

**INFORME DE VIABILIDAD DE LA ACTUACIÓN: PROYECTO DE CONDUCCIÓN DESDE LA PRESA DE CERRO BLANCO (RÍO GRANDE) A LA E.T.A.P. DEL ATABAL (MÁLAGA)**

*(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)*

**Marzo de 2006**

**DATOS BÁSICOS**

*Título de la actuación:*

PROYECTO DE CONDUCCIÓN DESDE LA PRESA DE CERRO BLANCO (RÍO GRANDE) A LA E.T.A.P. DEL ATABAL (MÁLAGA)

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


<i>Nombre y apellidos persona de contacto</i>	<i>Dirección</i>	<i>e-mail</i>	<i>Teléfono</i>	<i>Fax</i>
Juan Enrique Verde Casanova	ACUAMED	jverde@acuamed.com	91.102.47.00	91.102.47.01

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

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

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

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

sgtyb@mma.es

**1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.**

1. Problemas existentes:

a. Las fuentes de recursos de que dispone la ciudad de Málaga para su abastecimiento son actualmente deficitarias. Esta problemática se ve recogida en el estudio de "Gestión integral de los recursos hídricos de la Costa del Sol y de la ciudad de Málaga" redactado por la Sociedad Estatal Aguas de la Cuenca del Sur, ACUSUR.

Según se indica en este estudio, para su abastecimiento, la ciudad de Málaga cuenta actualmente con las siguientes fuentes:

<b>Aportaciones actuales para abastecimiento</b>	
<b>Procedencia</b>	<b>(hm<sup>3</sup>/año)</b>
Embalses de cabecera (Conde del Guadalhorce, Guadalteba y Guadalhorce)	29,27
Embalse del Limonero	10,45
Presa de La Viñuela	10,10
Fluyentes del Guadalhorce (Aljaima)	16,10
<b>TOTAL APORTACIONES</b>	<b>66,20</b>

Por otra parte, las demandas estimadas para el abastecimiento de la ciudad de Málaga, tanto actuales como futuras, según los datos incluidos en el estudio mencionado, son las siguientes:

<b>Demandas de abastecimiento (hm<sup>3</sup>/año)</b>		
<b>Actuales</b>	<b>Año 2008</b>	<b>Año 2018</b>
69,50	78,70	91,10

Con estos datos, si no se generan nuevos recursos hídricos, los déficit en el abastecimiento serían los siguientes:

<b>Déficit de abastecimiento (hm<sup>3</sup>/año)</b>		
<b>Actual</b>	<b>Año 2008</b>	<b>Año 2018</b>
3,30	12,50	24,90

b. Al problema del déficit en el abastecimiento, hay que añadir la deficiente calidad del agua de suministro que presentan los actuales recursos debido a su alta salinidad, y que hace necesario su tratamiento en la planta de El Atabal.

De los tres embalses de cabecera del sistema de abastecimiento de la ciudad de Málaga, el que peor calidad presenta es el Guadalhorce, como consecuencia de las aportaciones de aguas salinas subterráneas que surgen en el vaso del embalse a través del manantial de Meliones. Por el contrario, el agua de mejor calidad es la del Conde del Guadalhorce, que regula los recursos del río Turón.

## 2. Objetivos perseguidos

El objetivo perseguido con esta actuación es la mejora del sistema de abastecimiento a Málaga, mediante el aprovechamiento del agua del Río Grande, único cauce de la cuenca del Río Guadalhorce que actualmente no está regulado, como nueva fuente de recursos hídricos para el abastecimiento de la ciudad de Málaga, aprovechando la gran calidad de su agua para el consumo humano.

Si bien únicamente con los aportes procedentes de la derivación del Río Grande, los cuales se cifran en 20 hm<sup>3</sup>/año, no es posible subsanar completamente el déficit de abastecimiento en el futuro, esta actuación contribuirá a reducir significativamente el mismo, de manera que conjuntamente con otras actuaciones previstas, el déficit en el año horizonte de 2018 sea nulo.

Para la derivación de los citados aportes se ha estudiado la situación de la cuenca aguas abajo, en cuanto a demandas y recursos, y se ha observado que al no estar regulado el río Grande, las derivaciones sólo se podrán realizar en los meses en los que los recursos son suficientes para abastecer a las demandas existentes aguas abajo, que son en su práctica totalidad regadíos. Esto significa que en los meses de verano no se derivará agua para el abastecimiento a la ciudad de Málaga, tal como se recoge en los análisis ambientales y financieros contenidos en el presente informe. Por tanto, los recursos derivables se han estimado, tal como se ha comentado anteriormente, en unos 20 hm<sup>3</sup>/año.

Como se justifica en el estudio de “Gestión Integral de los recursos hídricos de la Costa del Sol y de la ciudad de Málaga”, la conducción objeto de esta actuación, cuyo destino es el abastecimiento urbano, mejora además sustancialmente las garantías de los riegos del Valle del Guadalhorce, al permitir un ahorro en el consumo de agua procedente de los embalses. Por otra parte, la conducción dispondrá de una derivación a la altura del azud de Aljaima, con la finalidad de poder emplear como alternativa la conducción desde Aljaima al canal de la margen izquierda del río Guadalhorce y desde éste hasta Málaga (planta de El Atabal), de manera que la actuación confiera al sistema hidráulico de Málaga una gran flexibilidad y, por tanto, aumentar su eficiencia.

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

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

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

Justificación: Uno de los objetivos de esta actuación es proteger y recuperar la calidad de las aguas de ríos y embalses de la zona de la Costa del Sol y de Málaga (río Grande, río Guadalhorce y embalses de cabecera del Guadalhorce), así como de los acuíferos asociados, gracias a la regularización de los recursos hídricos disponibles actualmente. En este sentido, la actuación permite disminuir la extracción de los caudales fluyentes del río Guadalhorce en el azud de Aljaima y reducir las extracciones del acuífero del Bajo Guadalhorce, permitiendo una gestión de las aguas más sostenible.

Este proyecto, según los datos obtenidos del estudio sobre Gestión Integral de la Costa del Sol y Málaga obtenido del documento de Seguimiento y Revisión del Plan Hidrológico de la Cuenca Sur, elaborado por la Confederación Hidrográfica de la Cuenca Sur, en el año 2001, contribuye a reducir las extracciones en 1,1 hm<sup>3</sup>/año y reforzar en 10,2 hm<sup>3</sup>/año los caudales ecológicos en el tramo aguas abajo del azud de Aljaima.

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

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

Justificación: La mejora del estado de las aguas subterráneas y superficiales conlleva asociada una mejora indirecta, a largo plazo, de los ecosistemas terrestres como la flora, la fauna y los hábitats correspondientes. En este sentido, a nivel cuantitativo y cualitativo, la mejoría de una masa de agua subterránea puede tener repercusiones en la calidad ecológica de las aguas superficiales y de los ecosistemas terrestres asociados con la misma.

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

- a) Mucho**
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificación: La actuación persigue una mejora en la red de distribución en alta, lo que permite una gestión más eficiente. El uso de este agua, de buena calidad, permite reducir el volumen de rechazo del agua a tratar en la IDAS de El Atabal, por lo que las necesidades brutas de agua para abastecimiento se verán minoradas.

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

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

Justificación: En cuanto a la disponibilidad, uno de los objetivos de la actuación propuesta es incrementar la disponibilidad del recurso en Málaga capital. Y en cuanto a la sostenibilidad, la actuación también busca la diversificación de fuentes de suministro para la ciudad de Málaga, garantizando el suministro a largo plazo, empleando aguas fluyentes en primera instancia frente a la extracción de acuíferos, cuyo uso se posterga a los períodos de escasez.

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

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

Justificación: No es objeto de esta actuación.

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

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

Justificación: Tal y como se ha comentado anteriormente, la realización de esta actuación reduce la derivación de caudales fluyentes en el azud de Aljaima contribuyendo así a la reducción de las extracciones en la unidad hidrogeológica del Bajo Guadalhorce. No obstante, aunque sólo existe una sensible minoración de las extracciones (1,1 hm<sup>3</sup>/año), esto contribuye a una mejor conservación de los recursos del acuífero y a una

mejoría en la gestión de la explotación sostenible de estos recursos.

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

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

Justificación: Uno de los efectos producidos por la actuación es la reducción de las extracciones del acuífero de la unidad hidrogeológica del Bajo Guadalhorce, localizado en el ámbito de influencia del proyecto. Consecuentemente, la disminución de la actividad extractiva garantiza una mejora de la calidad de la masa de agua subterránea.

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

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

Justificación: No es objeto de esta actuación.

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

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

Justificación: Si bien no es objeto de esta actuación el disminuir los efectos de las inundaciones, al construirse un azud en el Río Grande para realizar la toma de agua, este contribuye a la regulación del mismo, y, por tanto, a disminuir los efectos asociados a las inundaciones.

El diseño del azud se ha realizado teniendo en cuenta el aspecto asociado a la inundación como consecuencia de la rotura de la presa utilizando la Guía Técnica para la Clasificación de presas en función del riesgo potencial.

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

Justificación: La recuperación de costes se basa en dos tarifas: una de explotación y una de amortización. La tarifa de explotación tiene el objetivo de recuperar los costes de mantenimiento y reposición. Mediante la tarifa de amortización se recupera la inversión que no ha sido financiada con fondos europeos.

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

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

Justificación:

El objeto de la actuación es, precisamente, incrementar el suministro en Málaga capital mediante el aprovechamiento de las aguas derivadas desde el azud.

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

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

Justificación: La actuación afecta de una manera localizada al dominio público hidráulico ya que el azud está proyectado en el cauce del río Grande y la nueva conducción debe atravesar varios ríos y arroyos. Estos cruces son solventados mediante tuberías enterradas y debidamente protegidas, recuperándose, una vez finalizadas las obras, el cauce a su estado inicial. Estas afecciones, en particular la que se refiere al azud de derivación, han sido adecuadamente analizadas y estudiadas en el proyecto constructivo.

Por el contrario, la actuación aporta una nueva fuente de recursos hídricos contribuyendo así a la diversificación de las mismas. Ello genera una mayor posibilidad de conservación y gestión sostenible de los dominios públicos hidráulicos, y en particular de la cuenca del Río Guadalhorce, dado que el Río Grande, donde se localiza el azud, es el único cauce de esta cuenca no regulado.



Indirectamente, dado que la actuación permitirá la liberación de recursos superficiales utilizados en la actualidad, la solución proyectada contribuye a una gestión sostenible del dominio público terrestre hidráulico.

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

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

Justificación: Es uno de los objetivos de la actuación abastecer a la ciudad de Málaga debido a la escasez y a la mala calidad del agua en la actualidad debido a una salinidad elevada. Estudios realizados confirman que el agua de Río Grande mejoraría de una forma muy importante la calidad del agua consumida en la zona de influencia. Además, dado el carácter de aprovechamiento de aguas fluyentes está garantizado su uso en primera instancia puesto que es el recurso de mejor calidad disponibles y con los costes de captación y tratamiento más bajos de los que dispondría la ciudad de Málaga.

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

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

Justificación: La actuación mejora la garantía de suministro en el sistema de abastecimiento a Málaga y a los riegos del Valle del Guadalhorce, ya que pone a disposición un nuevo recurso que permite reducir los desembalses de las presas del sistema en los períodos húmedos, y por tanto mantener mayores reservas para períodos de escasez. Asimismo, esta infraestructura permite contar a la ciudad de Málaga con una nueva conducción de suministro en alta, contando con el actual canal y ésta, lo que, frente a eventuales roturas (en situación de explotación normal o catástrofes naturales) garantiza el mantenimiento del servicio.

Respecto a la seguridad de presas, la construcción de un azud en el Río Grande para realizar la toma de agua contribuirá a la regulación del mismo, y, por tanto, a disminuir en parte los efectos asociados a las inundaciones.

El diseño del azud se ha realizado teniendo en cuenta el aspecto asociado a la inundación como consecuencia de la rotura de la presa utilizando la Guía Técnica para la Clasificación de presas en función del riesgo potencial.

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

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

Justificación: La actuación supondrá el refuerzo de los caudales ecológicos en el tramo aguas abajo del azud de Aljaima, añadiéndose a los que se liberarán con este fin en el embalse de cabecera y en el Grande.

El tipo de azud proyectado (móvil con compuertas tipo Taintor) permite asegurar el paso del caudal ecológico en el cauce del Río Grande, manteniéndose prácticamente las condiciones naturales del cauce en épocas de estiaje.

16. ¿Con cuál o cuáles de las siguientes normas o programas la actuación es coherente?

- a) **Texto Refundido de la Ley de Aguas** **X**
- b) Ley 11/2005 por la que se modifica la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional** **X**
- c) **Programa AGUA** **X**
- d) Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)** **X**

Justificación:

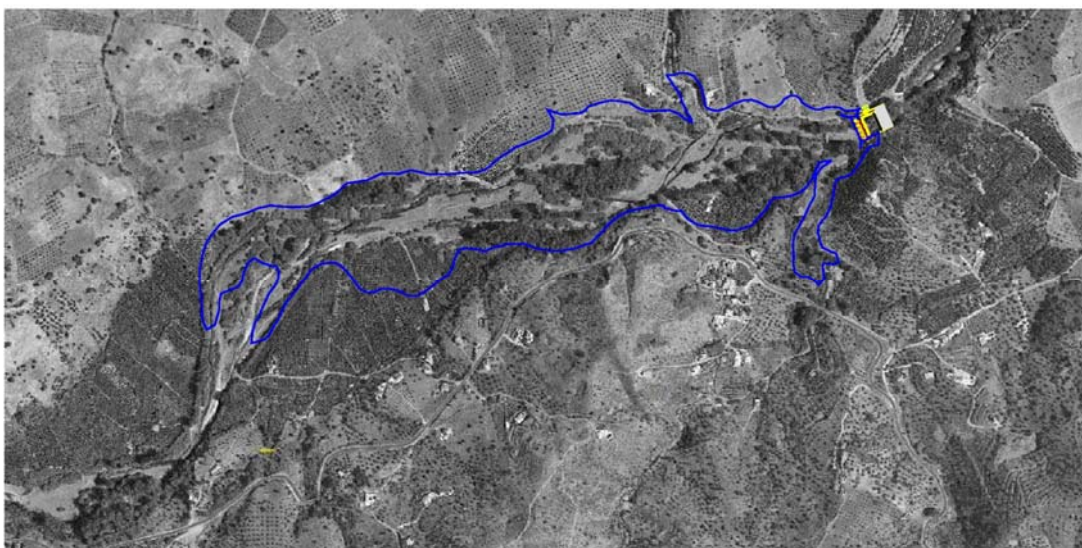
- El presente Proyecto se enmarca dentro de la Ley 11/2005 por la que se modificó la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Concretamente se cita dentro de las actuaciones del Anexo II “Listado de inversiones”, en el apartado de la Cuenca Hidrográfica del Sur, con el título “Conducción Cerro Blanco – ETAP Atabal”. Se trata de un proyecto que cuenta con declaración de interés general, pues como tal se incluye en el anexo II de la mencionada Ley 10/2001, siendo coherente con el Texto Refundido de la Ley de Aguas que en su artículo 46 Obras hidráulicas de Interés General apartado 2 establece tal consideración.
- Esta actuación se encuentra dentro de las actuaciones encomendadas a ACUSUR, contenidas en el Programa AGUA “Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua” del Ministerio de Medio Ambiente para incrementar la disponibilidad de recursos y mejorar la gestión y calidad de éstos.
- La actuación es coherente con el objeto de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE), ya que contribuye a garantizar el suministro suficiente de agua en buen estado, tal como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo, y permite, así mismo, la reasignación de recursos a los distintos usos en función de su calidad.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

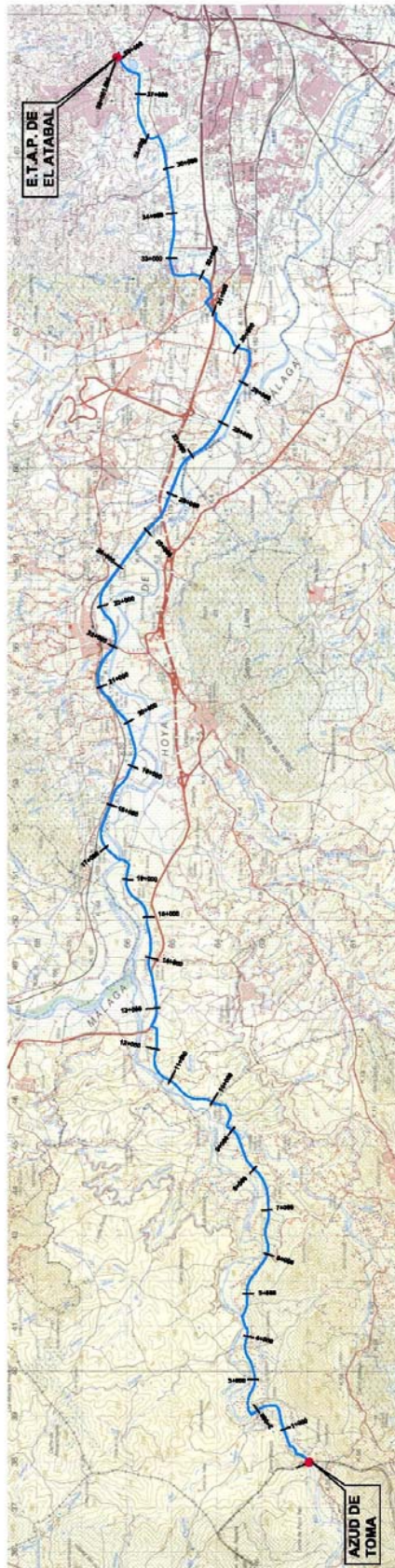
La actuación (azud y conducción) se localiza en los términos municipales de Guaro, Coín, Cártama y Málaga, situados todos ellos en la provincia de Málaga. Esta localización queda reflejada en los siguientes planos:



Ubicación del azud de derivación y aproximación de la línea de embalse máxima



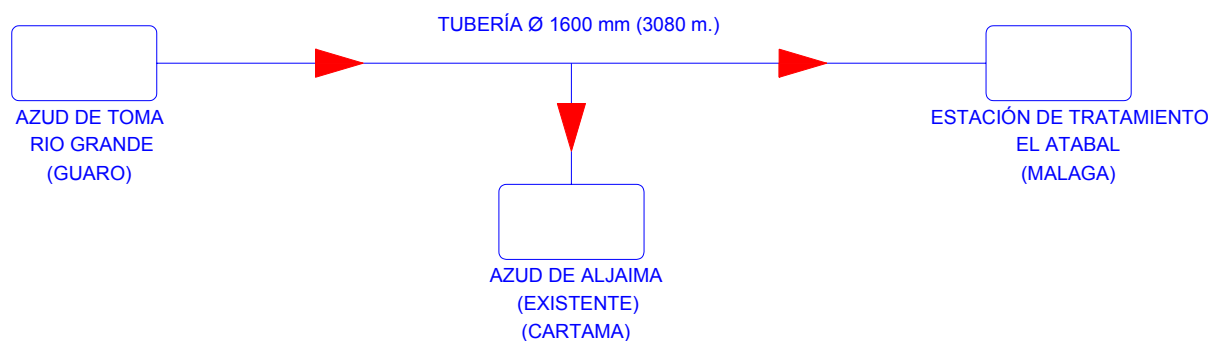
Trazado de la conducción



Plano de trazado de la conducción Cerro Blanco - ETAP El Atabal

La actuación consiste en la construcción de un azud de toma en el Río Grande, y una conducción para el transporte del agua derivada hasta la potabilizadora del Atabal, situada en la cabecera del sistema de abastecimiento de la ciudad de Málaga. Esta conducción incluye una derivación en el azud de Aljaima con el fin de poder emplear como alternativa la conducción desde Aljaima al canal de la margen izquierda del río Guadalhorce y desde éste hasta Málaga (Atabal).

Las obras que definen este proyecto se pueden esquematizar de la forma siguiente:



El azud de toma en Río Grande se sitúa entre los términos municipales de Guaro y Coín, en un punto con cota de cauce de 118 m. Es de tipo móvil, con 5 compuertas Taintor, una de ellas en el canal más próximo a la toma, para poder realizar la limpieza automática del trasdós y un volumen de embalse de 0,2 hm<sup>3</sup> a cota 125. Su longitud de coronación es de 59 m y tiene una altura entre éste punto y la parte más baja de la cimentación de 14,50 m.

La toma de agua para la conducción hasta El Atabal se realiza mediante un aliviadero lateral de 10 m de longitud con una cota de labio de 124,50 m.

La conducción de agua se realizará a presión, partiendo de la toma en el azud del Río Grande (cota de rasante 120) y finalizando en la potabilizadora del Atabal, (cota 87.5). La conducción tiene una longitud de 38,02 km y es de acero al carbono con un diámetro exterior de 1.626 mm. En el PK 16+640 dispone de una derivación a cota 31,5 para abastecer al bombeo de Aljaima, el cual impulsa agua a la presa de El Tomillar.

Si bien la aportación de la cuenca del Río Grande en Cerro Blanco se estima en 80 hm<sup>3</sup>/año, únicamente se prevé derivar 20 hm<sup>3</sup>/año, correspondientes a los meses en los que la demanda agraria aguas abajo del azud sea mínima.

Con independencia del volumen anual de derivaciones previsto, el caudal máximo que puede suministrar la conducción es de 4 m<sup>3</sup>/s. En un inicio se tiene previsto derivar a la potabilizadora del Atabal un caudal de 2 m<sup>3</sup>/s, derivando el resto del caudal disponible a la presa de El Tomillar, para en un futuro, teniendo en cuenta el escenario que incluye la presa de Cerro Blanco, y según las necesidades, ir aumentando las dotaciones a la potabilizadora, llegando incluso a suministrar a ésta la totalidad de los 4 m<sup>3</sup>/s, no derivando ningún caudal a la presa del Tomillar.

Para la gestión de toda la información relativa a la red, y enviar las órdenes necesarias a cada uno de los equipos que la constituyen, la actuación contempla la instalación de un sistema de telemando.

Como obra complementaria, se construirá paralelo a la conducción un camino de 5 m de ancho que será utilizado en la fase de construcción, y el cual se utilizará posteriormente en la fase de explotación como camino de servicio.

Los datos más importantes de la actuación quedan reflejados en los siguientes cuadros:

**DATOS RESUMEN**

**Azud de derivación**

Tipología	Hormigón convencional
Longitud de coronación	59,00 m
Altura de toma sobre el cauce	6,50 m
Caudal máximo derivación	4 m <sup>3</sup> /s
Cota de toma	124,50
Capacidad de embalse	0,2 hm <sup>3</sup>

**Conducción**

Origen del agua	Azud de derivación de Cerro Blanco
Destino del agua	Potabilizadora del Atabal, y azud de Aljaima mediante derivación
Volumen anual captado	20,00 hm <sup>3</sup> /año
Origen de la conducción	Toma en el azud mediante aliviadero lateral
Final de la conducción	Arqueta en la potabilizadora del Atabal
Longitud total	38.02 km.
Material	Acero al carbono
Diámetro	1600 mm
Caudal de diseño	4 m <sup>3</sup> /s

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

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).

Tal y como ya se ha indicado anteriormente, en la actualidad existe un déficit en el abastecimiento de la ciudad de Málaga. Este déficit puede reducirse incorporando como nueva fuente de recursos hídricos el agua procedente del Río Grande aprovechando su importante capacidad de aportación y la gran calidad de su agua para el consumo humano.

Como solución se ha optado por la actuación propuesta, dado que el cauce del Río Grande es el único cauce de la cuenca del Río Guadalhorce que actualmente no está regulado, y por tanto es la única opción de disponer de una nueva fuente de recursos procedente de la captación y derivación de aguas superficiales.

Dentro de esta solución, para cumplir los objetivos previstos, se han planteado distintas alternativas para los siguientes aspectos de la actuación: a) materiales para la conducción, b) diámetro de la conducción, c) trazado de la conducción y d) situación del azud.

##### Materiales para la conducción

Como alternativas de materiales para la conducción, dado el diámetro de la misma, se han considerado los siguientes:

- Fundición dúctil
- Hormigón armado con camisa de chapa
- Poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)
- Acero soldado helicoidalmente

Para elegir el material más adecuado se ha valorado cada uno de ellos los siguientes aspectos:

- Coste por metro lineal
- Coste y pérdida de carga para mantener el caudal
- Resistencia mecánica
- Dificultad de ejecución
- Complejidad de mantenimiento
- Disponibilidad de repuestos
- Tipos de unión

##### Diámetro de la conducción

Como alternativas de diámetro para la conducción se han planteado 1.400 mm y 1.600 mm.

### Trazado de la conducción

Para el trazado de la conducción no se han planteado alternativas con diferentes corredores, al estar condicionado por la necesidad de funcionar la conducción por gravedad entre las cotas 120 y 90, y por tanto discurrir por la parte más baja de los valles del Río Grande y del Guadalhorce.

La actuación cuenta con el correspondiente certificado de No Afección a Red Natura 2000 en el que se recogen las afecciones al LIC (ES6170033) no serán significativas, al ser un cruce trasversal a los cauces del Arroyo Perfilas y del Río Guadalhorce en puntos carentes de los hábitats incluidos en la Directiva 93/42/CEE.

### Situación del azud

Con respecto a la situación del azud, el punto elegido es el punto más bajo en el cauce que permite captar el caudal de 2 m<sup>3</sup>/sg para su transporte por gravedad hasta la Planta de Tratamiento de El Atabal. Su emplazamiento exacto ha sido coordinado con el Proyecto de Construcción de la Presa de Cerro Blanco, ya que este debe quedar ubicado aguas arriba de la futura presa de Cerro Blanco con el objeto de que las aguas no se vean afectadas por la contaminación de materia sólida que pueda provocar la excavación en el cauce, y la derivación de caudales pueda seguir operativa incluso durante la construcción de la presa, además de poder servir el azud como ataguía durante la construcción de la presa.

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

Las distintas alternativas planteadas se han valorado teniendo en cuenta distintos aspectos, determinando para cada uno de ellos la alternativa óptima, con las cuales configurar la solución global seleccionada.

### Materiales para la conducción

Las conclusiones del estudio realizado son las siguientes:

El material óptimo desde el punto de vista económico es el acero, si bien el coste del tubo de hormigón armado es muy parejo. En contraposición a estos está la fundición dúctil que es el material menos competitivo.

En lo relativo a pérdida de carga, el material más adecuado es el PRFV, siendo el más desfavorable el hormigón armado.

Valorando la resistencia mecánica, el acero y la fundición son más adecuados, ya que con carácter general no es necesario dimensionar específicamente cada tramo en función de las presiones y cargas de trabajo, circunstancia que no es posible en el caso del hormigón y el PRFV, en lo que si es necesario dimensionar cada sección.

Con respecto a la dificultad de ejecución, los materiales con sistemas de unión más sencilla y con menor peso por metro son la fundición y el PRFV, si bien cuentan con el inconveniente de que las piezas especiales son normalizadas, y no es posible continuar con la colocación de tubería hasta tener montadas estas piezas.

En lo referente al mantenimiento de la instalación, todos los materiales presentan características muy parecidas en cuanto a la durabilidad de los mismos, aunque el hormigón armado ante continuas variaciones en el régimen de funcionamiento, pueda presentar antes los problemas asociados al paso del tiempo. En cuanto a la facilidad de reparación de averías, el que mayores ventajas presenta es el acero frente al resto, ya que cualquier reparación puede realizarse remplazando únicamente la parte afectada mediante corte y soldadura, no siendo necesaria la sustitución de tramos completos.

Teniendo en cuenta estas conclusiones el material elegido para la conducción es el acero soldado.



### Diámetro de la conducción

Para la elección del diámetro para la conducción, se ha realizado un análisis considerando los volúmenes que se pueden suministrar con cada uno de ellos y el coste que suponen ambas alternativas, teniendo en cuenta que con ambas es posible suministrar el caudal considerado como referencia de 2 m<sup>3</sup>/s.

De este análisis se concluye que el volumen que es posible suministrar con la conducción de diámetro 1.600 es un 18% superior al de la conducción de diámetro 1.400, mientras que el incremento de coste de inversión y explotación de la primera con respecto a la segunda considerando como material el acero es de un 14,3%. Este hecho implica que el coste por hm<sup>3</sup> captado sea inferior en un 3,5% en la conducción de diámetro 1.600 que en la de 1.400.

Considerando lo expuesto, el diámetro elegido para la conducción es el de 1.600 mm.

### Trazado de la conducción

Como se ha indicado el trazado de la conducción se ha encajado en el corredor definido por el valle del Río Grande, teniendo en cuenta para su definición concreta los siguientes criterios:

Evitar laderas inestables, cruzando el río si ello es preciso.

Evitar quiebros mediante curvas si ello es posible para evitar pérdidas de cargas

Evitar al máximo los servicios afectados, especialmente en el término municipal de Málaga, ya que se trata de una zona urbana

Evitar afecciones a vías pecuarias y yacimientos arqueológicos.

## 5. VIABILIDAD TÉCNICA

Los objetivos expuestos en el punto “1. Objetivos de la actuación”, esto es, aumentar los recursos hídricos para el abastecimiento de la ciudad de Málaga, mejorando además la calidad del agua de consumo, quedan plenamente alcanzados mediante esta actuación.

La misma se trata de una actuación totalmente fiable por la experiencia de que se dispone al respecto, al tratarse de una obra sin innovaciones ni especiales condicionantes que pudiesen entorpecer su normal desarrollo y el posterior uso y explotación de las instalaciones proyectadas.

El cumplimiento de los objetivos depende de los siguientes aspectos:

- Disponer de un azud y obra de toma que permita regular el volumen necesario y derivar el caudal requerido
- Disponer de una instalación que permita conducir el caudal de diseño desde la obra de toma hasta la planta de tratamiento de El Atabal

Respecto a los mismos, tenemos:

El **azud de derivación** se ha diseñado con los criterios adecuados en lo que respecta a su clasificación, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Características de la presa y el embalse, incluyendo las características hidrológicas,
- Características del cauce aguas abajo,
- Análisis de inundación como consecuencia de la rotura de la presa

Para este último aspecto se han utilizado correctamente las siguientes herramientas:

- Guía Técnica para la Clasificación de presas en función del riesgo potencial,
- Programa informático HEC-RAS (River Analysis Center) desarrollado por el U.S. Hydrologic Engineering Center

La modelización del escenario de rotura se ha hecho en la situación más desfavorable (situación de avenida), calculando el caudal de la onda de rotura y el caudal de avenida para un período de retorno de 500 años. La suma de estos caudales corresponde al caudal punta.

Utilizando el método mixto hidrológico-hidráulico expuesto en la Guía Técnica se ha determinado el caudal punta de la onda de rotura, la propagación de la avenida (mediante método Muskingum) y para el estudio de inundación se ha utilizado el HEC-RAS determinando la altura máxima de lámina de agua de cada sección al paso de la onda.

Con todo ello se ha obtenido que la clasificación del azud es la “C”: presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales de moderada importancia y sólo incidentalmente pérdida de vidas humanas.

El diseño hidráulico y estructural del vertedero ha seguido el proceso correcto.

La **conducción** se ha diseñado considerando correctamente los aspectos de trazado, aspectos hidráulicos, y cálculos mecánicos, además se ha tenido en cuenta un sistema de protección catódica por corriente impresa para evitar la corrosión de la conducción.

También se ha diseñado adecuadamente un **sistema de telemando** que permite centralizar todas las actuaciones desde un único puesto de control.

El Proyecto objeto de este análisis cumple con los requerimientos establecidos en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (memoria con sus correspondientes anejos, planos, presupuesto, pliego de condiciones), en cuanto al contenido desde el punto de vista formal y funcional.

**6. VIABILIDAD AMBIENTAL**

**Descripción del marco ambiental del proyecto:**

La actuación consiste en la realización de una conducción para el transporte de agua desde el azud de Cerro Blanco a la potabilizadora del Atabal para dar abastecimiento a la ciudad de Málaga, que actualmente presenta carencias tanto a nivel cuantitativo como cualitativo.

La conducción se divide en dos tramos, el primero se desarrolla desde el azud de toma en Cerro Blanco hasta el azud de Aljaima, por la margen derecha del Río Grande y el segundo discurre desde el azud de Aljaima hasta la potabilizadora del Atabal. El recorrido de este último tramo se proyecta por la margen izquierda del río Guadalhorce, paralelo al ferrocarril, hasta el río Campanillas, siguiendo en su tramo final, el trazado de la carretera MA-405 hasta llegar a la potabilizadora.

La conducción es a presión con una tubería de 1.600 mm de diámetro interior, con una longitud total de 38,7 km e instalada a una media de 3 m de profundidad. A lo largo de su recorrido se cruza con algunos cauces como el río Grande, el río Perfilas, el río Guadalhorce y el río Campanillas, además de otros arroyos de menor entidad.

Los impactos durante la fase de obras se relacionarán básicamente con la ocupación de la franja de terreno necesaria para la instalación de la canalización. No obstante, dado que se trata de una conducción que se proyecta enterrada, se trata de impactos de poca entidad, la mayoría temporales y reversibles si se aplican las medidas preventivas y correctoras correspondientes, pudiéndose recuperar los espacios ocupados tras la finalización de las obras.

Los impactos generados por el azud de derivación se producirían tanto en fase de obra como en fase de explotación. En cuanto a los primeros cabe mencionar que se ha previsto su minimización mediante medidas preventivas y correctoras, y en cuanto a los de la fase de explotación mencionar que al ser un azud cuya finalidad no es regular, sino derivar el agua, su impacto sobre la dinámica del río resultará mínima, al realizarse las detracciones en los meses en los que las demandas aguas abajo disminuyen – de octubre a abril aproximadamente –, y las aportaciones son mayores, limitándose la derivación a la capacidad máxima de la infraestructura (4 m<sup>3</sup>/s).

Por lo que respecta a la fase de explotación, destacan los impactos positivos sobre el medio socio-económico, dado que gracias a la conducción se dispondrá de nuevos recursos hídricos, se garantizará el suministro y se mejorará la calidad de agua en la zona, permitiendo además aplicar un sistema de gestión más eficiente para el abastecimiento urbano.

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

**A. DIRECTAMENTE**

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

**B. INDIRECTAMENTE**

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

La actuación cuenta con el correspondiente certificado de No Afección a Red Natura 2000 en el que se recogen las afecciones al LIC (ES6170033) no serán significativas, al ser un cruce transversal a los cauces del Arroyo Perfilas y del Río Guadalhorce en puntos carentes de los hábitats incluidos en la Directiva 93/42/CEE.

En general, se trata de un ámbito en el que se pueden localizar algunas especies vegetales que se identifican como de interés en el Reglamento de la Ley Forestal de Andalucía (Ley 2/92, de 15 de junio), tales como el acebuche (*Europaea ssp. sylvestris*), el algarrobo (*Ceratonia silicua*), el álamo blanco (*Populus alba*), el eucalipto (*Eucalyptus spp.*) o algunos pequeños sauces o mimbreras (*Salix spp.*).

Ante la posibilidad de que la obras puedan afectar a alguna de estas especies y con el fin de minimizar los efectos que la ejecución del proyecto puede provocar sobre éstas, antes del inicio de los procesos constructivos, se deberá examinar la zona de actuación y marcar y trasplantar (si es posible) las especies vegetales indicadas en el Reglamento.

Respecto a la fauna, cabe mencionar, que todas las especies de anfibios y reptiles de la zona poseen algún grado de protección, ya sea a través del Real Decreto 439/90, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Anexo II), a través de la Directiva Hábitats o por el Convenio de Berna. En este caso, la especie de reptil más representativa, cuyo hábitat se localiza en el ámbito de actuación, y a la que se debe prestar una mayor atención, es el camaleón común.

En este sentido, para minimizar los posibles efectos que sobre los hábitats de las especies faunísticas indicadas puede provocar la ejecución de las obras, se deberá planificar el inicio de los procesos constructivos fuera del período de reproducción y cría, comprendido entre los meses de abril a julio.

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.

Con esta actuación se reducirá la derivación de caudales fluyentes en el azud de Aljaima, lo que implicará un refuerzo de los caudales ecológicos en el tramo aguas abajo, de unos 10,2 hm<sup>3</sup>/año según el estudio general sobre la Gestión Integral de la Costa del Sol y Málaga.

3. Alternativas analizadas.

Debido a las características de las obras de la actuación y de la zona afectada por éstas, la ejecución del proyecto no ha previsto alternativas al trazado de la conducción.

Una vez analizado el medio donde se proyectan las obras se concluyó que la situación ambiental de los terrenos por los que discurre la conducción no constituyen ecosistemas de interés, no sólo por el hecho de que, tal y como se ha comentado anteriormente, no existen espacios protegidos susceptibles a recibir impactos, sino también porque se trata de terrenos en su mayoría degradados o con un alto nivel de antropización.

Cualquier otra alternativa planteada hubiera atravesado terrenos de las mismas características que los ocupados con la solución de proyecto o, incluso de mayor interés ecológico. Por lo tanto la evaluación ambiental de los efectos de un nuevo trazado sería de la misma naturaleza que los detectados en el corredor planteado o incluso de mayor impacto.

4. Impactos ambientales previstos y medidas de corrección propuestas.

Los impactos más significativos de la actuación se producirán en fase de funcionamiento y todos ellos serán de

carácter positivo y básicamente recaerán sobre el medio socioeconómico y el medio físico.

En primer lugar, tal y como se ha mencionado anteriormente, gracias a esta actuación se mejorará la calidad del agua consumida, se conseguirá un sistema de gestión de los recursos hídricos actuales más eficiente y se mejorará la garantía de suministro de agua para abastecimiento.

Por lo que respecta al medio físico, a corto y a largo plazo, se mejorarán las masas de agua superficiales y subterráneas de la zona, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo, debido a la reducción de la derivación de los caudales fluyentes en el azud de Aljaima como los captados desde el acuífero fluvial.

En cuanto a los impactos producidos por la actuación, cabe mencionar, por un lado los impactos propios de una conducción de esta longitud, que al ir enterrada en su totalidad los impactos se reducen a la fase de construcción y que se resumen en la tabla adjunta; y por otro, los impactos propios del azud de captación. En cuanto a este aspecto hay que señalar que éste se ha diseñado de manera que produzca el menor impacto posible sobre el entorno y con respecto a su posible impacto sobre el caudal del Río Grande, indicar que sólo está previsto derivar un caudal máximo de 20 hm<sup>3</sup>/año de los 80 hm<sup>3</sup>/año estimados como caudal del río en ese punto, no realizándose derivaciones durante los meses de verano, época en la que el caudal del río es más reducido y está más comprometido el caudal ecológico.

Cabe destacar también un impacto positivo indirecto, que a su vez es una mejora ambiental considerable, el hecho de que al reducir los caudales de impulsión hasta el Canal de la margen izquierda del Guadalhorce, que da abastecimiento a Málaga capital, se disminuye el consumo energético asociado a esta actividad. Igualmente, al disminuir la derivación de los caudales fluyentes, se reducen las extracciones en el acuífero del Bajo Guadalhorce y se refuerza el caudal ecológico aguas abajo del azud de Aljaima, a largo plazo también permitirá la mejora indirecta del estado de la flora, fauna, hábitats y ecosistemas acuáticos y terrestres asociados a estas masas de agua.

Por último, cabe comentar los beneficios indirectos que se producirán sobre los regadíos del Plan Coordinado del Guadalhorce ya que al mejorar la situación de los embalses de cabecera se demorará la ocurrencia de las fases de restricción en los regadíos, mejorando indirectamente su garantía.

Además de los efectos significativos indicados, a continuación se muestra una tabla resumen de otros impactos de carácter más general que sobre el medio generará la actuación:

ELEMENTO DEL MEDIO	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES	FASE DE APARICIÓN	MEDIDAS PROPUESTAS
ATMÓSFERA	Emisión de partículas en suspensión y ruido producido por el movimiento y uso de la maquinaria	Fase de obra	<b>Medidas preventivas y correctoras adoptadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regar periódicamente los caminos y zonas de trabajo, según se establezca en función del sustrato y las características atmosféricas.</li> <li>- Exigir, tanto a los vehículos como la maquinaria que intervenga en la obra, estén al día respecto a las inspecciones técnicas pertinentes.</li> </ul>
SUELO	Contaminación del suelo por vertidos incontrolados	Fase de obra	<b>Medidas preventivas adoptadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenar los materiales de construcción debidamente protegidos, y retirar todos los residuos sólidos y líquidos producidos durante las obras a vertedero controlado.</li> </ul>

ELEMENTO DEL MEDIO	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES	FASE DE APARICIÓN	MEDIDAS PROPUESTAS
<b>HIDROLOGÍA</b>	Disminución de la calidad de las aguas por vertidos accidentales	Fase de obra	<b>Medidas preventivas adoptadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar vertidos de residuos líquidos (aceites, hidrocarburos, aguas sanitarias, sustancias tóxicas y peligrosas,...) al medio.</li> <li>- Almacenar los materiales de construcción debidamente protegidos y alejados de los cursos de agua existentes, y retirar todos los residuos sólidos producidos durante las obras a vertedero controlado.</li> </ul>
<b>VEGETACIÓN</b>	Afección sobre la vegetación natural de la zona por movimiento de tierras, movimiento de la maquinaria durante los procesos constructivos	Fase de obra	<b>Medidas preventivas y correctoras adoptadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Delimitar y marcar el área de actuación, evitando que tanto la maquinaria como los trabajadores, incidan negativamente sobre zonas próximas.</li> <li>- Restaurar las zonas afectadas por las obras con especies autóctonas de igual o mayor valor ecológico de las existentes inicialmente.</li> </ul>
<b>FAUNA</b>	Alteración sobre alguna especie animal por el ruido, movimiento de tierras, etc.	Fase de obra	<b>Medidas preventivas adoptadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazar o trasladar los organismos hacia zonas contiguas no afectadas por el proyecto.</li> <li>- Delimitar la zona de actuación para que áreas anejas no se vean afectadas.</li> </ul>
<b>PAISAJE</b>	Impacto visual por la incorporación de nuevos elementos	Fase de funcionamiento	<b>Medidas correctoras adoptadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener las características tipológicas de las construcciones donde se ubican las instalaciones, así como las características cromáticas de las mismas.</li> <li>- Crear pantallas vegetales que reduzcan la visión de los distintos elementos instalados, así como revegetar las zonas afectadas por los trabajos constructivos.</li> </ul>

5. Medidas compensatorias tenidas en cuenta

No se contemplan medidas compensatorias, sino medidas preventivas y correctoras.

6. Efectos esperables sobre los impactos de las medidas compensatorias.

No se contemplan medidas compensatorias.

7. Costes de las medidas compensatorias.

No se contemplan medidas compensatorias.

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

En fecha 28 de septiembre de 2000, la autoridad ambiental: Director General de Calidad y Evaluación Ambiental, tras haber examinado la documentación ambiental del proyecto “CONDUCCIÓN PRESA DE CERRO BLANCO (RÍO GRANDE) – ETAP DE EL ATABAL (MÁLAGA)”, declara que dadas las características del proyecto, las del medio en que se desarrolla y las medidas correctoras previstas en la documentación ambiental presentada, por no preverse impactos ambientales adversos significativos en su ejecución, es innecesario efectuar una Evaluación de Impacto Ambiental de dicho proyecto según el procedimiento que determina el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre. No obstante se establece la siguiente condición: Las obras se realizarán fuera del período de reproducción y cría de las especies existentes en la zona y que están contempladas en el Anexo II del Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Al ampliarse el alcance del Proyecto, con fecha 23 de octubre de 2003 se produce una nueva resolución de la autoridad ambiental. Esta, una vez examinada la Documentación Ambiental de la modificación del proyecto, promovido por AGUAS DE LA CUENCA DEL SUR, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental verificó que la actuación no está incluida en los Anexos I y II de la Ley 6/2001 de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de evaluación de impacto ambiental. En consecuencia, la autoridad ambiental resolvió que el proyecto no requiere la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en el Real Decreto 1131/1988.

Con fecha de 4 de diciembre de 2003 la Dirección General de la Naturaleza emitió declaración de no afección a Red Natura 200.

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

**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

#### Justificación

La presente actuación no afecta negativamente al buen estado de las masas de agua sino al contrario, **los efectos son positivos**, ya que uno de los objetivos del proyecto es proteger y recuperar la calidad de las aguas de ríos, embalses, lagunas y acuíferos, tal y como se ha comentado en apartados anteriores.

La captación en el río Grande y su conducción hasta la potabilizadora del Atabal permite reducir la derivación de los caudales fluyentes del río Guadalhorce en el azud de Aljaima y las extracciones del acuífero del Bajo Guadalhorce, reforzando así el caudal ecológico en el tramo aguas abajo del azud.

Como consecuencia de todos estos efectos, se mejorará la calidad de las masas de agua de la Demarcación.



**7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES**

1. Costes de inversión

a) Presupuesto de la actuación:

Azud de toma		2.596.194,24
Conducción		32.389.879,25
Telecontrol		660.539,37
Protección catódica		42.707,99
Caseta de control		128.196,01
Servicios afectados		1.649.688,01
Medidas correctoras		12.556,83
Seguridad y salud		549.991,49
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>38.029.753,19</b>
Gastos generales (% sobre P.E.M.)	17%	6.465.058,04
Beneficio industrial (% sobre P.E.M.)	6%	2.281.785,19
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)</b>		<b>46.776.596,42</b>
IVA	16%	7.484.255,43
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>54.260.851,85</b>
Expropiaciones		3.131.268,70
<b>PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN (sin IVA)</b>	<b>TOTAL</b>	<b>57.392.120,55</b>
Costes Internos de ACUSUR (% sobre P.E.M.)	1,0%	380.297,53
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		<b>57.772.418,08</b>

b) Datos básicos:

Los datos básicos empleados en el estudio de viabilidad económica-financiera son los siguientes:

- Periodo de duración de la inversión o de las obras: 24 meses
- Año inicio de la explotación: 2008
- Periodo de duración del análisis: 50 años desde inicio explotación
- Tasa de descuento utilizada: 4%
- Año base de actualización: 2006
- Unidad monetaria de la evolución: Euros
- IPC anual: 3,3% (Promedio de la variación anual del IPC General-Base 2001, desde 2002 a 2005)
- Se considera un valor residual financiero de los terrenos al final del período de análisis

c) Financiación:

ACUAMED firmará un Convenio regulador para la financiación y explotación de las infraestructuras contenidas en esta actuación con la Agencia Andaluza del Agua y la Empresa Municipal de Aguas de Málaga, en el que se recogerán los siguientes criterios financieros:

- Fondos europeos: La financiación comunitaria se fijará en función de los recursos totales de esta naturaleza asignados a ACUAMED-ACUSUR. Para la estimación de los cálculos se fija en un 20% de la inversión total.
- Fondos de la Junta de Andalucía: 48% de la inversión total

- Recursos propios de ACUAMED: 50% de la inversión total una vez descontada la financiación comunitaria y autonómica (16% de la inversión total)
- Recurso ajenos a ACUAMED (Préstamos): 50% de la inversión total una vez descontada la financiación comunitaria y autonómica (16% de la inversión total)

La financiación de la Junta de Andalucía se realiza en el marco del "Proyecto de Ley del ciclo urbano del agua" que, una vez aprobado conforme a lo regulado en esta materia, supondrá la asunción por parte de dicha Administración de nuevas competencias sobre la gestión del abastecimiento urbano en el ámbito del denominado suministro en alta y supra-municipal. Ello implicará que la inversión de la Administración Autonómica en proyectos de suministro en alta, como el que es objeto de este informe, se recuperará por la vía de un canon a pagar globalmente por todos los usuarios de los abastecimientos urbanos de toda la comunidad. Así pues, lo aportado por la Junta de Andalucía se recuperará en un 100%, pero no necesariamente por los usuarios concretos de la infraestructura objeto de este informe. En el hipotético caso de que el proyecto de Ley no se aprobara, la aportación de la Junta de Andalucía sería subvención no recuperable.

La tasa de descuento se aplica para poder comparar flujos monetarios de diferentes momentos puntuales. Su significación económica se encuentra en la preferencia de los agentes económicos en obtener beneficios actuales frente a obtener beneficios futuros. Debido a que se propone un estudio de flujos temporales se determina el valor del 4% (en términos nominales) siendo el año base de la aplicación el año previsto de inicio de las obras, en este estudio el año 2006.

--

Costes Inversión	Vida Útil	Total	Valor residual
Terrenos	--	3.131.268,70	1.996.344,98
Construcción	50	41.556.600,97	-
Equipamiento	25	4.543.505,92	-
Asistencias Técnicas	-	0,00	-
Tributos	-	0,00	-
Otros	-	1.056.787,06	-
IVA*	-	-	-
<b>Valor Actualizado de las Inversiones (al año 2006, tasa 4%)</b>		<b>50.288.162,66</b>	<b>1.996.344,98</b>

(\*) Se repercutirá sobre la tarifa

Costes de Explotación y Mantenimiento de los 50 años	Total
Personal	7.321.800,75
Mantenimiento y reposición	14.597.066,01
Energéticos	0,00
Administrativos/Gestión	5.524.014,82
Financieros	4.811.398,53
Otros	3.357.615,92
<b>Valor Actualizado de los Costes Operativos (al año 2006, tasa 4%)</b>	<b>35.611.896,04</b>

Año de entrada en funcionamiento	2008
m3/día facturados	95.238
Nº días de funcionamiento/año	210
Capacidad producción:	20.000.000
Coste Inversión	50.288.162,66
Coste Explotación y Mantenimiento	35.611.896,039

Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)	90,97
Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)	9,03
Periodo de Amortización de la Obra Civil	50
Periodo de Amortización de la Maquinaria	25
Tasa de descuento seleccionada	4
<b>COSTE ANUAL EQUIVALENTE OBRA CIVIL €/año</b>	<b>2.116.346</b>
<b>COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año</b>	<b>211.501</b>
<b>COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año</b>	<b>2.327.848</b>
Costes de inversión €/m3	0,1164
Coste de operación y mantenimiento €/m3	0,0356
<b>Precio que iguala el VAN a 0 (sin IVA)</b>	<b>0,152</b>

**2. Plan de financiación previsto**
**Miles de Euros**

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	1	2	3	...	Total
Aportaciones Privadas (Usuarios)					
Presupuestos del Estado					
Fondos Propios (Sociedades Estatales)	4.023,05	4.023,05			8.046,11
Préstamos	4.023,05	4.023,05			8.046,11
Fondos de la UE	5.028,82	5.028,82			10.057,63
Aportaciones de otras administraciones	12.069,16	12.069,16			24.138,32
Otras fuentes				...	
Total	25.144,08	25.144,08		...	50.288,16

**3. Si la actuación genera ingresos (si no los genera ir directamente a 4)  
Análisis de recuperación de costes**
**Miles de euros en moneda corriente**

Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable)	1	2	3	...	52	Valor actual neto del flujo de ingresos descontado al 4%
Uso Agrario						
Uso Urbano	0,00	0,00	1.204,03		5.525,96	45.689,74
Uso Industrial						
Uso Hidroeléctrico						
Otros usos						
Total INGRESOS	0,00	0,00	1.204,03	...	5.525,96	45.689,74

**Miles de Euros**

	Valor actual de los ingresos previstos por canon y tarifas	Valor actual de las amortizaciones (según legislación aplicable)	Valor Actual de los costes de conservación y explotación (directos e indirectos)	Descuentos por laminación de avenidas	% de Recuperación de costes Ingresos/costes explotación amortizaciones
TOTAL	45.689,74	24.232,30	35.611,90	0,00	76,35

Justificación: El 76,35% de recuperación de costes viene motivado por la recuperación íntegra de los costes de conservación y explotación y la recuperación de la inversión según los criterios expuestos anteriormente: 20% a cargo de fondos europeos (sin recuperación), 48% de fondos de la Junta de Andalucía, 16% a cargo de fondos propios de ACUAMED y el 16% restante a cargo de un préstamo bancario gestionado por ACUAMED. También contribuye a la recuperación de costes el valor residual de los terrenos.

Si bien los fondos aportados por la Junta de Andalucía no se recuperarán mediante tarifa de manera directa por los usuarios de la actuación, al amparo del "Proyecto de Ley del ciclo urbano del agua" esta aportación será recuperada por medio de un canon a pagar globalmente por todos los usuarios de los abastecimientos urbanos de toda la comunidad

Los gastos a repercutir en tarifa se acordarán mediante un convenio entre ACUAMED, la Agencia Andaluza del Agua y la Empresa Municipal de Aguas de Málaga. El convenio repercutirá los siguientes gastos:

- Gastos de amortización a repercutir en la tarifa:
  - Recuperación de los recursos ajenos a ACUAMED desde el año 1 al 25 (a partir del inicio de la explotación), con un interés anual del 5,0% y con cuotas crecientes.
  - Recuperación de los recursos propios aportados por ACUAMED desde el año 26 al 50, sin costes financieros y actualizados con el IPC.
  
- Gastos de explotación a repercutir en la tarifa:
  - Mantenimiento y conservación: Se considera un porcentaje del 0,3% anual del Presupuesto Base de Licitación en concepto de gastos de mantenimiento y conservación.
  - Administración: Se considera un porcentaje del 0,3% anual del Presupuesto Base de Licitación en concepto de gastos de administración.
  - Personal: Se considera una plantilla de 7 trabajadores para la explotación de la conducción.
  - Otros gastos para el funcionamiento operativo (valvulería, fusibles, grasas, etc.)
  - Un 6% sobre la tarifa de amortización en concepto de costes generados a ACUSUR por las necesidades de control de supervisión de las infraestructuras durante todo el período de amortización.

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):  
14,154 millones de euros.

Existen diversos efectos que justifican el importe no recuperado:

- Subvención de fondos FEDER : 10,058 millones de euros (20% de la inversión total)
- Valor residual de los terrenos: -1,996 millones de euros. El valor residual representa un ingreso adicional en el último período que incrementa la recuperación de costes.
- Efectos financieros: 6,092 millones de euros. Se derivan del efecto combinado que se desprende de, por una parte, utilizar una tasa de inflación (3,3%) menor a la tasa de descuento (4%), y por otra, del efecto que tienen en el análisis algunas partidas no inflactadas (devolución del principal del préstamo)

bancario) pero sí descontadas.

Por todo ello, el importe no recuperado difiere del capital subvencionado mediante fondos europeos (10,058 millones de euros).

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

10,058 millones de euros de los fondos europeos y 24,138 millones de euros de los fondos autonómicos, que se recuperarán vía canon a todos los usuarios de abastecimientos urbanos de la comunidad autónoma.

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

0 euros

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

0,004 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

Justificación: La actuación tiene como uno de sus objetivos paliar la escasez existente en la ciudad de Málaga. Por tanto, el suministro de nuevos recursos no generará incremento de consumos, sino que va dirigido a reducir considerablemente el déficit del abastecimiento y aumentar la garantía del servicio, eliminando situaciones de restricciones en épocas de sequía. Por otro lado, tal como se recoge en el estudio sobre la "Gestión integral de la Costa del Sol y Málaga" elaborado por ACUSUR, esta actuación contribuirá a reducir las extracciones del acuífero y reforzará los caudales ecológicos, tal como se ha comentado en el apartado 2.

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

Justificación: La actuación garantiza la totalidad de la demanda de abastecimiento y mejora la calidad del suministro en Málaga capital, beneficiando la actividad turística de la ciudad y sus alrededores. En términos de Paridad de Poder Adquisitivo, la provincia de Málaga se puede considerar como un área deprimida a efectos de renta, ya que presenta un indicador del 69,6% de la media de la Unión Europea (UE-25) durante el período 2000-2002 (Contabilidad Regional de España, INE). Mediante la presente actuación, la zona se beneficiará en términos de empleo y renta favoreciendo su convergencia hacia la renta media europea.

En términos de habitantes actuales, la subvención en fondos europeos por habitante estaría en torno a los 17 euros por habitante. En términos de capacidad incrementada (20 hm<sup>3</sup>/año) representaría 0,503 millones de euros por hm<sup>3</sup>/año de capacidad adicional del sistema.

**B. Mejora de la calidad ambiental del entorno**

- a. La actuación favorece una mejora de los hábitats y ecosistemas naturales de su área de influencia** **X**
- b. La actuación favorece significativamente la mejora del estado ecológico de las masas de agua** **X**
- c. La actuación favorece el mantenimiento del dominio público terrestre hidráulico o del dominio público marítimo terrestre
- d. En cualquiera de los casos anteriores ¿se considera equilibrado el beneficio ambiental producido respecto al importe de la subvención total? 
  - a. Si** **X**
  - b. Parcialmente si
  - c. Parcialmente no
  - d. No

Justificación: La mejora del estado de las aguas subterráneas y superficiales conlleva una mejora indirecta, a largo plazo, de los ecosistemas terrestres como la flora, la fauna y los hábitats correspondientes. En este sentido, a nivel cuantitativo y cualitativo, la mejoría de una masa de agua subterránea puede tener repercusiones en la calidad ecológica de las aguas superficiales y de los ecosistemas terrestres asociados con la misma. La reducción de la sobreexplotación de los acuíferos, estimada en 1,1 hm<sup>3</sup>, así como el refuerzo del caudal ecológico en 10,2 hm<sup>3</sup> incidirán claramente en una mejora de la calidad ambiental.

**C. Mejora de la competitividad de la actividad agrícola**

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

Justificación: Mejorar la competitividad del sector agrario no es el objetivo perseguido por esta actuación.

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 500 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

Justificación: La actuación no contempla obras que permitan la mejora de estos aspectos.

E. Otros posibles motivos que, en su caso, justifiquen la subvención

Otros posibles motivos que pueden contribuir a la justificación de la subvención son la mejora en la calidad del agua suministrada, con la consecuente disminución de los riesgos sanitarios asociados, dotando al sistema de abastecimiento de Málaga de una mayor flexibilidad y garantía de suministro.

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

La recuperación de costes de explotación y mantenimiento se basa en una tarifa de explotación, que incluye gastos de mantenimiento, reposición, personal, administrativos y otros, y recuperación parcial de la amortización.



**8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO**

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

a. Población del área de influencia en: **Málaga**

Padrón de 31 de diciembre de 2004: **558.287** habitantes (Instituto Nacional de Estadística)

b. Población prevista para el año 2015: **723.573** habitantes (Instituto Nacional de Estadística)

c. Dotación media actual de la población abastecida: **341** l/hab y día en alta

d. Dotación prevista tras la actuación con la población esperada en el 2015: **338** l/hab y día en alta

Observaciones:

Solamente Málaga capital.

La actuación no tiene por objeto la reducción de la dotación para el abastecimiento de la Málaga capital, sino que pretende transportar un recurso -antes no utilizado- hasta la potabilizadora del Atabal para suministrar al abastecimiento un agua de mejor calidad. Esta actuación supondrá una reducción mínima de la dotación al no requerir un tratamiento de desalobración, como ocurre con el agua del Guadalhorce, y producir un agua de rechazo, cuya cuantía varía en función del factor de conversión de la planta.

2. Incidencia sobre la agricultura:

a. Superficie de regadío o a poner en regadío afectada: 0 ha.

b. Dotaciones medias y su adecuación al proyecto.

1. Dotación actual: 0 m3/ha.

2. Dotación tras la actuación: 0 m3/ha.

Observaciones:

Suministrar agua a la agricultura no es el objetivo perseguido por esta actuación.

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

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

A. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

a. Muy elevado

b. elevado

c. medio

d. **bajo**

e. nulo

f. negativo

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

1. primario

2. **construcción**

3. **industria**

4. servicios

B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN

**a. Muy elevado**

b. elevado

c. medio

d. bajo

e. nulo

f. negativo

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

1. primario

2. construcción

3. industria

**4. servicios**

Justificación: El aumento en el suministro y la mejora de su calidad y garantía afectará muy positivamente al sector servicios, fuertemente asociado al turismo tanto en Málaga capital como en zonas próximas a la ciudad, impulsando la actividad del sector en todos sus aspectos socio-económicos. El sector servicios en Málaga representa el 66,6 % del PIB total de la provincia (fuente: Contabilidad Regional del INE).

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 X**
- d. bajo
- e. nulo
- f. negativo
- g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?
  - 1. primario
  - 2. construcción X**
  - 3. industria X**
  - 4. servicios

B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN

- a. Muy elevado
- b. elevado
- c. medio X**
- d. bajo
- e. nulo
- f. negativo
- g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?
  - 1. primario
  - 2. construcción
  - 3. industria
  - 4. servicios X**

Justificación: La ejecución de la actuación propuesta, producirá un aumento de los puestos de trabajo en una zona laboralmente precaria donde predomina el trabajo estacional. La actuación requiere, en fase de obra, el uso de maquinaria y operarios, empresas suministradoras, así como transportistas, albañiles, técnicos, además, en fase de explotación, se generarán una gran cantidad de jornales indirectos en los sectores de servicios y hostelería, entre otros.

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

- a. si, mucho
- b. si, algo X**
- 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 X**

Justificación: La actuación propuesta afectará positivamente al sector turístico tanto en la ciudad de Málaga como en municipios colindantes, y al bienestar de la población residente en Málaga al aumentar significativamente las garantías en el servicio del suministro de agua. Este crecimiento promoverá el aumento de plazas hoteleras y de restauración, impulsando la actividad de los sectores de servicio al turismo como el transporte, los deportes náuticos y el golf entre otros.

6. Otras afecciones socioeconómicas que se consideren significativas.

No existen otras afecciones socioeconómicas significativas.

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

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

Justificación:

La presente actuación no afecta a ningún elemento del Patrimonio histórico-cultural. No obstante, se prevé la supervisión de los trabajos de movimiento de tierras por parte de técnicos especialistas, para que en caso de encontrar algún yacimiento o elemento de interés no inventariado, se proceda a actuar según las recomendaciones del órgano competente.

## 9. CONCLUSIONES

El proyecto es:

### 1. Viable

**De acuerdo con lo expuesto en los puntos anteriores, se concluye que la actuación “PROYECTO DE CONDUCCIÓN DESDE LA PRESA DE CERRO BLANCO (RÍO GRANDE) A LA E.T.A.P. DEL ATABAL (MÁLAGA)” es viable desde los puntos de vista, económico, técnico, social y ambiental, siempre que se cumplan las prescripciones del proyecto constructivo correspondiente.**

2. Viable con las siguientes condiciones:

a) En fase de proyecto

Especificar: \_\_\_\_\_

b) En fase de ejecución

Especificar: \_\_\_\_\_

3. No viable

Fdo.:

**Nombre: Juan Enrique Verde Casanova**

**Cargo: Director de Planificación y Explotación**

**Institución: Aguas de las Cuencas Mediterráneas, S. A. (ACUAMED)**



**Informe de viabilidad correspondiente a:**

Título de la Actuación: **PROYECTO DE CONDUCCIÓN DESDE LA PRESA DE CERRO BLANCO (RÍO GRANDE) A LA E.T.A.P. DEL ATABAL (MÁLAGA)**

Informe emitido por: **ACUAMED.**

En fecha: **Mayo 2006**

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

**Favorable**

No favorable:

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

**No**

Si. (Especificar):

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

El informe de viabilidad arriba indicado

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

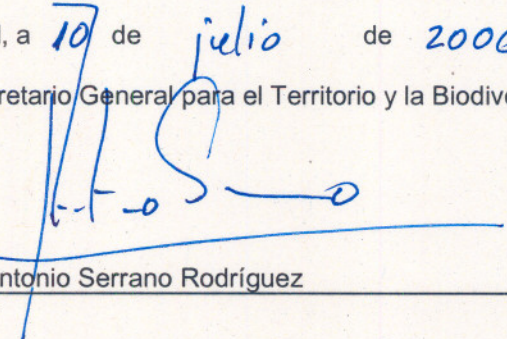
**Se aprueba por esta Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, autorizándose su difusión pública, con los siguientes condicionantes:**

- **Los Ayuntamientos beneficiados y/o, en su caso, la Junta de Andalucía deberá formalizar con ACUAMED y con carácter previo al inicio de las obras, un Compromiso por el que financian, tal y como consta en el informe de viabilidad, el 48% de la inversión total de esta actuación. Este Compromiso deberá prever también los gastos de explotación, mantenimiento y conservación que se repercutirán en las tarifas, de tal forma que se tienda, para el año 2010, a una recuperación total de los gastos de generación del agua.**

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 **10** de **julio** de **2006**

El Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad

  
Fdo. Antonio Serrano Rodríguez