tan delicada de su desarrollo.
- Se debería reducir paulatinamente la aplicación de insecticidas no selectivos, así como otras medidas como es la reducción de la superficie total tratada, realización en años alternos en determinadas zonas, fumigación en bandas alternando con otras no fumigadas, etc.

Manejo del riego.

Se recomienda el empleo de intensidades bajas de riego en los siguientes casos:

- Zonas con problemas de erosión.
- Zonas con incidencia de avenidas, donde conviene mantener el suelo en niveles de humedad moderados, especialmente en las épocas de alta probabilidad de fuertes aguaceros (finales de

primavera).

- Zonas con problemas de drenaje, donde es imprescindible ajustar las intensidades de riego a la baja capacidad de infiltración de los suelos. Además de este tipo de zonas, la medida es recomendable en otros enclaves más reducidos de vaguadas con suelos pesados.

En estas zonas, las medidas que se plantean son las siguientes:

Se recomienda que se efectúen turnos de riego cortos y con dosis adecuadas, de acuerdo con los cálculos realizados en el proyecto, para que el suelo sea capaz de absorber toda el agua y no se llegue a producir lámina de escorrentía que favorezca la aparición de encharcamientos superficiales.

Se recomienda el drenaje y limpieza de charcas y otras acumulaciones de aguas procedentes del riego, así como la retirada periódica de residuos líquidos y sólidos con el fin de evitar la contaminación de las aguas subterráneas y la aparición de malos olores.

Se recomienda el laboreo a nivel, la mejora de la estructura y la reforma de los aperos y maquinarias, para facilitar un laboreo que no provoque una excesiva escorrentía y así favorecer la retención de agua en el suelo.

Manejo de la explotación agraria.

Aunque se ha previsto que los problemas serán escasos en la mayor parte del territorio de los sectores de Estudio, pueden aparecer algunos en áreas donde el índice de erosionabilidad alcance valores moderados. En estas zonas las medidas de protección y conservación del suelo se encaminarán a procurar la rotación adecuada de cultivos; diseño cuidadoso del sistema de riego en parcela y ejecución de prácticas de cultivos adecuadas. Así sería conveniente llevar a cabo la planificación de los cultivos en función de las pendientes, necesidades de agua, composición del suelo y cercanía de enclaves faunísticos como charcas y lagunas.

Recomendaciones en cuanto a las rotaciones de los cultivos son las siguientes:

- Preferencia de la elección de cultivos con mayor protección del suelo (alfalfa, praderas,..) en las áreas más vulnerables a la erosionabilidad. Los cultivos idóneos para las zonas de mayor pendiente son la alfalfa y la pradera, ya que ofrecen recubrimiento del suelo durante casi todo el año.
- Aumento de la masa vegetal que intercepte, recoja, aproveche o evapore el agua de la lluvia (alternativas sin barbecho).
- Realización de labores u otros manejos del suelo de manera que favorezcan la retención y absorción del agua de escorrentía potencial (laboreo a nivel, mejora de la estructura, reforma de los aperos y maquinarias, etc.).
- Mejoras de las condiciones intrínsecas de suelo relacionados con infiltración y permeabilidad (incorporación sistemática, conservación de materia orgánica, eliminación de las capas subsuperficiales endurecidas mediante el inadecuado uso racional de aperos y maquinaria pesada, etc.).
- Medidas de tipo hidrológico encaminadas a controlar y reducir el poder erosivo del agua de escorrentía, interceptándola, para almacenar o evacuarla en un régimen controlado como son las siguientes: barreras vegetales, desagües encespedados y drenajes.

MEDIDAS CORRECTORAS.

Otras medidas agronómicas

Adicionalmente a las medidas antes descritas, se deben estudiar los problemas puntuales que puedan aparecer y que impliquen la aparición de impactos no previstos, derivados de la realización de los cultivos en regadío.

Dentro de estos problemas generales se encuentran la formación de zonas encharcadas, el aumento de erosión en algunas zonas, la acumulación de residuos, etc.

Cada uno de estos impactos se corregirán con una serie de medidas que se aplicarán de forma particular en cada caso. Estas medidas pueden ser: drenaje y limpieza de charcas, modificación de las operaciones de laboreo y/o de los aperos y la maquinaria, operaciones de mejora de la estructura del suelo, etc.

En el caso de que se observase la reiteración y amplia distribución de cualquiera de estas incidencias, se estudiará la necesidad de plantear modificaciones globales al sistema de riego y cultivos.

MEDIDAS COMPENSATORIAS.

Medidas socioeconómicas. Divulgación agraria

Se considera una medida de gran interés, la realización de programas de formación dirigidos a los titulares de explotaciones, de tal forma que adquieran conocimientos de las técnicas de los nuevos cultivos pudiendo plantear alternativas agrícolas racionales, así como la integración y mejora ambiental de las mismas.

Esta medida, que aplicada a los agricultores de los terrenos que se van a transformar podría ser una medida preventiva, se extenderá a todos los agricultores que lo soliciten, por lo que el efecto beneficioso de la misma tendrá un ámbito mayor de influencia. También hay que tener en cuenta que la propiedad de la tierra y el aprovechamiento de la misma no es una cosa estática, puesto que si aumenta la necesidad de mano de obra es más conveniente tener el mayor número de personas con un grado de formación suficiente.

La evolución actual de las explotaciones es de una dinámica relativamente pausada, va a verse transformada por la acción de la transformación en regadío en un periodo de tiempo comparativamente breve.

Las acciones formativas deben contener varios aspectos referentes a agronomía, medio ambiente, hidráulica, contabilidad y desarrollo rural.

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

Dada la presumible escasa afección que sobre el medio natural y los lugares de interés comunitario va a tener la presente actuación, entendemos que las medidas protectoras, correctoras y compensatorias anteriormente descritas asegurarán la completa corrección de los pequeños impactos producidos por la misma.

7. Costes de las medidas compensatorias. *(Estimar)* ____0,121____ millones de euros

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)*:

El BOE de 28 de marzo de 2006 publicó la Resolución de 27 de febrero de 2006 de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático por la que se adopta la decisión de no someter al trámite de Evaluación de Impacto Ambiental el presente proyecto.

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:

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

Se trata de una actuación de modernización de una zona que actualmente ya está regándose, por lo que entendemos que no tendrá un efecto significativo sobre las masas de agua de la Demarcación.

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.

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

Descripción²:

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 €/m³) 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_i = beneficios

C_i = costes

r = tasa de descuento = 0'04

t = tiempo

Nota: Para el cálculo del VAN se puede utilizar la tabla siguiente. Para introducir un dato, comenzar haciendo doble "clic" en la casilla correspondiente.

Introduzca Información Únicamente en las Celdas Azules

Costes Inversión	Vida Util	Total
Terrenos		107.692,31
Construcción	40	11.227.254,96
Equipamiento	20	1.247.472,77
Asistencias Técnicas		1.140.931,06
Tributos		
Otros		
IVA		0,00
Valor Actualizado de las Inversiones		13.723.351,10

El IVA no se considera inversión

Costes de Explotación y Mantenimiento	Total
Personal	4.880,00
Mantenimiento	3.660,00
Energéticos	610,00
Administrativos/Gestión	1.830,00
Financieros	
Otros	1.220,00
Valor Actualizado de los Costes Operativos	12.200,00

Año de entrada en funcionamiento	2009
m3/día facturados	217.260,27
Nº días de funcionamiento/año	365
Capacidad producción:	79.300.000
Coste Inversión	13.723.351,10
Coste Explotación y Mantenimiento	12.200,000

Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)	90
Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)	10
Periodo de Amortización de la Obra Civil	40
Periodo de Amortización de la Maquinaria	20
Tasa de descuento seleccionada	4
COSTE ANUAL EQUIVALENTE OBRA CIVIL €/año	624.016,4245
COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año	69.335,1583
COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año	693.351,5828
Costes de inversión €/m3	0,0087
Coste de operación y mantenimiento €/m3	0,0002
Precio que iguala el VAN a 0	0,0089

Todas las Cifras corresponden a Precios constantes del año 2006.

2. Plan de financiación previsto

Miles de Euros					
FINANCIACIÓN DE LA INVERSIÓN	2005	2006	2007	2008	Total
Aportaciones Privadas (Usuarios)			3.636.489	3.225.187	6.861.676
Presupuestos del Estado					
Fondos Propios (Sociedades Estatales)			3.636.489	3.225.187	6.861.676
Prestamos					
Fondos de la UE					
Aportaciones de otras administraciones					
Otras fuentes					
Total			7.272.977	6.450.374	13.723.351

Todas las Cifras corresponden a precios constantes de 2006, sin IVA

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)	AÑO 1 (X1000 €/año)	AÑO 2 (X1000 €/año)	AÑO 3 (X1000 €/año)	AÑO 4 (X1000 €/año)	RESTO DE AÑOS (X1000 €/año)	Total
Uso Agrario	793.000	793.000	793.000	793.000	793.000	31.720.000
Uso Urbano						
Uso Industrial						
Uso Hidroeléctrico						
Otros usos						
Total INGRESOS	793.000	793.000	793.000	793.000	793.000	31.720.000

Todas las Cifras corresponden a precios constantes de 2006, sin IVA

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	31.720.000	13.723.351	488.000		2,23

Todas las Cifras corresponden a precios constantes de 2006, sin IVA

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.

El sistema tarifario previsto contempla el pago de una cantidad por m³ servido, que estará en torno al céntimo de euro (0,01 €/m³), lo que permite la recuperación del 100 % de la inversión prevista en el plazo de vida útil de la obra, 40 años, y asimismo prevé el pago de los costes de explotación y mantenimiento anuales de todo el sistema.

El interlocutor con Aguas del Duero a efectos del cobro de las tarifas es la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga.

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):

_____ millones de euros

2. Importe anual del capital no amortizado con tarifas (subvencionado):

_____ millones de euros

3. Importe anual de los gastos de explotación no cubiertos con tarifas (subvencionados):

_____ millones de euros

4. Importe de los costes ambientales (medidas de corrección y compensación) no cubiertos con tarifas (subvencionados):

_____ millones de euros

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:

En el momento de realizar la obra, años 2007 y 2008, esta se financia de la siguiente manera:

Fondos de Aguas del Duero: 50 % del total de la Inversión.

Usuarios: 50 % del total de la Inversión.

Esto supone que el 50 % del total de la inversión es inicialmente subvencionada (6.861.676 €), mientras que los usuarios pagan el otro 50 % en el momento de ejecutarse la obra, y vía Tarifas amortizan el 100 % de la actuación y asumen los costes de mantenimiento y explotación de todo el sistema, lo que permitirá el funcionamiento indefinido de la infraestructura, más allá de su vida útil teórica de 40 años.

La capacidad de pago de los usuarios hace imprescindible la subvención inicial considerada, pues de otro modo no sería factible ejecutar esta cuantiosa inversión, del todo necesaria para mantener el desarrollo económico y social de la zona.

B. Mejora de la calidad ambiental del entorno

La actuación favorece una mejora de los hábitats y ecosistemas naturales de su área de influencia

La actuación favorece significativamente la mejora del estado ecológico de las masas de agua

La actuación favorece el mantenimiento del dominio público terrestre hidráulico o del dominio público marítimo terrestre

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:

La actuación no tiene por objeto la mejora de los hábitats, los ecosistemas o el estado ecológico de las masas de agua, ni tampoco es su objeto el mantenimiento del dominio público hidráulico, pero en cualquier caso, entendemos que existe un beneficio ambiental en lo relativo al ahorro del agua, como para considerar que dicho beneficio ambiental se justifica en relación al importe de la subvención total del proyecto.

C. Mejora de la competitividad de la actividad agrícola

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

La actuación mejora la competitividad pero la actividad agrícola puede tener problemas de sostenibilidad hacia el futuro

La actuación mejora la competitividad pero la actividad agrícola no es sostenible a largo plazo en el marco anterior

La actuación no incide en la mejora de la competitividad agraria

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:

Entendemos que la modernización del regadío es la forma más eficiente de aumentar la competitividad del sector agrícola con el beneficio añadido de su influencia positiva en fijar la población al territorio.

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:

Esta pregunta no aplica en relación a la actuación presente.

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.

En las tablas incluidas al inicio del presente capítulo 7 se recogen los cálculos de la Tarifa a cobrar a los usuarios del presente regadío. Además de la amortización de la inversión a pagar por dichos usuarios (50 % del total de la inversión), también se incluye en la misma los costes de mantenimiento y conservación y los de explotación del sistema.

Los costes de amortización y los de mantenimiento y conservación serían entonces costes fijos en la tarifa, pues serían independientes del consumo de agua, mientras que los costes de explotación irían directamente relacionados a la operación del sistema, de manera que serían función de dicho consumo.

Finalmente todos los costes, incluso los de amortización se refieren al consumo de agua, de manera que las tarifas a cobrar lo serán en euros por metro cúbico. Esto hace que el coste de dichas tarifas sea función de la cantidad de agua que sea consumida por los usuarios. En nuestros cálculos el valor de la tarifa es de 0,01 €/m³, que permitiría la recuperación del total de la inversión en los 40 años de vida útil de la inversión.

8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

El análisis socio económico 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
 - a. Población del área de influencia en:
1991: _____ habitantes
1996: _____ habitantes
2001: _____ habitantes
Padrón de 31 de diciembre de 2004: _____ habitantes
 - b. Población prevista para el año: _____ habitantes
 - c. Dotación media actual de la población abastecida: _____ l/hab y día en alta
 - d. Dotación prevista tras la actuación con la población esperada en el: _____ l/hab y día en alta
- Observaciones:

2. Incidencia sobre la agricultura:
 - a. Superficie de regadío o a poner en regadío afectada: 12.000 ha.
 - b. Dotaciones medias y su adecuación al proyecto.
 1. Dotación actual: 7.400 m³/ha.
 2. Dotación tras la actuación: 6.500 m³/ha.
- Observaciones:

En la actualidad, las grandes pérdidas que se producen en el transporte del agua a lo largo del canal, estimadas en un 35 % del total, hacen que la dotación media de 6.500 m³/ha, se eleve al entorno de los 7.400 m³/ha en cabecera.

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 inversión total de la presente actuación asciende a 16.828.000 € (€ corrientes e incluido IVA), cifra esta muy

importante para la zona donde se desarrolla la misma, por lo que el efecto sobre la economía local será sin duda muy significativo durante la fase de construcción. Dicho efecto tendrá repercusión tanto en el sector de la construcción, por la propia obra a ejecutar, como en el sector industrial, por los equipos que habrá que instalar, e incluso en el sector servicios, pues durante los 2 años que tardará en ejecutarse la obra, habrá un movimiento de personas participantes en las propias obras, que sin duda revitalizarán la economía local, tanto del sector de la restauración como del hotelero.

Una vez finalizada la misma, el efecto mayor será sobre el sector primario, objeto de la transformación, y también sobre el sector industrial, por la propia demanda de maquinaria y equipos así como por el propio sector de la industria alimentaria que se puede desarrollar.

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

- | A. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN | | B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN | |
|--|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| a. Muy elevado | <input type="checkbox"/> | a. Muy elevado | <input type="checkbox"/> |
| b. elevado | <input checked="" type="checkbox"/> | b. elevado | <input type="checkbox"/> |
| c. medio | <input type="checkbox"/> | c. medio | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d. bajo | <input type="checkbox"/> | d. bajo | <input type="checkbox"/> |
| e. nulo | <input type="checkbox"/> | e. nulo | <input type="checkbox"/> |
| f. negativo | <input type="checkbox"/> | f. negativo | <input type="checkbox"/> |
| g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora? | | g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora? | |
| 1. primario | <input type="checkbox"/> | 1. primario | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2. construcción | <input checked="" type="checkbox"/> | 2. construcción | <input type="checkbox"/> |
| 3. industria | <input checked="" type="checkbox"/> | 3. industria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4. servicios | <input checked="" type="checkbox"/> | 4. servicios | <input type="checkbox"/> |

Justificar las respuestas:

Todo lo dicho en el apartado anterior es válido para este.

5. 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

La modernización del regadío tendrá, sin duda, un efecto muy positivo para la economía a de la zona y área de influencia.

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

El principal efecto socioeconómico de esta transformación en regadío es la capacidad que la misma puede tener para fijar población en una zona claramente despoblada, así como el efecto positivo sobre la economía local.

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

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

Justificar la respuesta:

El proyecto se desarrolla sobre la propia traza del canal existente, por lo que no se afecta ninguna nueva zona y por lo tanto ningún elemento catalogado.

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.

El proyecto es:

1. Viable

Consideramos que el presente proyecto es Viable desde el punto de vista técnico, económico y ambiental y además de Viable es absolutamente necesario desde el punto de vista social.

2. Viable con las siguientes condiciones:

a) En fase de proyecto

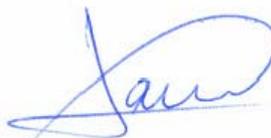
Especificar: _____

b) En fase de ejecución

Especificar: _____

3. No viable

Valladolid, 20 de junio de 2006



Fdo.: Jaime Herrero Moro
Director General
AGUAS DEL DUERO, S.A.



Informe de viabilidad correspondiente a:

Título de la Actuación: PROYECTO DE LAS OBRAS DE REPARACIÓN Y REGULACIÓN DEL CANAL DEL PISUERGA. ACTUACIONES EN EL CANAL Y Balsa DE REGULACIÓN EN COLA DEL CANAL

Informe emitido por: Aguas del Duero S.A.

En fecha: Julio 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

Si. (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:

- 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 emitió el informe deberá proceder a replantear la actuación y emitir un nuevo informe de viabilidad

Madrid, a 9 de octubre de 2006

El Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad

Fdo. Antonio Serrano Rodriguez