



Aguas del Duero, S.A.

**PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A BENAVENTE Y OTROS  
MUNICIPIOS DEL VALLE DEL TERA**

**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, 11 de enero de 2006

DATOS BÁSICOS

*Título de la actuación:*

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A BENAVENTE Y OTROS MUNICIPIOS DEL VALLE DEL TERA

*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)

Con el presente proyecto se pretende subsanar la escasez y la mala calidad del agua de consumo a 86 núcleos de población localizados en la Zona del Valle del Tera, incluido el municipio de Benavente, todos ellos en la provincia de Zamora.

El abastecimiento de agua en alta a Benavente constituye un grave problema para su Ayuntamiento. En la actualidad dicho abastecimiento depende básicamente del río Órbigo. En los veranos, que es cuando se produce más consumo, el caudal del citado río baja mucho y el agua tiene peor calidad, por lo que la captación situada en las cercanías de la localidad, no alcanzan a suministrar la demanda que se produce, y es necesario mezclar el agua extraída del río, con la procedente de cuatro sondeos realizados en las inmediaciones de la actual E.T.A.P., a pesar de que el agua de estos sondeos presenta una fuerte mineralización.

La situación en invierno, lejos de mejorar, en ocasiones se ha agravado, de tal forma, que el servicio de abastecimiento ha tenido que ser suspendido en varias ocasiones, pues las instalaciones actuales están situadas en una cota muy baja en relación a la del río Órbigo, y en época de avenidas, las captaciones y la E.T.A.P. se llegan a inundar, causando daños en las infraestructuras, con dificultades para restablecer el servicio.

En el resto de los municipios, el abastecimiento de agua para consumo es mediante captaciones hechas en pozos o manantiales. Existe una fuerte disparidad en los sistemas empleados, dado que en muchos pueblos se consigue agua a pocos metros de profundidad y en otros pueblos limítrofes es necesario perforar a mayor profundidad.

Con carácter general se puede asegurar que la calidad de las aguas que actualmente se consumen en estas poblaciones son de mala o muy mala calidad, con alta salinidad y dureza. Asimismo, algunas localidades presentan graves problemas de escasez de agua en periodos estivales, no teniendo asegurado el suministro en estas épocas del año.

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

En el presente Proyecto de abastecimiento se prevé conseguir los siguientes objetivos:

Seguridad de suministro: asegurar el abastecimiento de agua potable a un total de ochenta y seis núcleos de la zona del Valle del Tera en la provincia de Zamora.

Calidad del agua: asegurar la calidad del agua suministrada conforme a los parámetros establecidos por la legislación vigente.

Dimensionamiento adecuado: diseñar un sistema capaz de asegurar el abastecimiento de agua potable para una población equivalente calculada para un horizonte temporal de 25 años.

## 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:

¿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.

¿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.

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

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

Justificar la respuesta:

El proyecto prevé lograr el doble objetivo de disminuir el consumo unitario de agua y lograr un coste unitario por m<sup>3</sup> inferior al presente. Las actuales instalaciones existentes en la mayor parte de los municipios consisten en una perforación y una impulsión hasta los depósitos municipales, de manera que el coste del agua para los usuarios finales suele ser absorbido por los propios ayuntamientos, o eventualmente se cobran unas tarifas que apenas cubren los costes de explotación de estas instalaciones. Todo lo anterior se traduce en un coste mínimo para el usuario final, que prima el derroche del agua, a la vez que supone un coste relativamente alto en términos de energía consumida por m<sup>3</sup> extraído.

El proyecto facilitará la implantación de una economía de escala en relación a los costes de impulsión y de transporte del agua, disminuyendo el coste real del m<sup>3</sup>, pero a la vez, repercutirá a los usuarios finales el coste real

del agua, lo que se traducirá en un uso mas racional de este recurso.

¿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 el agua a las poblaciones a largo plazo conservando el sistema de abastecimiento actual con lo que se duplica la posibilidad de abastecimiento de las poblaciones y permite la recuperación de los acuíferos que podrían representar una reserva para el futuro. La sostenibilidad está garantizada al utilizarse las aguas superficiales reguladas por un embalse en la cabecera de la cuenca de un río, el Tera, con aportaciones importantes.

¿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:

Entendemos que esta actuación no va a suponer un cambio significativo en la calidad de las aguas.

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:

El sistema mancomunado de explotación acabará con multitud de captaciones de aguas subterráneas, lo que permitirá la recuperación de los correspondientes acuíferos.

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:

Asimismo, se eliminará el riesgo de contaminación de dichos acuíferos por los numerosos puntos que contactan con la superficie de forma casi directa.

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:

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 abastecimiento 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:

La actuación no tiene ningún efecto apreciable en la disponibilidad y regulación de los recursos hídricos 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 mejora de la calidad de la aguas de abastecimiento es precisamente uno de los objetivos fundamentales de esta actuación. Este se logra mediante la toma en la Presa de Valparaíso, sobre el río Tera, donde la calidad de las aguas es máxima al tratarse de una presa localizada muy cerca de la cabecera de cuenca de dicho río.

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.

¿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.*

La presente actuación se realiza al amparo de la Modificación nº 2 del Convenio de Gestión Directa de la Construcción y/o Explotación de Obras Hidráulicas entre el Ministerio de Medio Ambiente y la Sociedad Estatal Aguas del Duero, S.A., suscrito en Valladolid el 28 de enero de 2004, formando parte del grupo de actuaciones: B4 "Obras de abastecimiento a poblaciones de Castilla y León"

El objeto del proyecto es resolver el problema de abastecimiento de agua potable, tanto en calidad como en cantidad de un total de 86 núcleos de población pertenecientes a 51 Municipios de la Provincia de Zamora. Dichos núcleos son los siguientes:

Castro nuevo de Esgueva, Villarmentero de Esgueva, Olmos de Esgueva, Villanueva de los Infantes, Piña de Esgueva, Esguevillas de Esgueva, Villafuerte, Amusquillo, Villaco, Castroverde de Cerrato, Torre de Esgueva, Fombellida, Canillas de Esgueva, Encinas de Esgueva, Renedo, Castrillo – Tejeriego, Villavaquerín, Villabáñez, Tudela de Duero y Herrera de Duero (pedanía de Tudela). Abraveses de Tera, Aguilar de Tera, Alcubilla de Nogales, Arcos de la Polvorosa, Arrabalde, Benavente, Berciano de Valverde, Bercianos de Vidriales, Bretocino, Brime de Sog, Brime de Urz, Burganes de Valverde, Cabañas de Tera, Calzada de Tera, Calzadilla de Tera, Camarzana de Tera, Colinas de Trasmonte, Coomonte, Cubo de Benavente, Cunqueilla de Vidriales, Fresno de La Polvorosa, Frieria de Valverde, Fuente Encalada, Granucillo, Grijalba de Vidriales, Junquera de Tera, La Torre del Valle, Litos, Maire de Castroponce, Manganeses de la Polvorosa, Matilla de Arzón, Melgar de Tera, Milla de Tera, Micereces de Tera, Milles de la Polvorosa, Molezuelas de la Carballeda, Morales de Rey, Morales de Valverde, Moratones, Mozar, Navianos de Valverde, Olleros de Tera, Olmillos de Valverde, Paladinos del Valle, Pobladura del Valle, Pozuelo de Vidriales, Pubblica de Valverde, Pumarejo de Tera, Quintanilla de Urz, Quiruelas de Vidriales, Rionegro del Puente, Rosinos de Vidriales, S. Cristobal de Entreviñas, S. Juanico el Nuevo, S. Miguel del Elsa, S. Pedro de Ceque, S. Pedro de la Viña, S. Pedro de Zamudia, S. Román del Valle, Sta. Colomba de las Carabias, Sta. Colomba de las Monjas, Sta. Cristina de la Polvorosa, Sta. Croya de Tera, Sta. María de la Vega, Sta. María de Valverde, Santa Marta de Tera, Santibáñez de Tera, Santibáñez de Vidriales, Sitrama de Tera, Tardemézar, Uña de Quintana, Val de Sta María, Vecilla de la Polvorosa, Vecilla de Trasmonte, Vega de Tera, Villabrazaro, Villaferreña, Villageriz, Villanázar, Villanueva de las Peras, Villanueva del Valrojo, Villaobispo, Villar de Faraón, Villaveza de Valverde, Barcial del Barco, Bretó de la Ribera, Castrogonzalo, Fuentes de Ropel, Sta. Eulalia de Rionegro, Valleluengo, Santovenia, Villanueva de Ázogue, Castropepe, Villaveza del agua y Cariacedo.

A continuación se describen los principales elementos que conforman esta actuación:

#### Obra de toma

La toma de agua consistirá en una estructura flotante que se realizará al pie de la presa de Valparaíso, variando su localización entre las cotas 833 y 821 msnm, según la lámina del embalse. Asimismo, se construirá una instalación de bombeo en la que se incluirán tres bombas (una de reserva) capaces de bombear 300l/s.

#### Tubería de Impulsión

Desde la instalación de bombeo se prevé la instalación de una tubería de impulsión de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 700 mm. de diámetro interior y de 4.280 m. de longitud. Esta tubería conducirá el agua hasta la E.T.A.P.

## E.T.A.P.

Al final de la tubería de impulsión se dispondrá la planta de tratamiento de agua. Se ubicará a medio camino entre el punto de toma y la localidad de Rionegro del Puente. Tendrá una capacidad máxima de tratamiento de 560 l/s (2.016 m<sup>3</sup>/h). Su tratamiento utilizará los procesos de desarenado-desengrasado, floculación, coagulación, decantación, filtración y desinfección.

## Depósito de almacenamiento

Desde el depósito de salida de la E.T.A.P., se bombea el agua a un depósito apoyado sobre el terreno ubicado junto a la planta. Se localizará en una zona donde la altura del terreno natural permite el abastecimiento a toda la zona. Tendrá una capacidad aproximada de 2.000 m<sup>3</sup>.

## Red de distribución

La red de distribución está estructurada alrededor de una conducción principal que parte de la ETAP, y sigue una traza sensiblemente paralela a la N-525 hasta el paso sobre el cauce del río Órbigo, donde se desvía en dirección nordeste a través de caminos para rodear la ciudad de Benavente. Tras pasar el ramal de derivación al depósito de Benavente cruza, con dirección O-E, bajo la N-VI, para luego, siguiendo la traza de caminos existentes, acceder a San Cristóbal de Entreviñas y finalizar en los alrededores de Santa Colomba de las Carabias.

La conducción tiene una longitud de 63.167 m con diámetros de 800 mm. desde la ETAP hasta unos 2,5 km. pasado el río Negro (con la excepción del paso de dicho río que es con diámetro 700 mm.), continua con diámetro de 700 mm hasta Sta. Cristina de la Polvorosa, 600 mm hasta la derivación al depósito de Benavente, 250 mm desde este punto hasta San Cristóbal de Entreviñas y, para finalizar, 75 mm, desde este punto hasta el final del ramal.

## Impulsiones intermedias

Para satisfacer la demanda de los núcleos de población localizados en las cotas mas desfavorables de la red es necesario realizar dos impulsiones intermedias situadas en los ramales 12, en las cercanías de Villanueva de Azoague, y 19, en las cercanías de Pobladura del Valle.

Para la impulsión situada en Pobladura del Valle se adopta un grupo motobomba centrifuga horizontal, que eleva 25 m<sup>3</sup>/h a una altura manométrica de 95 m.c.a . Se instalarán dos grupos de este tipo quedando uno en reserva. Los núcleos abastecidos mediante esta impulsión son Pobladura del Valle, Vecilla de la Polvorosa, Fresno de la Polvorosa, Morales del Rey, Santa María de la Vega, Maire de Castropoce y Coomonte.

Para la impulsión situada en Villanueva de Azoague se adopta un grupo motobomba centrifuga horizontal, que eleva 45 m<sup>3</sup>/h a una altura manométrica de 80 m.c.a . Se instalarán dos grupos de este tipo quedando uno en reserva. Los núcleos abastecidos mediante esta impulsión son Villanueva de Azoague, Castropoce, Castrogonzalo y Fuentes de Ropel.

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

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

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

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

El estudio de soluciones de abastecimiento a Benavente, no contemplaba inicialmente el abastecimiento a otros municipios, por lo que algunas de las alternativas que se estudiaron solo preveían este abastecimiento, pero finalmente, la alternativa elegida permitía este abastecimiento mancomunado, por lo que fue elegida. Las principales alternativas estudiadas son las siguientes:

Toma en el Esla. Se basa en utilizar parcialmente, como punto de toma, las instalaciones de riego de la comarca del Páramo Bajo, situadas en el río Esla en el Término Municipal de Villalobar, en la provincia de León. Esta zona se encuentra situada unos 48 Km. al norte de Benavente.

Toma en el Tera. Toma el agua en el río Tera, aguas abajo de la presa de Valparaíso. La distancia hasta Benavente es también de aproximadamente 48 Km.

Toma en el Tera (mancomunado). Partiendo del mismo punto de toma de la solución anterior, se abastece de agua no sólo a la localidad de Benavente, sino a buena parte de los municipios situados a ambas orillas del río Tera. Estos municipios disponen de unos sistemas de abastecimiento precarios, por lo que se pueden esperar presiones para “engancharse” a la tubería de Benavente. Parece pues razonable estudiar esta opción.

Para las dos últimas opciones, se planteó, además, la posibilidad de que la impulsión del agua se hiciera sólo durante la noche. Esta posibilidad hace que el coste de implantación de la solución sea más elevado, si bien se consigue reducir el coste de la explotación.

El criterio fundamental de todas las alternativas fue siempre el contar con una fuente fiable de agua, tanto cuantitativa como cualitativamente, lo que llevó a desechar el Órbigo y las escasas aguas subterráneas como posibles fuentes de suministro.

El Esla tiene, durante todo el año, recursos suficientes para esta demanda. El posible punto de toma coincide con la toma de la zona regable del Páramo Bajo, ya que ello permite aprovechar el azud existente, así como los accesos y la existencia de energía eléctrica en el lugar. Por otra parte, el compromiso entre altura de bombeo (70 m) y longitud de conducción (48 Km.) entraba dentro de lo razonable.

Para posibles puntos de toma, el río Tera dispone de los embalses de Cernadilla, Valparaíso y Agavanzal que, aunque destinados a la producción de energía eléctrica, disponen de volumen más que suficiente para garantizar la demanda de abastecimiento. Sin embargo, aguas abajo de Agavanzal empiezan los regadíos del Tera, lo que hace disminuir los caudales circulantes, empeorando la calidad del recurso. Ello prácticamente obliga a tomar al pie de uno de los embalses mencionados, con la ventaja adicional de disponer de accesos y energía en el lugar de toma. Desechado el de Cernadilla por su excesiva lejanía de Benavente (73 Km.), la comparación global entre los otros

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

dos decantó la elección hacia el embalse de Valparaíso.

La alternativa elegida finalmente corresponde a la tercera de las planteadas, con toma a pie del embalse de Valparaíso, bombeo las 24 horas del día y suministro a los 86 núcleos, incluido Benavente.

2. Ventajas asociadas a la actuación en estudio que le hacen preferible a las alternativas posibles citadas:

a) Posibilidad de solucionar el problema de abastecimiento a 86 localidades con sistemas precarios.

b) Elección de una fuente de agua de calidad y cantidad garantizadas.

Solución optimizada desde el punto de vista económico por la localización del punto del toma en relación a la localización de las poblaciones a suministrar.

## 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.*

El estudio de alternativas desarrollado se ha centrado fundamentalmente en la tipología y trazado de la red de abastecimiento y en el alcance, en cuanto a número de poblaciones, de la citada red; manteniendo inicialmente los criterios de estudios antecedentes en cuanto a punto de captación y tratamientos de potabilización.

Se efectuó también un somero análisis para determinar la rentabilidad de la implantación de un depósito regulador frente al mantenimiento de un bombeo continuo durante 24 horas.

Las fuentes de información empleadas para el estudio de alternativas fueron:

- Estudio de soluciones para el abastecimiento en alta a Benavente, realizado por Aguas del Duero en agosto del 2001.
- Encuesta realizada en los municipios inicialmente incluidos en el ámbito del proyecto sobre la situación actual y problemática existente en cada uno de los núcleos urbanos.
- Visita a la presa de Valparaíso y consultas a los técnicos responsables de su explotación.

Se emplearon las demandas calculadas para el año horizonte (25 años) en la época de mayor ocupación (verano) para cada uno de los 101 núcleos de población estudiados.

### Trazado en planta.

Para el trazado de las conducciones se utilizó cartografía 1:10.000 y se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se evita en lo posible el paso de los cauces naturales de los ríos, realizándolos por las estructuras ya existentes y procurando afectar en la menor medida posible las zonas de ribera.
- Se limitan los pasos de las infraestructuras existentes, especialmente de las autopistas.
- Se ha procurado en todo momento que el trazado discorra por caminos o paralelo a carreteras existentes para disminuir las expropiaciones y otras afecciones.

### Materiales de la conducción.

Los materiales por los que se optó fueron los siguientes:

- Para diámetros nominales inferiores a 500 mm se ha considerado el PVC.
- Para diámetros nominales de 500 mm se ha optado por:

- ✓ PVC si la PN es de 6 atm o inferior.
- ✓ PRFV si la PN es superior a 6 atm.
- Para diámetros nominales superiores a 500 mm se ha elegido PRFV.

Se quiere resaltar que el diámetro nominal mínimo empleado en los análisis ha sido de 63 mm, debido a las pequeñas demandas de algunos de los núcleos a abastecer.

#### Criterios de cálculo hidráulico.

El cálculo se ha desarrollado mediante la utilización del programa EPANET con los siguientes criterios:

- Se considera que se satisface la demanda diaria de manera continua durante 24 horas.
- Presión objetivo en cada uno de los puntos de demanda tal que permitiera el llenado de los depósitos por gravedad.
- Mantenimiento, cuando ha sido posible, de unas velocidades en las conducciones que permitieran asegurar el funcionamiento de la red con los caudales derivados de las demandas actuales.
- Como fórmula para el cálculo de pérdidas de carga se utiliza la fórmula de Chezy-Manning.
- Se calculan las pérdidas localizadas como fracción de la energía de velocidad.
- Para la determinación de los diámetros interiores de cada tipo de conducción se han empleado los datos comerciales de diferentes fabricantes.

#### Análisis de la red de abastecimiento.

Se han considerado las siguientes soluciones:

- Red mallada. Se plantea una red reticulada y cuyo trazado abastecería a la totalidad de los núcleos urbanos comprendidos en el estudio previo. La configuración, mallada en su práctica totalidad, aseguraría a la mayoría de los núcleos una cierta garantía de servicio en caso de averías.
- Red ramificada. Con un trazado similar al anterior se estudia la red dejando abiertas las mallas de la hipótesis anterior en los puntos más conflictivos. De esta alternativa se estudian a su vez diferentes posibilidades en función del alcance territorial de la red.
- Red ramificada con bombeo intermedio. Partiendo de la red ramificada anterior se estudia la posibilidad de incluir un bombeo intermedio anterior a Benavente.
- Ramal secundario. Independientemente de las alternativas anteriores, se dimensiona un ramal secundario que partiendo de la ETAP abastece a los núcleos de Val de Sta. María, Villanueva de Valrojo, Otero de Bodas, Ferreras de Arriba y Ferreras de Abajo situados todos ellos en la margen derecha del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal.

El cuadro que se muestra a continuación presenta de forma resumida las principales características de cada alternativa estudiada:

Alternativa	Longitud (m)	Coste red	Bombeo	GG y BI	IVA	Coste total red (€)	Caudal		Núcleos urbanos	Precio unitario	Coste diferencial <sup>2</sup> (€/s)
							(l/s)	%			
Ramificada 1	56.664	9.812.726		2.256.927	1.931.144	14.000.797	328,14	63,0%	10	42.668	42.668
Ramificada 2	102.549	14.054.987		3.232.647	2.766.021	20.053.655	463,42	89,03%	28	43.273	44.742
Ramificada 3	151.359	15.006.677		3.451.536	2.953.314	21.411.527	481,94	92,59%	44	44.428	73.319
Ramificada 4	239.327	17.662.461		4.062.366	3.475.972	25.200.800	503,60	96,75%	75	50.041	174.943
Ramal secundario	7.924	64.031		14.727	12.601	91.360	0,99	0,19%	2	92.283	
Ramificada 5*	300.348	20.461.803		4.706.215	4.026.883	29.194.901	514,21	98,79%	86	56.776	376.447
Ramificada con bombeo*	296.278	17.276.405	500.000	4.088.573	3.498.397	25.363.375	514,76	98,90%	86	49.272	
Red Mallada*	371.014	32.463.559		7.466.618	6.388.828	46.319.005	514,90	98,93%	87	89.957	

### Análisis de los tiempos de impulsión.

Se ha realizado un estudio comparativo entre dos posibilidades de elevación: bombeo continuo durante 24 horas (solución 1) o bombeo durante 8 horas aprovechando las horas con tarifa de energía valle (solución 2).

Para un período de amortización de las infraestructuras de 25 años, la inversión necesaria para la solución 1 junto con el coste de la tarifa eléctrica en dicho período es claramente inferior a los mismos costes de la solución 2.

### Conclusiones.

El análisis de las posibles tipologías y trazados de la red de abastecimiento conduce como primera conclusión a desestimar la solución de red mallada debido al excesivo coste que requiere su implantación; coste que prácticamente duplica el necesario para cualquiera de las demás soluciones.

Respecto a la posibilidad de realizar un bombeo intermedio con objeto de minorar los diámetros necesarios y, como consecuencia, rebajar los costes de implantación se observa que la disminución de los costes de implantación de las conducciones (3,8 millones de euros) no es suficiente para compensar el incremento en los costes de explotación (el caudal a elevar en el segundo bombeo es del orden del 85% del elevado en la captación), sin valorar las previsibles complicaciones de un bombeo en línea funcionando a la demanda.

La posible red de distribución a los núcleos de población queda reducida por tanto a una red ramificada que funcionará por gravedad desde la ETAP, siendo necesario decidir el alcance territorial del sistema.

Para decidir la alternativa más adecuada se ha tenido en cuenta valorar aspectos cuantificables (económicos y técnicos fundamentalmente) y aspectos más subjetivos (como son los aspectos sociales); se han dejado en un segundo plano los aspectos medioambientales y las afecciones generadas dado que su impacto es muy similar en la mayoría de las soluciones.

La solución Ramificada 1 es la alternativa más limitada territorialmente ya que se basa en satisfacer la demanda de los dos núcleos de población más importantes sirviendo a los núcleos que se van encontrando a su paso, en total satisface alrededor del 50% de los habitantes permanentes y un 63% de la demanda total considerada inicialmente. Desde el punto de vista técnico el funcionamiento hidráulico con los caudales de diseño (caudal punta en el año horizonte) es correcto y permitiría un funcionamiento adecuado con la demanda actual. Por otro lado, desde el punto de vista económico tanto su precio unitario como el coste diferencial es muy parecido al de la solución Ramificada 2 lo que, unido a su limitación en cuanto al número de habitantes y

caudal abastecido lleva a descartar esta solución.

La solución Ramificada 2 permitiría satisfacer un 89% de la demanda con un coste unitario similar al anterior. Aunque esta solución satisface el 89% de la demanda, en cuanto al número de habitantes abastece al 63% de la población. Desde el punto de vista hidráulico el funcionamiento sigue siendo adecuado, a excepción de los finales de ramal, en los que, dado la escasa entidad de los caudales demandados, las velocidades son bajas a pesar de plantearse tuberías de 63 mm de diámetro.

Desde el punto de vista hidráulico la solución Ramificada 3 presenta un funcionamiento muy similar a la solución anterior, pero ahora se puede abastecer a 44 poblaciones que suman el 92% de la demanda y un 75% de la población. El coste unitario de la red es ligeramente superior a la Ramificada 2, pero más significativo es el coste achacable al incremento de caudal suministrado respecto a la solución anterior.

La solución Ramificada 4 llegaría a un 80% de los núcleos de población (75 poblaciones) que cuentan con el 90% de la población, satisfaciendo el 97% de la demanda. Desde el punto de vista hidráulico su funcionamiento es correcto al hacer circular los caudales de diseño, pero con los caudales correspondientes a la demanda actual en la época de menor ocupación algunos de los tramos presentan velocidades algo bajas. El coste unitario de las conducciones es ya claramente más elevado que los anteriores y el coste diferencial del incremento de caudal servido en esta solución triplica el coste medio. Sin embargo, esta solución desde el punto de vista social sería de mucho mayor alcance que las anteriores al abastecer, como hemos indicado, al 90% de la población.

La solución Ramificada 5 es la alternativa con un mayor alcance territorial, satisfaciendo la demanda de 86 poblaciones (99% del consumo y 96% de la población); sin embargo tanto técnica como económicamente es la peor alternativa de las analizadas. Desde el punto de vista técnico las velocidades son ya generalizadamente bajas, encontrándose numerosos tramos de la conducción principal con velocidades cercanas o incluso inferiores a 0,5 m/s. Desde el punto de vista económico el coste unitario es ya bastante superior al de la solución anterior y el coste diferencial es seis veces superior al coste unitario medio.

Por otra parte, el denominado ramal secundario presenta varios aspectos que desaconsejan su ejecución:

- El coste unitario de las conducciones es claramente superior al de cualquier solución.
- Para acceder a las poblaciones a abastecer es necesario realizar dos pasos muy complicados: uno sobre el río Tera y otro sobre el arroyo de la Ciervas que encarecerá aún más el coste de la solución, además de ser necesario afectar los puentes existentes para cumplir con los requisitos medioambientales impuestos al proyecto.
- Desde el punto de vista técnico las velocidades son excesivamente bajas debido al pequeño caudal suministrado a los dos núcleos urbanos abastecidos por este ramal.

Como conclusión se propone el desarrollo de la solución compuesta por:

- a. Captación en el embalse de Valparaíso mediante toma flotante.
- b. Elevación desde esta toma mediante bombeo continuo de 24 horas hasta la estación potabilizadora.
- c. ETAP y depósito de carga a la salida de ésta.
- d. Red de distribución de acuerdo a la estructura de la solución denominada Ramificada 4.

Una vez finalizado el proyecto en primer borrador y tras la exposición del mismo a los ayuntamientos implicados, tres de éstos ayuntamientos: Coomonte, Maire de Castroponce y Santa María de la Vega han



solicitado su inclusión en el proyecto, solicitud que ha sido aceptada.

De igual forma, otros siete municipios (con un total de ocho núcleos de población) no considerados inicialmente en el ámbito de actuación han sido considerados en las siguientes fases de proyecto:

<b>Municipio</b>	<b>Núcleo</b>
Barcial del Barco	Barcial del Barco
Bretó de la Ribera	Bretó de la Ribera
Castrogonzalo	Castrogonzalo
Fuentes de Ropel	Fuentes de Ropel
Santovenia del Esla	Santovenia del Esla
Villanueva de Azogue	Villanueva de Azogue
	Castropepe
Villaveza del Agua	Villaveza de Agua

Para satisfacer la demanda de estos once núcleos de población resulta necesario realizar dos impulsiones intermedias en los ramales 12 y 19.

La alternativa finalmente elegida comprende entonces un total de 86 núcleos de población pertenecientes a 51 términos municipales.

## 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 18 de noviembre de 2003, la Dirección General de Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente como autoridad responsable de supervisar los lugares de la Red Natura 2000, emitió declaración de que *"la evaluación adecuada conforme al artículo 6.3 de la Directiva 92/43 CEE indica que el proyecto no tendrá efectos significativos apreciables en lugares incluidos en la red Natura 2000"*.

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.

La toma prevista en el embalse de Valparaíso no supondrá ningún efecto apreciable sobre el caudal ecológico del río Tera.

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

- Red mallada. Esta alternativa consiste en una red con diferentes mallas que cubre la totalidad de los núcleos urbanos comprendidos en el estudio previo y que permite el funcionamiento de la red en caso de averías.
- Red ramificada. Con un trazado parecido al anterior se estudia la red ramificada dejando abiertas las mallas anteriores en los puntos más conflictivos. De esta alternativa se estudian a su vez diferentes casos en función de la velocidad mínima admisible en las tuberías.
- Red ramificada con bombeo intermedio. Partiendo de la red ramificada anterior y debido a las características topográficas se estudia la posibilidad de incluir un bombeo intermedio anterior a Benavente.
- Ramal secundario. Independientemente de las alternativas anteriores, se dimensiona un ramal secundario que partiendo de la ETAP abastece a los núcleos de Val de Sta. María, Villanueva de Valrojo, Otero de Bodas, Ferreras de arriba y Ferreras de Abajo situados todos ellos en la margen derecha del embalse de Nuestra Señora de Agavanzal.

Seguidamente se describe cada una de estas alternativas:

### Red Mallada

En el estudio de la red mallada está incluido el ramal secundario. Quedan fuera del estudio los siguientes pueblos por problemas de cota topográfica: Ayoó de Vidriales, Congosta, Otero de Bodas, Ferreras de Arriba y de Abajo, Sta. Eulalia del Ríonegro y Valparaíso. Además, aunque se consigue alcanzar Valparaíso, no se llega con presión suficiente para el nivel del depósito elevado situado en el pueblo.

### Red Ramificada

En esta alternativa se han estudiado diferentes redes en función de la velocidad mínima admisible en las conducciones quedando así fuera del abastecimiento diferentes núcleos según la limitación estudiada. La limitación de velocidad no se tiene en cuenta cuando alcanzamos el diámetro mínimo de 63 mm. Las redes estudiadas son:

- Tubería principal a Benavente (Ramificada 1). En este caso se estudia la tubería a Benavente abasteciendo sólo a los pueblos que se encuentran a lo largo del trazado de dicha tubería. Además, se incluye el núcleo de San Cristóbal de Entreviñas situado aguas abajo de Benavente debido a su baja cota respecto al depósito de Benavente.
- Red con velocidades mayores de 0,6 m/s (Ramificada 2).
- Red con velocidades mayores de 0,5 m/s (Ramificada 3).
- Red con velocidades mayores de 0,3 m/s (Ramificada 4).
- Red ramificada completa (Ramificada 5). En este caso no se impone ninguna limitación de velocidad. A diferencia de las otras redes se incluye en esta el ramal secundario mencionado anteriormente.

### CUADRO RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

REDES	Longitud (m)	Excavación zanja	Cama arena	Relleno seleccionado y compactado	Relleno natural y compactado
RAMIFICADA 1	56.663	673.893	159.460	190.753	348.920
RAMIFICADA 2	102.549	827.339	184.449	210.263	462.602
RAMIFICADA 3	151.359	1.008.886	223.593	230.013	600.646
RAMIFICADA 4	<b>271.178</b>	<b>637.890</b>	<b>37.498</b>	<b>154.197</b>	<b>436.756</b>
RAMIFICADA 5	300.348	1.657.087	370.342	325.946	1.057.904
MALLADA	371.014	2.349.540	522.184	515.009	1.426.866

Por otra parte se han considerado dos soluciones en cuanto al tipo de bombeo:

- Solución 1: Bombeo en 24 horas.
- Solución 2: Bombeo en 8 horas

Esta alternativa es independiente de la red de abastecimiento al ser común a todas ellas. Se ha escogido la Solución 1: Bombeo en 24 horas, ya que la solución 2 requiere un depósito situado anteriormente a la ETAP con una capacidad de 30.643 m<sup>3</sup>, una tubería de impulsión de mayor dimensión (1.200 mm.) que la solución 1 (600 mm) y una potencia mayor que la solución escogida. Por lo tanto, la solución 2, presenta un mayor coste económico. A continuación se expone un cuadro comparativo entre las dos soluciones:

### Factura eléctrica (€)

	Solución 1	Solución 2
Potencia (CV eje)	390	950
Potencia (kW) (+10% mecánico - eléctrico)	319,91	779,26
Reactiva (F.P: = 0,9) (kVA)	154,94	377,42
Tensión	20.000	20.000
Tipo 3 (triple general)	sí	sí
Energía activa punta (kWh y mes) (8 horas - 0 horas)	76.777	0
Energía activa llano (kWh y mes) (8 horas - 0 horas)	76.777	0
Energía activa valle (kWh y mes) (8 horas - 8 horas)	76.777	187.022
Energía reactiva (kVArh)	111.557	90.581
Potencia contratada (kW)	350	850
Modo 1 (sin maxímetro)	sí	sí
Tarifa	R.1	R.1
Aparatos de medida	propiedad	propiedad
Precio potencia 2003 (euros/kW y mes)	0,490426	0,490426
Precio energía 2003 (euros/kW)	0,067250	0,067250
Precio energía 2003 tarifa general media utilización (euros/kW y mes)	0,058606	0,058606
<b>TOTAL (SIN IVA) año</b>	<b>238.414,75</b>	<b>116.987,03</b>

### Costes impulsión (€).

	Depósito	Tubería impulsión	Equipo de bombeo	Total instalación	Tarifa eléctrica (25 años)	Total
<b>Solución 1</b>		394.380	335.400	729.780	5.960.369	6.690.149
<b>Solución 2</b>	5.500.000	1.307.075	817.000	7.624.075	2.924.676	10.548.751

### Análisis ambiental de las distintas Alternativas

#### A) Análisis de alternativas en relación a la población abastecida.

Alternativa	Longitud (m)	Caudales de demanda previstos a los 25 años		Núcleos urbanos
		(l/s)	% de demanda servida	(Total 93)
RAMIFICADA 1	56.663	430,61	80,9%	10
RAMIFICADA 2	102.549	468,86	88,1%	28
RAMIFICADA 3	151.359	488,20	91,7%	44
RAMIFICADA 4	271.178	503,60	96,5%	75
RAMIFICADA 5	300.348	524,54	98,6%	86
RED MALLADA	371.014	525,70	98,8%	87

De todas las alternativas ramificadas que se han considerado para el abastecimiento a Benavente y otros municipios del valle del Tera, se ha escogido la Red Ramificada 4 por cuestiones técnicas y sociales. Esta alternativa abastecerá a un 96,5 % de población, un total de 75 municipios.

### B) Comparación ambiental alternativa Ramificada 4 y alternativa Mallada

En este apartado se realiza un análisis cuyo objetivo es detectar cuál de estas dos alternativas es susceptible de provocar menor afección ambiental. Para este análisis se han tenido en cuenta los factores ambientales más valiosos dentro del área de estudio:

- Yacimientos arqueológicos
- Hábitats de interés afectados
- Espacios naturales de interés: LICs y Espacios naturales protegidos

#### Yacimientos arqueológicos

La presencia y localización en la zona de estudio de áreas ocupadas por yacimientos arqueológicos, se considera uno de los factores ambientales que puede resultar significativo a fin de determinar el grado de afección originado por las alternativas planteadas.

Analizando la zona de estudio, se observan numerosas manchas con presencia de yacimientos arqueológicos diseminadas por todo el área, resultando difícil encontrar alguna de ellas no próxima a los distintos ramales de tubería propuestos en ambas alternativas. No obstante, se procede a indicar a continuación algunas diferencias significativas entre ambas opciones de trazado en cuanto a su mayor o menor grado de afección sobre estos lugares de especial interés.

En primer lugar, se destacan dos zonas donde la diferenciación de trazado propuesto para los tramos de ambas alternativas, resulta determinante para una mayor o menor afección sobre los lugares de asentamiento de yacimientos arqueológicos.

- Por un lado, la localización de yacimientos de interés en el núcleo de Benavente (área especialmente importante por su gran extensión). La diferencia fundamental entre ambas alternativas respecto a esta zona de análisis radica en que, la red mallada dispone su trazado atravesando y cortando por completo la zona de ubicación de este yacimiento mientras que la alternativa Ramificada 4 desvía ligeramente su trazado hacia el norte evitando así alcanzar y afectar a esta zona. Esta distinción permite considerar a la segunda opción como la de menor afección sobre el área de ubicación de estos yacimientos en Benavente.
- Por otro lado, resulta especialmente significativa la diferencia de afección por motivos de trazado que se da en la zona ocupada por el ramal del Valle de Vidriales (trazado desde las poblaciones de Colinas de Trasmonte y Santibáñez de Vidriales). La disposición de la red ligeramente desplazada hacia el sur en el caso de la alternativa Ramificada 4, permite que ésta discurra paralela y próxima a variedad de las manchas con presencia de restos arqueológicos de la zona, pero que en cualquier caso no atraviesa o corta la mayoría de ellas, algo que sí ocurre con la disposición de la alternativa Mallada.

Otro punto de interés puede ser la afección sobre los restos que se localizan hacia el sur y que se van a ver afectados únicamente en el caso de la alternativa Mallada que es la que dispone de un ramal desde la localidad de Ríonegro del Puente hacia el sur (alcanzando las localidades de Ferreras de Arriba y Ferreras de Abajo). Dicha afección no se produce en la alternativa Ramificada 4 que carece en su trazado de este ramal.

La disposición en la alternativa Mallada (no trazada en la opción Ramificada 4) de un ramal de abastecimiento que discurre entre las poblaciones de Morales del Rey y Alcubilla de Nogales, dará origen a una posible afección sobre lugares arqueológicos de interés que aparecen diseminados a lo largo de todo el trazado propuesto en esta alternativa.

Indicar también otros puntos de interés donde la diferente disposición del trazado puede convertir a una alternativa “mejor” que otra en cuanto a su menor afección sobre las zonas donde se localizan este tipo de restos arqueológicos:

- Yacimientos próximos a la localidad de Colinas de Trasmonte, donde la alternativa mallada desvía ligeramente su trazado y evita cortar una de las zonas próximas.
- Zonas de interés próximas a la población de Camarzana de Tera, afectada de forma más directa en el trazado de la alternativa mallada.
- Áreas próximas a San Pedro de la Viña, más cercanas y por tanto previsiblemente más afectadas en la alternativa ramificada 4 que en la mallada.

Por último, referir algunas zonas que se van a ver afectadas igualmente por las dos alternativas propuestas para la disposición de las tuberías de abastecimiento: lugares de asentamiento de restos arqueológicos en las zonas de Calzadilla de Tera, San Pedro de Zamudia y Morales de Valverde, Olmillos y Burganes de Valverde y Vecilla de Trasmonte entre otras.

Una vez realizado un análisis en detalle de algunas de las zonas más importantes y previsiblemente las que pueden resultar más afectadas por la red de tuberías propuesta, se puede concluir que la alternativa que plantea la red Ramificada 4 resulta la más idónea en cuanto a su menor afección sobre los yacimientos arqueológicos localizados en la zona. Esta menor afección atiende no únicamente al número y cantidad de áreas afectadas en una y otra opción (mayor en la Red Mallada) sino también a la extensión de estas áreas (las más amplias son también las más dañadas por el trazado de la Red Mallada).

#### Hábitats de interés afectados

Se consideran hábitats de interés aquellas manchas de vegetación delimitadas en el Inventario Nacional de Hábitats de Interés, realizado por el Ministerio de Medio Ambiente (Dirección General de Conservación de la Naturaleza) para cada una de las provincias de España. Este factor determinante también se considera determinante para el análisis ambiental de las alternativas propuestas.

Al igual que ocurre en el análisis de otros factores, la presencia en la Red Mallada de distintos ramales y tramos no trazados en la Ramificada 4, dará origen a una mayor afección por cuanto su disposición incrementará el número de hábitats de interés potencialmente afectados. Este aspecto resulta especialmente significativo en el caso del ramal localizado hacia el sur desde Ríonegro del Puente en la alternativa Mallada y que atraviesa varias zonas de interés no afectadas por la Red Ramificada 4, que no presenta ramal en esta zona. Casos similares se dan en otras zonas como el trazado de la alternativa Mallada que discurre desde San Pedro de Ceque y Malezuelas de la Carballada (no incorporado en la ramificada) o las de Ayoó de Vidriales-Congosta, Alcubilla de Nogales-Villageriz ó Ríonegro del Puente-Valparaiso.

Destacar por otro lado también la especial importancia en cuanto a extensión que presentan zonas con hábitats de interés que se van a ver especialmente afectadas por el trazado de la red mallada, tal es el caso de las manchas localizadas próximas a la Sierra de la Culebra, no alteradas en ningún caso por tuberías en el trazado propuesto por la Red Ramificada 4.

Para finalizar se puede concluir que, una vez estudiada en detalle la posible afección sobre lugares donde se localizan hábitats de interés, la alternativa ramificada 4 resulta la más idónea por cuanto atraviesa menor número de estas superficies y la mallada lo hace además en otras de especial importancia por su gran extensión.

#### Espacios naturales de interés: LICs y Espacios naturales protegidos

La presencia en la zona de áreas consideradas como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y su posible alteración al discurrir por ellas la red de tuberías propuesta por las dos alternativas, se convierte también en

otro elemento significativo para la elección de la red de tuberías menos perjudicial, desde el punto de vista ambiental.

Atendiendo a este aspecto, la principal diferencia existente entre las dos redes propuestas en cuanto a su posible afección sobre LICs se centra en dos puntos principales:

- Por un lado, destaca especialmente la afección que se producirá por parte de la Red Mallada sobre el LIC localizado en la zona de la Sierra de la Culebra. Esta posible alteración no se producirá en el caso de la Red Ramificada 4, la cual no traza ninguna tubería desde Ríonegro del Puente hacia el sur, no atravesando por tanto la zona mencionada. Este punto pasa a ser determinante en la elección de la mejor alternativa, dada la especial extensión e importancia de la zona que podría verse afectada con el trazado proyectado por la opción Mallada.
- En segundo término, indicar las diferencias de trazado que se producen entre ambas redes a lo largo del ramal principal (desde Ríonegro del Puente hasta Benavente), zona donde se localiza el LIC asociado al río Tera (río y ribera). El trazado de la Red Ramificada 4 se desvía ligeramente hacia el norte respecto al propuesto por la opción Mallada, aspecto éste que permite que la primera afecte en menor medida a este área, al encontrarse las tuberías algo más alejadas respecto a ella.

Por tanto, se concluye que respecto a la posible alteración sobre LICs, la opción Ramificada 4 vuelve a ser de nuevo considerada como la más idónea, al no atravesar la amplia zona que se extiende en la Sierra de la Culebra y al afectar en menor grado a las distintas áreas localizadas en el curso y ribera del río Tera (más afectadas directamente por la alternativa Mallada).

## JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

En la siguiente tabla se muestra de forma cuantitativa y según los distintos factores ambientales analizados, la posible afección desencadenada por cada una de las alternativas de red propuestas (Mallada y Ramificada 4). Para cada una de las opciones planteadas, se contabiliza el número de áreas que va a afectar de forma directa (aquellas que son atravesadas o cortadas por el trazado de las tuberías), así como aquellas áreas susceptibles de alteración por su proximidad o cercanía respecto al trazado. Este análisis alude a los factores considerados en el análisis ambiental de alternativas: yacimientos arqueológicos, hábitats de interés y LICs.

ANÁLISIS AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS				
FACTORES AMBIENTALES	AFECCIÓN			
	ALTERNATIVA RED MALLADA		ALTERNATIVA RED RAMIFICADA 4	
	ÁREAS ATRAVESADAS	ÁREAS PRÓXIMAS	ÁREAS ATRAVESADAS	ÁREAS PRÓXIMAS
YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS	39	55	20	33
HÁBITATS DE INTERÉS	27	26	19	15
PRESENCIA DE LIC	5	4	2	3

NOTA: Indicar que con respecto a la contabilización de las áreas afectadas, éstas agrupan a varios puntos donde se localizan zonas de especial interés e importancia y se considerarán como una única área.

Atendiendo al análisis efectuado, se observa que tanto el número de áreas directamente afectadas (atravesadas por las tuberías) como las que se localizan próximas al trazado de las redes propuestas, es significativamente mayor en el caso de la alternativa mallada que en la opción ramificada 4. Esta diferenciación se produce en cada uno de los factores ambientales considerados en el análisis.

Se puede concluir por tanto que la alternativa que propone la Red Ramificada 4 de distribución de tuberías resulta la más idónea desde el punto de vista ambiental, puesto que su trazado es el que da origen a una menor afección sobre todas las áreas de especial interés ambiental localizadas en la zona de estudio, siendo por tanto, la alternativa seleccionada.

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

A continuación se incluye un cuadro que resume los Impactos identificados en el presente proyecto.



### CUADRO RESUMEN DE LOS IMPACTOS

DESCRIPCIÓN	MAGNITUD/INTENSIDAD	VALORACIÓN
Aumento de los contaminantes atmosféricos en la fase de construcción	BAJA/BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Modificación del nivel sonoro en la fase de construcción	BAJA/BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Alteración de la calidad sonora durante la fase de funcionamiento de la ETAP y zona de impulsión	BAJA/BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Efectos sobre la diversidad: <u>electrocución con el tándico eléctrico</u>	BAJA-MUY BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Efectos sobre la diversidad: <u>riesgos de atropellos</u>	BAJA-MUY BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Efectos sobre la diversidad: <u>molestias por ruido</u>	BAJA-MUY BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Alteración del hábitat faunístico: <u>Matorral</u>	BAJA-MUY BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Alteración del hábitat faunístico: <u>Regadío</u>	BAJA-MUY BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Alteración del hábitat faunístico: <u>Urbano</u>	BAJA-MUY BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Alteración del hábitat faunístico: <u>Cultivo-Erial-Pastizal</u>	BAJA-MUY BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Afección a los usos agroganadero y forestal por cambio de uso del suelo	BAJA/BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Afección sobre la estructura de la propiedad del suelo	BAJA/BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Afección al planeamiento urbanístico	BAJA/BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Afección a las actividades económicas por cambio de uso del suelo	BAJA/BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Afección a la actividad económica agroganadera y forestal por los trabajos asociados a las instalaciones	BAJA/BAJA	NO SIGNIFICATIVO

CUADRO RESUMEN DE LOS IMPACTOS		
DESCRIPCIÓN	MAGNITUD/INTENSIDAD	VALORACIÓN
Efectos negativos sobre la salud y el bienestar de la población debido a la realización de las obras	BAJA/BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Afecciones al bienestar de la población por la presencia y mantenimiento de las instalaciones	BAJA/BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Afección al carácter público de caminos, carreteras y vías pecurias	BAJA/BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Posibles daños sobre las fincas y vías de comunicación por pérdidas de agua	BAJA/BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Producción de residuos en la ETAP	BAJA/BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Incremento de la presión sobre las infraestructuras hidráulicas, eléctricas y de residuos de ámbito local y regional	BAJA/MEDIA	COMPATIBLE
Disminución del caudal del sistema hidrológico	BAJA/BAJA	COMPATIBLE
Alteración de la calidad de las aguas subterráneas	BAJA/BAJA	COMPATIBLE
Pérdida de comunidades vegetales de interés natural medio-bajo o bajo: matorrales poco evolucionados (tomillares, cantuesares, jarales, etc.), pastizales, prados de siega, comunidades arvenses y ruderales propias de zonas cultivadas y repoblaciones de chopo híbrido	BAJA/BAJA	COMPATIBLE
Alteración de comunidades vegetales valiosas: riberas arboladas y arbustivas, encinares, rebollares (o melojares) y matorrales evolucionados	BAJA/MEDIA	COMPATIBLE
Alteración del hábitat faunístico: <u>Bosque caducifolio</u>	BAJA/MUY BAJA	COMPATIBLE
Alteración del hábitat faunístico: <u>Bosque mediterráneo</u>	BAJA/MUY BAJA	COMPATIBLE
Modificación de las propiedades físico-químicas del suelo durante la fase de construcción	BAJA/BAJA	COMPATIBLE

CUADRO RESUMEN DE LOS IMPACTOS		
DESCRIPCIÓN	MAGNITUD/INTENSIDAD	VALORACIÓN
Disminución de la calidad del paisaje de la unidad donde se encuadra la ETAP	BAJA/BAJA	COMPATIBLE
Disminución de la calidad del paisaje donde se encuadra la zona de Captación	BAJA/BAJA	COMPATIBLE
Disminución de la calidad de vistas de puntos escénicos	BAJA/BAJA	COMPATIBLE
Deterioro de la calidad hídrica en la fase de construcción	MEDIA/MEDIA	MODERADO
Pérdida de la capa edáfica durante la fase de construcción	MEDIA/MEDIA	MODERADO
Modificación de las formas de relieve durante la fase de construcción	BAJA/MEDIA	MODERADO
Alteración del hábitat faunístico: <u>Humedales</u>	MEDIA/MEDIA	MODERADO
Pérdida de vegetación natural de interés: encinares, rebollares o melojares, arbustadas o matorrales evolucionados	MEDIA/MEDIA	MODERADO
Pérdida de vegetación natural de interés: riberas arboladas y arbustivas	MEDIA/MEDIA	MODERADO
Afección a la infraestructura viaria(carreteras, caminos y vías pecuarias) y la transitabilidad	MEDIA/MEDIA	MODERADO

CUADRO RESUMEN DE IMPACTOS POSITIVOS
Efecto positivo sobre los flujos de agua subterránea y las zonas húmedas (ecosistemas lagunares) asociadas
Mejora del empleo en la zona, por la realización de los trabajos de construcción de las instalaciones
Mejora del empleo por los trabajos ligados al mantenimiento de las nuevas infraestructuras
Mejora del abastecimiento

CUADRO RESUMEN DE IMPACTOS INDETERMINADOS
Afección sobre el Patrimonio arqueológico

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

A continuación se enumeran y describen las diferentes medidas compensatorias a poner en práctica para minimizar los efectos de los impactos ambientales anteriormente descritos. Estas medidas se agrupan de la siguiente manera:

- Medidas Preventivas.
- Medidas Protectoras y Correctoras.
- Medidas de Control y Seguimiento

### MEDIDAS PREVENTIVAS

Se incluyen dentro de este apartado las medidas preventivas en sentido estricto, que serán llevadas a cabo antes de las obras de instalación y realización del proyecto, y que están relacionadas, en su mayor parte, con el diseño o localización adecuada de determinados elementos de la obra.

#### Recomendaciones en relación al ajuste definitivo de los trazados de las tuberías

Cuando se realice el ajuste definitivo de los trazados durante la fase de obras, se debe intentar en general buscar caminos o zonas ya alteradas, donde apoyar el trazado, siendo especialmente necesario en los siguientes ramales:

- Ramal a Uña de Quintana.
- Ramal a Villar de Farfón.

#### Medidas preventivas relacionadas con las expropiaciones

Consistentes en efectuar una valoración adecuada de los terrenos a expropiar u ocupar temporalmente y de las servidumbres que sea preciso establecer, teniendo en cuenta el valor de mercado de las parcelas afectadas, y en tramitar el pago de indemnizaciones a los afectados en el menor tiempo posible.

#### Ubicación adecuada, desde el punto de vista ambiental, de los parques de maquinaria

El destino de estas áreas será aparcar la maquinaria de obra durante el período de reposo, realizar las labores de limpieza, mantenimiento y engrase de las máquinas y depositar los materiales a emplear durante la ejecución de las obras, así como los residuos sólidos generados.

Conviene establecer localizaciones concretas, evitando las proximidades de áreas sensibles desde el punto de vista ambiental (ríos, arroyos, viviendas, áreas con formaciones vegetales de mayor valor como riberas, matorrales altos, carreteras y caminos que pudieran dificultar el tránsito temporal, etc).

Son localizaciones recomendadas los terrenos aledaños a la zona de la ETAP y la zona de captación y la tubería de impulsión.

#### Diseño tendidos eléctricos

Los principales problemas para la fauna radicarán en la electrocución de aves, principalmente de mediano tamaño afectando a córvidos y rapaces en su mayoría, las grandes aves rara vez utilizan este tipo de tendidos para posarse las aves de pequeño tamaño no sufren los problemas de electrocución. En este sentido las principales medidas van encaminadas al correcto diseño de los postes.

El diseño que se propone consiste en postes en bóveda con aisladores suspendidos. En este tipo de postes las fases (tres) discurren en dos planos horizontales con la central ligeramente elevada, colgando de aisladores

suspendidos (dos o más platos) de una cruceta en forma de bóveda. La peligrosidad de este tipo de postes en general es baja y depende del tamaño del ave y de la longitud de la cadena de aisladores. En nuestro caso, los laterales serán preferiblemente de 3 o más platos. Además puede aplicarse el asilamiento de los conductores.

En principio, y dadas las composición de la avifauna de la zona no se prevén la instalación de medidas anticolidión.

### Diseño de obras de fábrica y ETAP

- En las estructuras como arquetas, pozos de registro, etc. utilizar colores que se integren dentro del entorno rural donde se ubican, así como materiales que cumpliendo la función a la que están dirigidos, presenten texturas que no provoquen discordancia visual.
- En relación con la ETAP, al tratarse del elemento de la obra que destaca visualmente más y al estar situado sobre una loma, se deberá incidir con mayor énfasis en el diseño de los distintos elementos de que se compone.

### Medidas sobre Préstamos

La infraestructura prevista necesitará un volumen considerable de material específico de préstamo para el relleno de las zanjas de la tubería, etc. Por lo tanto, en relación a los préstamos:

- Se recomienda obtener los préstamos en enclaves que estén siendo utilizados en la actualidad, aprovechar las canteras en activo que se encuentran en la zona de actuación (Milles de la Polvorosa, Camarzana de Tera, Mózar, etc.).
- Utilizar, si es posible, las tierras sobrantes en las labores de relleno de la obra o de restauración de algún lugar de la zona.
- No utilizar, en ningún caso, para la extracción de material las áreas donde se hayan detectado yacimientos arqueológicos y zonas de interés faunístico y botánico.
- En caso de que deban ser abiertos nuevos puntos de extracción ex profeso, al no existir oferta suficiente de los mismos en las explotaciones extractivas situadas en un área relativamente próxima a las obras, se deberán tener en cuenta:
  - Criterios para la selección de zonas tales como: proximidad al área del proyecto, valor bajo de calidad de las diferentes afecciones ambientales generables por este tipo de explotaciones.
  - Las siguientes normas medioambientales:
    - ◇ Respecto a la apertura deberá tenerse en cuenta la normativa autonómica sobre Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías de Castilla y León) o estatal (Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre que lo desarrolla y el Real Decreto Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del R.D.L. 1302/1986).
    - ◇ En el momento de cierre de la explotación (al agotarse las reservas existentes) se deberá efectuar el Plan de Restauración de áreas sometidas a actividades extractivas, según lo previsto en el Real Decreto 2994/82, de 15 de octubre, sobre Restauración del Espacio Natural afectado por actividades mineras.

### Medidas relacionadas con los Vertederos

En la realización de las obras de instalación de la tubería, zona ETAP, zona de impulsión y otras estructuras, se produce un volumen significativo de material sobrante (excavación de zanjas de la tubería, arquetas, pozos de registro, excavación de cimentaciones para el anclaje en la zona de impulsión, zona ETAP, etc.) que deberá ser

debidamente gestionado, teniéndose en cuenta las siguientes cuestiones:

- Previsión de medidas tendentes a la reutilización de materiales sobrantes, siendo llevados a vertedero como último recurso, tales como:
  - Posible uso de los materiales en otras obras viarias que se lleven a cabo en la zona, o en la propia reparación de caminos dañados durante las obras.
  - En general, en toda la obra, en relación a la reposición a su estado original de los terrenos, se propone la utilización de los materiales extraídos de la zanja de la tubería.
  - Se deberá tener en cuenta lo indicado en el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, y en la Ley 10/1998, de residuos, en lo relativo a los materiales de construcción y de demolición. Se trata de prevenir en la medida de lo posible, la reutilización de todos los materiales que se pueda y reciclar lo que no se pueda reutilizar, mediante la recuperación selectiva en origen con vistas a su posterior tratamiento tanto de los materiales reciclables mixtos como de materiales destinados a plantas de tratamiento. Todo ello con el objeto de una correcta gestión desde el punto de vista ambiental.
- En relación a la ubicación, autorización, etc. de vertedero para evacuar los materiales sobrantes que no hayan podido ser reutilizados para ningún fin se deberá tener en cuenta lo previsto en la normativa al respecto, *Real Decreto 1481/01, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*, concretamente es digno de reseñar lo siguiente:
  - En caso de disponer el vertedero en una nueva ubicación se deberá tener en cuenta lo previsto en el Anexo I, donde se indican los Requisitos generales para todo tipo de vertederos, tanto en relación a su ubicación como respecto a la protección del suelo y de las aguas.
  - Si se depositan los materiales sobre un vertedero ya existente, se deberá atenerse a lo previsto en el Art. 12, relativo al Procedimiento de admisión de residuos.
  - Búsqueda de canales para su reutilización: explotaciones mineras próximas, zonas verdes y forestales de ayuntamientos, agricultores de la zona (restauración o complemento de parcelas degradadas).

#### Medidas en relación a la protección del Patrimonio Arqueológico

Según el escrito recibido por el Servicio Territorial de Cultura y Turismo de Zamora, y dada la posible afección a yacimientos arqueológicos, algunos de ellos declarados BIC (Vía de la Plata) será necesario informar a la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural, de acuerdo a lo establecido en la Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León, con objeto de que el citado organismo dictamine los estudios arqueológicos previos o las medidas de vigilancia oportunas durante la fase de obras, para de esta forma, contribuir a la no afección de los numerosos yacimientos arqueológicos existentes en el ámbito de la actuación. Se adjunta los escritos remitidos por los organismos competentes (Servicio de Zamora y Valladolid).

#### **MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS**

Se incluyen en este apartado las medidas que se ejecutarán bien durante la realización de las obras del Proyecto de Construcción, al terminar éste o durante el funcionamiento de la tubería, ETAP y zona de impulsión, teniendo como finalidad evitar, corregir o compensar los impactos sobre el medio ambiente.

Seguidamente se describen las recomendaciones y medidas que se deben tener en cuenta, según las actuaciones previstas.

#### Trasiego de maquinaria pesada y actividades de obra en general

- Señalización de la zona de obras con el fin de evitar la afección a las fincas colindantes por el y el trasiego de maquinaria y las actividades de la obra. Esta medida se tendrá especialmente en cuenta en las zonas recreativas afectadas, cuando en ellas se realicen trabajos coincidiendo con la utilización de



estas instalaciones por parte de los ciudadanos. No obstante, se procurará evitar la coincidencia de los trabajos con momentos de afluencia de visitantes.

- Se considera imprescindible formar e informar a los operarios, a pie de obra, de la necesidad de cumplir con los requisitos establecidos para el desarrollo de las diferentes actividades.
- Estricta observancia de la normativa de seguridad relacionada con el trasiego de maquinaria y transporte de materiales y equipos, sobre todo en las proximidades de cursos de agua, espacios de interés, zonas arqueológicas, etc.
- Manejar la maquinaria de forma cuidadosa, evitando destrozos innecesarios. sobre los cultivos colindantes a la tubería y la vegetación existente tanto en la zona de impulsión, ETAP y zonas de ribera, conservando los arbustos y árboles aislados existentes en las proximidades del trazado, especialmente en las riberas de ríos y arroyos.
- No se realizará ningún tipo de actuación en áreas próximas a hábitats acuáticos durante la época reproductora, en el periodo comprendido entre Septiembre y Noviembre.
- Avisar con la suficiente antelación a los usuarios en caso de necesidad de proceder a cortes temporales o modificaciones en el trazado de caminos.
- e restringirá a lo estrictamente imprescindible la apertura de pistas provisionales de obra, utilizando en lo posible el viario rural existente. Este viario rural deberá ser convenientemente restituido una vez finalizadas las obras.
- Señalizar, las obras que deban realizarse en las carreteras o sus proximidades, en especial las que deben llevarse a cabo en la N-525. Los trabajadores deberán llevar chalecos de reflectantes de alta visibilidad, ante el riesgo potencial de trabajar junto a una vía de alta velocidad.
- Minimizar el tiempo de posibles cortes en las carreteras y caminos. En los casos en estos cortes sean imprescindibles se habilitarán pasos alternativos a fin de asegurar las comunicaciones entre los distintos núcleos de población.
- Cuando se estén realizando trabajos en las proximidades de árboles, deberán ser convenientemente señalizados y protegidos, con objeto de evitar la afección de forma accidental.
- Evitar la compactación del suelo en las proximidades del trazado debido al movimiento de maquinaria.
- Reducir al máximo la superficie afectada por estas actividades, utilizando exclusivamente, en la medida de lo posible, la superficie desbrozada y destinada a la implantación de la vía.
- Evitar vertidos de la maquinaria, manteniéndola en buen estado y realizando la limpieza de motores, los cambios de aceite y el repostado de combustible en zonas concretas dispuestas y preparadas para este fin.
- Limitar la velocidad de los vehículos de obra con objeto de evitar los atropellos de fauna y reducir la producción de polvo y de ruido.
- Poner a punto la maquinaria con objeto de que se produzcan las mínimas emisiones contaminantes y utilizar en todo momento sistemas que reduzcan el ruido generado por las mismas (insonorización de motocompresores, amortiguación mediante silenciadores y utilización de motores de explosión por eléctricos, etc.).
- Proteger con gomas u otros sistemas similares las partes más propensas a recibir golpes (remolques, volquetes, palas, etc.).
- Limitar la jornada laboral a periodos en que no se altere el descanso de la población próxima (evitar los periodos nocturnos).
- Extremar los cuidados para evitar los vertidos accidentales en la proximidad de los acuíferos aluviales y cursos de agua.
- Regar el terreno durante el movimiento de tierras y el trasiego de maquinaria para minimizar la emisión de polvo, especialmente en periodos secos.

Requisitos a tener en cuenta en el Parque de Maquinaria:

- Señalizar de forma precisa del perímetro de la zona prevista, con objeto de que no se extiendan los efectos nada más que a lo estrictamente necesario.
- Dotar a las áreas de maquinaria (cuya localización ha sido previamente fijada) del material preciso, con

contenedores adecuados para residuos líquidos (aceites usados, grasas, hidrocarburos, taladrinas, cotos, etc.) y sólidos (embalajes, bidones, etc.). Estos contenedores deberán ser periódicamente retirados y, a la finalización de la obra, se efectuará una retirada y limpieza de los elementos dispersos.

- En todo momento extremar las precauciones, teniendo en cuenta el principio de segregación de residuos y no evacuando en los vertederos de estériles de obra ningún residuo que no se encuadre dentro de la categoría de residuos inertes.
- Las plantas de hormigonado también se instalarán en estas zonas. Estas también son generadoras de residuos (aceites usados, envases contaminados con productos peligrosos, lodos de hidrocarburos, mezclas bituminosas con alquitrán, etc.), por lo que se debe tener en cuenta lo previsto anteriormente. Además, estas plantas deberán contar con las preceptivas licencias municipales de actividad y apertura otorgada por el municipio, según lo previsto en la normativa al respecto.

En relación al manejo y almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados en las obras:

- Se deberá estar a lo dispuesto en la normativa vigente relacionada con estos aspectos: *Real Decreto Ley 10/98 de Residuos*, *Real Decreto 833/85 por el que se aprueba el reglamento de residuos tóxicos y peligrosos* y *Real Decreto 952/97 de modificación*.
- Todas las empresas que intervengan en la obra y que produzcan algún tipo de tóxico o residuo peligroso deberán firmar un contrato con algún gestor autorizado para la gestión de este tipo de residuos peligrosos en la comunidad autónoma.
- Habilitar zonas específicas, convenientemente impermeabilizadas y habilitadas con un sistema de recogida de vertidos contaminantes, para la limpieza de motores, cambios de aceite, repostado de combustible.
- Catalogar los distintos focos de emisión de contaminantes existentes en el parque de maquinaria (máquinas, planta de hormigonado, caldera, etc.), controlar que se disponen las medidas de minimización de emisiones y establecer las mediciones necesarias con objeto de que se mantengan en niveles mínimos las emisiones emitidas.
- En caso de vertido accidental en el exterior de estas zonas específicamente habilitadas, se deberán llevar a cabo las tareas necesarias de retirada del vertido y descontaminación del suelo.

Movimientos de tierras, excavaciones de zanjas:

- Minimizar el apilamiento de materiales extraídos de las zanjas y proceder a su rápida retirada hacia su destino, bien para su reutilización bien siendo transportados a los vertederos previstos.
- Utilizar zonas que presenten una cubierta vegetal menos valiosa, como matorrales bajos y pastizales, evitando la afección a formaciones vegetales de ribera y a matorrales altos.
- Evitar la acumulación de materiales en las proximidades de los cursos de agua, evitando de esta forma su caída al cauce.
- En relación a los trabajos de excavación en la zona de la tubería se propone la realización por tramos homogéneos y cortos.
- Respecto a los trabajos a realizar en zonas próximas o en el interior de los cauces fluviales, se deberán tener en cuenta las siguientes cuestiones:
- Reducir el movimiento de tierras al mínimo indispensable en el interior y en las proximidades de los cauces, evitando el arrastre de residuos a los cauces, el aumento de sólidos en suspensión en las aguas y manteniendo en lo posible la vegetación de ribera.
- Una vez finalizados los trabajos dentro de los cauces, se retirarán inmediatamente todos aquellos residuos susceptibles de ser arrastrados por la corriente o de depositarse sobre el lecho de gravas, obturando los intersticios entre las mismas, prohibiéndose el almacenamiento de materiales en dicha zona.
- Utilizar los residuos sobrantes de obra que sea posible en canteras abandonadas y otros huecos mineros, así como relieves deteriorados para vertederos controlados de inertes con capacidad para los residuos inertes generados. Se trata de una medida contenida en la Estrategia Regional de Residuos



de Castilla y León (2001-2010).

- Una vez finalizados los movimientos de tierras, se realizarán las labores necesarias para restablecer el drenaje natural de la zona, evitando zonas de encharcamiento.
- Por otra parte, en relación con los trabajos que afecten a carreteras, caminos y vías pecuarias, se restablecerán las condiciones del firme y transitabilidad de las infraestructuras de comunicación, a fin de no afectar a su funcionalidad.

Normas de actuación en el despeje y desbroce de vegetación:

- Señalización concreta del área objeto de desbroce, con objeto de que se encuentre perfectamente definido y se eviten las afecciones de borde.
- Ajustar la realización del desbroce a épocas de descanso de la vegetación (invierno), disminuyendo los daños sobre la vegetación circundante y no afectando a la cría de las especies animales, evitando la interrupción del ciclo reproductivo y la muerte de ejemplares jóvenes.

Medidas protectoras durante la fase de obras en relación a la cubierta vegetal especialmente valiosa:

- En general evitar la afección a ejemplares de arbolado autóctono, dispuestos tanto en manchas como de forma aislada, procediendo a la instalación de protectores eficaces.
- En las labores de desbroce en zonas con especímenes aislados o manchas de formaciones vegetales de especial valor, se debe proceder a recoger y mantener adecuadamente (envío a vivero para que realice un mantenimiento adecuado), ejemplares de árboles y arbustos de tamaño medio y pequeño (mayor grado de supervivencia en el trasplante) y rebrotes de especies autóctonas como chopos, olmos, álamos, fresnos, sauces, alisos, castaños, quejigos, encinas, rebollos, espinos blancos, etc. de forma que puedan ser utilizados estos ejemplares retirados para las labores de restauración de la obra, mediante el trasplante de los mismos.
- En los Ramales cuyos trazados discurren apoyados en caminos, pero donde deben extremarse los cuidados durante la fase de obras por: presentar en las zonas anejas cubierta vegetal de interés natural destacable (de ribera, encinares, melojares, arbustedas evolucionadas) o tratarse de puntos de cruce de ríos, donde está previsto que la tubería se ancle al puente existente y posea un bosque de galería de interés. Las medidas que deben ser llevadas a cabo en estos puntos son, entre otras:
  - ◇ Instalación de protectores con objeto de evitar el daño con la máquina.
  - ◇ Utilización de maquinaria menos agresiva en estos puntos.
  - ◇ En los puntos de cruce de puentes no instalación de estructuras (andamios, etc.), intentando realizar los trabajos desde el puente.
  - ◇ Supervisar que no se apilen residuos, materiales de obra, etc. en las formaciones vegetales valor.
- En los Ramales que discurren sin apoyo de camino ni anclaje puente en zonas de cruces de ríos, por tanto será preciso desbrozar, a través de zonas que presentan una cubierta vegetal de especial valor, se deben extremar los cuidados durante las distintas labores de la fase de obras:
  - ◇ Ajustar la banda de desbroce a lo estrictamente necesario.
  - ◇ Instalación de elementos de cierto grado de solidez que eviten los daños en zonas anejas durante los trabajos de obras.
  - ◇ Transplantar los ejemplares de tamaño medio o pequeño (al ser más fácil la labor y tener mayor grado de supervivencia) de las especies arbóreas autóctona, con objeto de ser utilizados en las labores de restauración de otros tramos o ser replantados en los terrenos aledaños.
  - ◇ Retirada cuidadosa de los materiales apilados en las bandas anejas y trasplante en estas zonas de los ejemplares retirados.

### Retirada de capa vegetal:

- Retirar de forma cuidadosa la capa de suelo vegetal de todos los terrenos afectados por la obra (tubería, zona ETAP y de impulsión, tubería de impulsión), realizando el descabece con una potencia media de 0,5 metros.
- Almacenar el suelo vegetal retirado en cordones de 1,5 a 2 m de altura, sobre terreno llano, de fácil drenaje y alejado de cursos de agua, manteniéndolo en condiciones óptimas mediante un tratamiento de conservación adecuado que incluya:
  - ◇ Remover la tierra cuando esté seca y cuando el contenido en humedad sea inferior al 75 %. No debe realizarse ninguna actividad con la tierra vegetal, ya sea extracción, transporte, acopio, etc., durante los días o periodos de lluvia, ya que se forma barro y perjudica e incluso inutiliza la capa edáfica para usos posteriores.
  - ◇ Regar los apiles en periodos de elevada sequedad ambiental, especialmente estival.
  - ◇ Controlar la pérdida de suelo por erosión mediante mallas de protección contra el arrastre por el viento y el agua, especialmente en periodo de lluvias intensas y vientos fuertes.
  - ◇ Abonado periódico (si se superan los seis meses) e hidrosiembra con mezcla de semillas apropiada (veza, alfalfa silvestre, trébol, etc.) que evite la pérdida de nutrientes.
- Medidas tendentes a la reutilización de la tierra vegetal sobrante:
  - ◇ Restauración de zonas deterioradas durante las obras y no previstas de antemano: daños en zonas anejas, zonas de maquinaria, etc.
  - ◇ Reposición de terrenos por donde discurre la tubería principal, ramales y de impulsión.

### Control de los niveles sonoros:

- En el caso de sobrepasarse los límites de calidad sonora del ambiente en la zona de obras de la tubería, donde pueden verse afectados los municipios cercanos a la obra, se instalará algún tipo de servidumbre o pantalla para amortiguar el ruido producido por las obras.

## MEDIDAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

### Medida de Control y Seguimiento Ambiental de las obras

Cuando se esté trabajando en zonas de especial valor ambiental se deberá disponer de personal técnico que realice la supervisión ambiental de la obra y dicte y organice la medidas concretas que deben ser llevadas a cabo.

### Procedimiento a seguir en relación con la protección de los LICs durante las obras

Se deberá realizar una vigilancia ambiental durante la fase de obras en aquellos tramos de la tubería que tengan recorrido próximo o cruce algún espacio natural protegido (LICs), con el objeto de no afectar el medio natural.

### Medidas relacionadas con los cursos de agua

Durante la fase de funcionamiento, en relación con las estructuras (mantos y espaldones de escollera) de los cursos de agua que han sido modificados con escollera, se recomienda el control y vigilancia con respecto a la morfología fluvial para prevenir efectos secundarios como la erosión, sedimentación, y degradación de las márgenes del río aguas arriba y abajo.

## Control del adecuado funcionamiento de la tubería

Revisar que funciona de forma correcta el sistema de funcionamiento de las tuberías para evitar pérdidas de agua, roturas, etc, que puedan afectar al medio natural del entorno y a la pérdida del recurso hídrico.

## Control y vigilancia de la gestión de los residuos en la ETAP

Durante la fase de funcionamiento de la Estación potabilizadora, se generarán residuos (sólidos, etc.) y fangos, que deberán ser gestionados según la normativa general de residuos y la específica de residuos tóxicos y peligrosos. A continuación, se especifican las normas que se deben seguir según lo establecido en la legislación relativa a los productores de residuos en general y residuos tóxicos, que es lo que constituye la EDAR.

Según la *Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos*, los poseedores de residuos estarán obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos, para su valorización o eliminación, o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones. En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad. Además, el poseedor de residuos estará obligado a sufragar sus correspondientes costes de gestión. También establece que todo residuo potencialmente reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos en que sea posible.

El *Real Decreto 833/1998*, de 20 de julio, Reglamento para ejecución de la ley 20/1986 de Residuos Tóxicos y Peligrosos; y el *Real Decreto 952/97*, de 20 de junio, que modifica el Real Decreto 833/1998, establecen las obligaciones de los productores de residuos tóxicos y las condiciones que han de cumplirse en el traslado de los mismos. Dispondrán de zonas de almacenamiento de estos residuos para su gestión posterior, bien en la propia instalación, siempre que esté debidamente autorizada, bien mediante su cesión a una entidad gestora de estos residuos. Este almacenamiento y las instalaciones necesarias para el mismo deberán cumplir con la legislación y normas técnicas que les sean de aplicación.

El tiempo de almacenamiento por parte de los productores no podrá exceder de seis meses, salvo autorización especial del órgano competente de la Comunidad Autónoma. El productor está obligado a entregar los residuos tóxicos a un transportista que reúna los requisitos exigidos por la legislación vigente para el transporte de este tipo de productos, concretamente los autorizados por la Administración autonómica competente en la materia. Cumplimentar los documentos de control y seguimiento de los residuos desde el lugar de producción hasta los centros de recogida, tratamiento o eliminación. Los datos serán entre otros los siguientes:

- Origen de los residuos.
- Cantidad, naturaleza y código de identificación de los residuos (ha de hacerse según el anexo I del RD 833/1998).
- Fecha y descripción de los pretratamientos realizados, en su caso.
- Frecuencia de recogida y medio de transporte.
- Asimismo debe registrar y conservar los documentos de aceptación de los residuos en las instalaciones de tratamiento o eliminación durante un tiempo no inferior a cinco años. La solicitud de aceptación de los residuos a tratar que el productor deberá cursar al gestor contendrá, además de las características sobre el estado de los residuos, los datos siguientes:
  - ◇ Identificación del residuo tóxico y peligroso.
  - ◇ Propiedades físico-químicas.
  - ◇ Composición química.
  - ◇ Volumen y peso.
  - ◇ El plazo de recogida de los residuos.

El gestor, a la recepción de los residuos tóxicos y peligrosos, se convierte en titular de los mismos, procediéndose entonces a la formalización del “documento de control y seguimiento” de los residuos, en el que

constarán, como mínimo, los datos identificadores del productor y de los gestores, y en su caso, de los transportistas, así como los referentes al residuo que se transfiere, debiendo tener constancia de tal documento la Comunidad Autónoma y por su mediación el Ministerio de Medio Ambiente.

Anualmente el productor deberá declarar al órgano competente de Castilla y León, y por su mediación al Ministerio de Medio Ambiente, el origen y cantidad de los residuos producidos, el destino dado a cada uno de ellos y la relación de los que se encuentren almacenados temporalmente, así como las incidencias relevantes acaecidas en el año inmediatamente anterior. Tendrá que conservar una copia de esta declaración anual durante un periodo no inferior a cinco años.

Comunicar, de forma inmediata, al órgano competente de la Comunidad Autónoma, y por su mediación al Ministerio de Medio Ambiente, los casos de desaparición, pérdida o escape de residuos, sin perjuicio de las obligaciones que se deriven de la legislación de protección civil.

Teniendo en cuenta estas cuestiones, se indican las medidas principales que deberán ser tenidas en cuenta durante el funcionamiento de la ETAP en relación a la adecuada gestión de fangos de potabilización y residuos en general:

- ◇ La empresa explotadora de la ETAP, deberá establecer acuerdos o contratos con empresas transportistas y de gestión de este tipo de residuos, autorizadas para estas actividades en Castilla y León.
- ◇ Así mismo, la empresa explotadora de la ETAP deberá realizar todos los trámites y llevar todos los archivos y documentos que competen a un productor de residuos tóxicos.
- ◇ Además, se deberán incorporar dentro de la ETAP los sistemas que propicien el reciclaje y valoración de los residuos normales (orgánico, plásticos, vidrio, papel, etc.).

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 compensatorias anteriormente descritas asegurarán la completa corrección de los pequeños impactos producidos por la misma.

7. Costes de las medidas compensatorias. (*Estimar*) 0,289 millones de euros

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 Proyecto no ha sido sometido a un proceso reglado de Evaluación Ambiental de acuerdo a la resolución de la Autoridad Ambiental.

*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

Al tratarse de una actuación de abastecimiento a poblaciones, los caudales a detractor de la masa de agua de la Demarcación, en este caso el río Tera, es insignificante como para tener un efecto sobre el buen estado general de dicha masa.

*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

Descripción<sup>3</sup>:

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

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

La actuación no está incluida en el Plan de Cuenca, pero fue declarada en su momento de Interés General de la Nación.

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

En este momento, no existe una alternativa mejor desde el punto de vista ambiental, pues las consideraciones ambientales se han tenido en cuenta en el estudio de alternativas, y esta ha sido la alternativa elegida.

## 7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

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

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

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

### **VAN**

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

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

*La expresión matemática del VAN es:*

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

*Donde:*

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

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

*r = tasa de descuento = 0'04*

*t = tiempo*

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	-	0,00
Construcción	25	12.463.324,02
Equipamiento	25	5.655.626,03
Asistencias Técnicas		2.355.523,09
Tributos		
Otros		9.309,67
IVA		3.729.855,11
Valor Actualizado de las Inversiones		24.213.637,92

Su Valor de Inversión coincide con el Valor Residual

El valor residual es el 15 % de la Inversión inicial

El valor residual es el 10 % de la Inversión inicial

Costes de Explotación y Mantenimiento	Total
Personal	607.784,10
Mantenimiento	248.000,00
Energéticos	307.793,45
Administrativos/Gestión	378.745,96
Financieros	
Otros	807.218,83
Valor Actualizado de los Costes Operativos	2.349.542,34

Año de entrada en funcionamiento	2009
m3/día facturados	42.445
Nº días de funcionamiento/año	365
Capacidad producción:	15.492.441
Coste Inversión	24.213.637,92
Coste Explotación y Mantenimiento	2.349.542,341

Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)	69
Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)	31
Periodo de Amortización de la Obra Civil	25
Período de Amortización de la Maquinaria	25
Tasa de descuento seleccionada	4
COSTE ANUAL EQUIVALENTE OBRA CIVIL €/año	1.069.474,1177
COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año	480.488,3717
COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año	1.549.962,4895
Costes de inversión €/m3	0,1000
Coste de operación y mantenimiento €/m3	0,1517
<b>Precio que iguala el VAN a 0</b>	<b>0,2517</b>

Todas las Cifras corresponden a Precios constantes del año 2005.

A continuación se incluye el estudio económico-financiero de la actuación, determinándose el VAN y el TIR de la misma, para una vida útil de la inversión de 25 años. Todos los ingresos y gastos se han actualizado a Euros constantes del 2008, año 0 de la Inversión, en el que se finalizan las obras.



## 2. Plan de financiación previsto

Miles de Euros					
FINANCIACIÓN DE LA INVERSIÓN	2005	2006	2007	2008	Total
Aportaciones Privadas (Usuarios)					
Presupuestos del Estado					
Fondos Propios (Sociedades Estatales)	55	456	759	304	1.574
Prestamos	82	702	1.170	468	2.421
Fondos de la UE	461	3.954	6.590	2.636	13.640
Aportaciones de otras administraciones	224	1.906	3.177	1.271	6.578
Otras fuentes					
<b>Total</b>	<b>823</b>	<b>7.017</b>	<b>11.695</b>	<b>4.678</b>	<b>24.214</b>

Todas las Cifras corresponden a precios constantes de 2005

## 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)	AÑOS 1 A 5 (X1000 €/año)	AÑOS 6 A 10 (X1000 €/año)	AÑOS 11 A 15 (X1000 €/año)	AÑOS 16 A 20 (X1000 €/año)	AÑOS 21 A 25 (X1000 €/año)	Total
Uso Agrario						Σ
Uso Urbano	2.382	2.987	3.592	4.198	4.803	89.810
Uso Industrial						Σ
Uso Hidroeléctrico						Σ
Otros usos						Σ
<b>Total INGRESOS</b>	<b>2.382</b>	<b>2.987</b>	<b>3.592</b>	<b>4.198</b>	<b>4.803</b>	<b>89.810</b>

Todas las Cifras corresponden a precios constantes de 2005

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
<b>TOTAL</b>	<b>89.810</b>	<b>24.214</b>	<b>47.059</b>		<b>1,26</b>

Todas las Cifras corresponden a precios constantes de 2005

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 la recuperación del 100 % de la inversión prevista en el plazo de vida útil de la obra, 25 años, y asimismo prevé el pago de los costes de explotación y mantenimiento anuales de todo el sistema: toma, ETAP, redes, impulsiones intermedias, etc.

Está prevista la creación de una mancomunidad de municipios para gestionar todo lo relativo al abastecimiento, de manera que se constituya en el interlocutor con Aguas del Duero a efectos del cobro de las tarifas, pues el presente proyecto prevé el abastecimiento en alta a las diferentes localidades, es decir, el suministro del agua en cada uno de los depósitos de cada localidad.

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 2005 al 2008, esta se financia de la siguiente manera:

Fondo de cohesión: 56,3 % del total de la Inversión.

Fondos de Aguas del Duero: 6,5 % del total de la Inversión.

Otras Administraciones: 27,2 % del total de la Inversión.

Usuarios: 10,0 % del total de la Inversión (a pagar a través de las tarifas).

Esto supone que el 90 % del total de la inversión es inicialmente subvencionada, mientras que los usuarios, vía tarifas, pagan el otro 10 %, y en concepto de amortización el 100 % de la actuación, lo que permitirá el

funcionamiento indefinido de la infraestructura, más allá de su vida útil teórica de 25 años.

La capacidad de pago de los usuarios hace imprescindible la subvención considerada, pues de otro modo no sería factible ejecutar esta cuantiosa inversión, del todo necesaria para lograr 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 a la sobreexplotación de las aguas subterráneas y en la disposición de aguas de calidad adecuada para los diferentes usos, 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 presente actuación no tiene incidencia directa en el sector agrario.

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 abastecimiento. En las mismas puede verse que además de la amortización de la inversión a pagar por dicho usuarios (10 % 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 dicha tarifa variaría entre 0,22 €/m<sup>3</sup> en el consumo previsto en la situación actual y 0,17 €/m<sup>3</sup> en el consumo del horizonte de 25 años.

Finalmente se ha decidido aplicar una tarifa final de 0,31 €/m<sup>3</sup>, que permitiría la recuperación del total de la inversión en los 25 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:*

Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para abastecer a la población

a. Población del área de influencia en: (Se trata de datos sobre población permanente, no estacional)

1991: No disponible habitantes

1996: 39.791 habitantes

2001: 42.582 habitantes

Padrón de 31 de diciembre de 2004: No disponible habitantes

b. Población prevista para el año 2030: 50.273 habitantes

c. Dotación media actual de la población abastecida: 226 l/hab y día en alta

d. Dotación prevista tras la actuación con la población esperada en el 2030: 247 l/hab y día en alta

Observaciones:

Las cifras anteriores están calculadas sobre la población permanente en la situación actual y en el año horizonte (2030), con datos del proyecto, y corresponden únicamente a consumos de agua de boca de población "real", no se incluyen otros consumos que formarían parte de la "población equivalente" como el consumo de agua industrial y el de la ganadería existente en la zona.

Incidencia sobre la agricultura: **No aplica**

Superficie de regadío o a poner en regadío afectada: \_\_\_\_\_ ha.

Dotaciones medias y su adecuación al proyecto.

Dotación actual: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/ha.

Dotación tras la actuación: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/ha.

Observaciones:

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

Muy elevado   
**elevado**   
 medio   
 bajo   
 nulo

negativo

¿en qué sector o sectores se produce la mejora?

primario   
**construcción**   
**industria**   
**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**

Resumir las respuestas:

La inversión total de la presente actuación asciende a 30.046.619 €, 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 3 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.

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

A. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

- a. Muy elevado
- b. elevado
- c. medio
- d. bajo
- e. nulo
- f. negativo
- g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?
  - 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:

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 actuación presente además de para el consumo humano, prevé dotar agua para los diferente polígonos industriales que existen en la zona y algunos de futura creación. No cabe duda que disponer de agua en suficiente cantidad y buena calidad favorecerá la posible implantación de nuevos desarrollos industriales que de otra manera serían absolutamente inviables. Es por esto que consideramos que esta actuación tendrá un efecto positivo en la economía de la zona, preferentemente en el sector industrial y en el sector servicios, de forma indirecta.

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

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:

En el proyecto se han inventariado cada uno de los sitios arqueológicos de posible afección por la actuación, procediéndose a continuación al diseño y trazado de todas las infraestructuras respetando dicho sitios. Es por ello que no existe afección significativa a ninguno de estos bienes patrimoniales.

En cualquier caso, durante el periodo de ejecución de las obras está prevista la presencia de un profesional de la arqueología para la vigilancia y control de los diferentes tajos en relación a la posible afección de bienes patrimoniales.

## 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, 11 de enero de 2006



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





**Informe de viabilidad correspondiente a:**

Título de la Actuación: **Abastecimiento a Benavente y otros municipios del valle del Tera**

Informe emitido por: **Aguas del Duero S.A.**

En fecha: **Diciembre de 2005**

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

-  
-  
-  
-

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 **11** de **enero** de **2006**

El Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad

Fdo. Antonio Serrano Rodríguez