

**INFORME DE VIABILIDAD DE LA ACTUACIÓN 1.2.g.5 DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
GENERALES PARA RIEGO CON AGUA RESIDUAL REGENERADA PROCEDENTE DE LA EDAR DE  
CERRO DEL AGUILA (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)*

**Abril de 2011**

**DATOS BÁSICOS**

*Título de la actuación:*  
 1.2.G.5 DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS GENERALES PARA RIEGO CON AGUA RESIDUAL  
 REGENERADA PROCEDENTE DE LA EDAR DE CERRO DEL AGUILA

*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>
Fermín López Unzu	ACUAMED	flopez@acuamed.es	91.423.45.25	91.423.45.20

*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 (señalar los que justifiquen la actuación)

La EDAR de Cerro del Águila (T.M de Mijas), dispone de una planta de tratamiento terciario capaz de proporcionar un recurso con unas características adecuadas para su uso para riego de campos de golf y jardines públicos, según lo indicado en el R.D 1620/2007 de 7 de diciembre de reutilización de aguas depuradas, pero no existen las infraestructuras necesarias para conducir el agua residual regenerada a los posibles usuarios potenciales del recurso. Con el presente proyecto será posible utilizar el agua regenerada procedente de la EDAR para riego de distintos campos de golf y jardines públicos de los términos municipales de Mijas y Fuengirola (Málaga).

Además según el Decreto 43/2008, de 12 de febrero, regulador de las condiciones de implantación y funcionamiento de campos de golf en Andalucía, para riego de campos de golf se deben utilizar aguas regeneradas (Artículo 8. Punto 2), siempre que existan recursos disponibles, como en este caso.

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

El objeto del presente Proyecto es dotar de agua residual regenerada procedente de la E.D.A.R. de Cerro del Águila (Málaga) a distintos campos de golf y jardines públicos de Mijas y Fuengirola (Málaga). Además de conseguir reutilizar agua procedente de la EDAR de Cerro del Águila, se ha previsto realizar una infraestructura que conecte la EDAR de la Cala (Mijas) con la EDAR de Cerro del Águila permitiendo el uso de agua regenerada para riego de los dos puntos de suministro indistintamente.

Las demandas a satisfacer se han definido en función del número de hoyos de los distintos campos de golf y de la superficie a regar en parques y jardines, cuyas dotaciones se resumen en la siguiente tabla:

	<b>DOTACIÓN (m3/día)</b>
Mijas "Los Lagos"	2.400
Santana Golf	2.400
La Cala Golf	7.500
Mijas "Los Olivos"	2.400
La Manzanilla	2.400
Altavista	2.400
Vitania	5.000
Jardines del Castillo de Fuengirola	1.000
<b>CAUDAL TOTAL DEMANDADO</b>	<b>25.500</b>

Los recursos disponibles en el nuevo sistema de distribución de agua regenerada son 24.000 m<sup>3</sup>/día, de los cuales 20.000 m<sup>3</sup>/día proceden de la EDAR de Cerro del Águila y 4.000 m<sup>3</sup>/día de la EDAR de la Cala. Las demandas puntas previstas en el sistema ascienden a 25.500 m<sup>3</sup>/día, siendo la demanda del sector Vitania una demanda futura a cubrir a largo plazo y que puede no coincidir en el tiempo con el resto de las demandas. Por este motivo en el nuevo sistema hay recursos suficientes para dar servicio a las demandas previstas

**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: El objetivo del proyecto es reutilizar parte de las aguas procedentes de la estación depuradora de Cerro del Águila para potenciar su uso para riego con agua residual regenerada de varios campos de golf y jardines públicos situados en los Términos Municipales de Mijas y Fuengirola.

Mediante la reutilización de aguas residuales urbanas se genera una nueva fuente de suministro alternativa que satisfaga la demanda de un sector tan importante como es el golf en la zona de actuación, que de otra forma consumiría los recursos tradicionales del embalse de La Concepción y de los acuíferos de la zona. Por otra parte, con la reutilización se contribuye a reducir el vertido de aguas residuales al mar, buscando como meta ambiental el vertido cero, completando el ciclo integral del agua.

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: Globalmente, la ejecución del proyecto no supondrá ni una mejora ni un empeoramiento relevante del estado de los ecosistemas presentes en la zona, puesto que en el proyecto se proponen las medidas necesarias para evitar o minimizar los impactos propios de la fase constructiva y de la fase de explotación.

En el ámbito de estudio se encuentra parte de la superficie de un espacio natural incluido en la Red Natura 2000 el LIC Río Fuengirola (ES 6170022). La conducción de distribución propuesta cruzará en 2 ocasiones este LIC, para lo que se han buscado emplazamientos actualmente empleados para el tránsito de vehículos, a lo largo y transversalmente a los cauces. Además en el cruce con el río Ojén, se plantea una solución de tubería enterrada ejecutada mediante perforación horizontal, minimizándose así las afecciones. Los cruces de las tuberías se realizan minimizando la afección a la vegetación de ribera. En todo caso, en el Proyecto se proponen medidas de corrección ambiental entre las que se encuentra la ejecución de plantaciones a lo largo del trazado. Durante las obras se realizará un plan de actuación que incluirá la conexión de áreas fragmentadas intentado dar continuidad, en la medida de lo posible, a la vegetación de ribera.

Por otro lado, la disminución de la presión sobre las masas de agua subterránea puede contribuir,

indirectamente, en una cierta mejora de los ecosistemas, los cursos de agua con los que están asociados y la vegetación existente en superficie, cuyo desarrollo dependerá de la profundidad a la que se encuentre el nivel freático.

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 construcción de una conducción que permita transportar agua regenerada para riego contribuye de manera fundamental a una utilización más eficiente del recurso, ya que la reutilización de agua permite liberar recursos de otras fuentes.

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: La actuación prevé la utilización eficiente del recurso. Esto supondrá una mejora en la disponibilidad y sostenibilidad de agua a largo plazo, ya que se podrán satisfacer las demandas existentes con recursos de una calidad adecuada para el uso al que van a ser asignados. Esto permitirá el uso de recursos de mayor calidad a demandas que solo puedan satisfacerse con recursos de calidad superior.

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) Bastante
- c) **Poco**
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificación: La reutilización de las aguas depuradas de la EDAR de Cerro del Águila permitirá aprovechar el efluente como un recurso, disminuyendo el volumen final de vertido. Aunque no se prevé la ejecución de obras de mejora en el tratamiento terciario existente, dentro de este proyecto se ha previsto instalar junto al depósito de regulación existente de 10.000 m<sup>3</sup> y junto al nuevo depósito de 3.000 m<sup>3</sup> situado en el Ramal Vitania un depósito de hipoclorito y los equipos de dosificación necesarios que permitirán, en caso de ser necesario, reducir la contaminación microbiana de las aguas depuradas procedentes de la EDAR de Cerro del Águila.

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: Mediante la ejecución de la presente actuación, se conseguirá dotar al sistema de nuevos recursos hídricos para riego que permitirán liberar recursos de buena calidad procedentes del embalse de la Concepción y de acuíferos de la zona. La posibilidad de introducir agua regenerada para el uso de riego de campos de golf y jardines públicos, en un momento en que los recursos hídricos son tan valiosos como escasos, permitirá la liberalización de otras fuentes que actualmente abastecen las necesidades hídricas, como es el caso de las aguas subterráneas.

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: Según lo expuesto en los apartados anteriores, el sistema planteado (donde se reduce el uso de agua subterránea y se introduce la reutilización de agua depurada), permitirá una cierta mejora de los acuíferos de la zona en la medida en que se reduzcan las extracciones actuales, frenando así la intrusión marina.

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: Aunque no se prevé un efecto significativo sobre la mejora de la claridad de las aguas costeras, la disminución del volumen de agua extraída de los acuíferos permitirá a largo plazo, una reducción de los fenómenos de intrusión marina a los que están sometidos los coluviones costeros, contribuyendo así en cierta manera sobre el equilibrio costero.

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: Esta actuación 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

Justificación: Para la recuperación de los costes ACUAMED ha firmado un Convenio regulador con los usuarios de la actuación. El Convenio establece la recuperación total de los costes de la inversión. De esta forma, se estima un porcentaje de recuperación de costes alto, tal como se refleja en el análisis económico-financiero que se incluye al final del presente documento.

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: Con la actuación se incrementa la disponibilidad de recursos hídricos, al incorporar como nuevo recurso las aguas procedentes de la reutilización de aguas residuales.

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: No es el objetivo perseguido de la actuación, no obstante la actuación contribuye a la gestión del dominio público marítimo-terrestre al disminuir los vertidos de aguas residuales al medio.

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: No es objeto de la actuación mejorar la calidad de la población, pero de forma indirecta la actuación permitirá mejorar la gestión de los recursos existentes al liberar aguas de mejor calidad que pueden ser usadas para el abastecimiento urbano.

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: No es el objetivo perseguido de la actuación.

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 no está relacionada con cauces fluviales, por lo que no hay afección al 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 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)

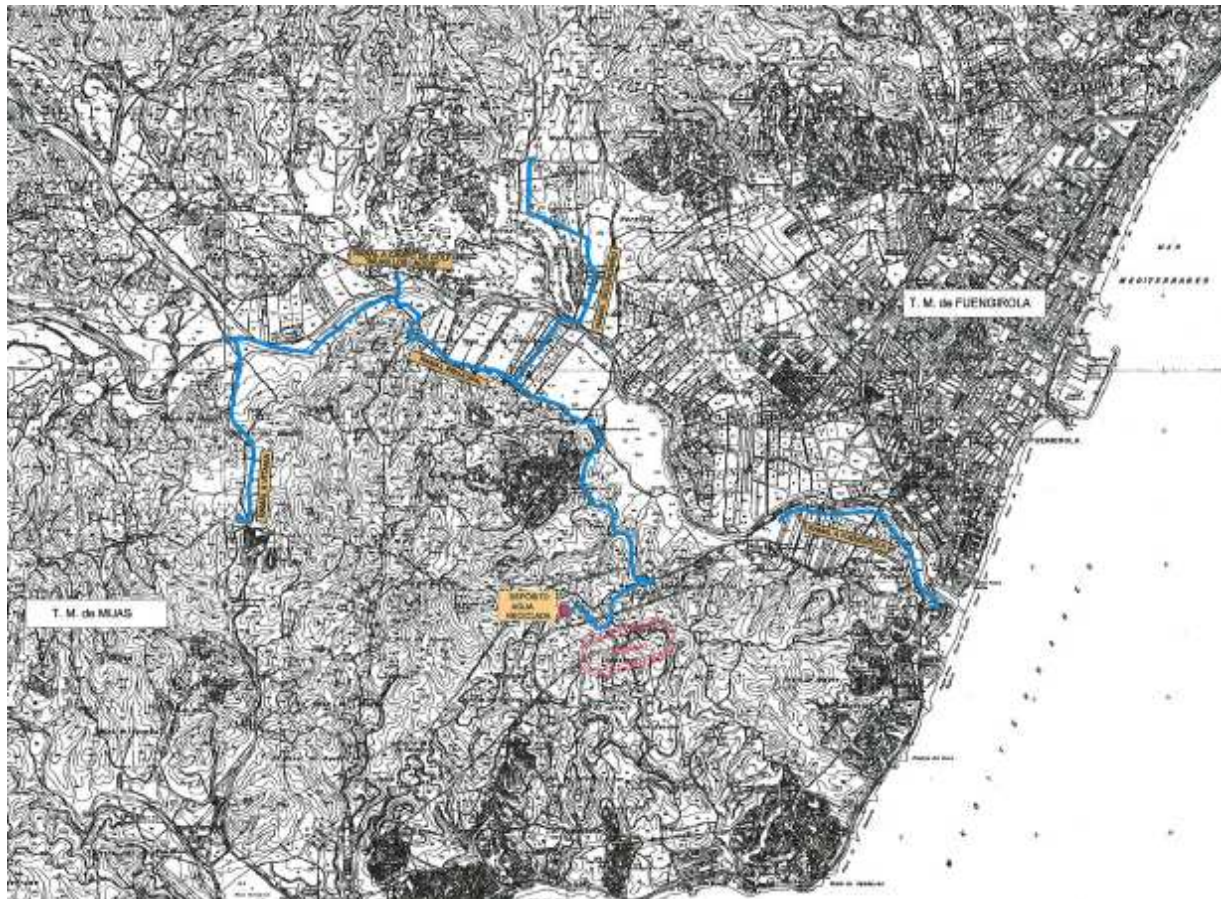
X

## Justificación:

- La presente actuación está acorde con el artículo 40 “Objetivos y criterios de planificación hidrológica”, del Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, dada la tipología y objeto de la actuación, infraestructuras para el transporte de agua para el abastecimiento.
- La reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol es una actuación recogida en la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Además, dentro de la Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, la “reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol” se recoge de forma específica en el anexo IV de “actuaciones prioritarias y urgentes en las cuencas mediterráneas”
- Esta actuación se encuentra dentro de las actuaciones encomendadas a ACUAMED, 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. El Anejo VI, parte B, punto X, recoge las medidas de eficacia y reutilización como posibles medidas complementarias para incluir en el programa de medidas de cada demarcación hidrográfica.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

La actuación, tal como muestra la figura siguiente, se localiza en los Términos municipales de Mijas y Fuengirola (Málaga).



En el diseño de la nueva red de distribución de agua regenerada son necesarios una serie de elementos que permitan llevar el recurso hasta los diferentes puntos de entrega. En total el proyecto desarrolla cinco conducciones diferentes denominadas Ramal Principal, Ramal Secundario, Ramal a Fuengirola, Ramal a Vitania y Ramal a Campo de Golf “Mijas Los Lagos”. Dentro del Ramal a Vitania se incluyen como elementos singulares un bombeo en línea y un depósito regulador de 3.000 m<sup>3</sup>. Además el proyecto incluye una serie de actuaciones de mejora en el depósito de agua tratada existente (V=10.000 m<sup>3</sup>), del que parte el Ramal Principal.

#### Ramal Principal

El Ramal Principal parte del depósito regulador existente de 10.000 m<sup>3</sup> situado junto al Hipódromo “Costa del Sol” y llega hasta el campo de golf de “Santana Golf” en la zona de Entrerrios (confluencia del río Ojén con el río Fuengirola), donde conecta con una tubería existente que abastece de agua de riego a los campo de golf de “La Cala Golf”. Este ramal está formado por tuberías de fundición dúctil de diámetros comprendidos entre 500 y 300 mm, con una longitud total de 6.039,4 m.

#### Ramal Secundario

El Ramal Secundario se inicia en la arqueta de derivación denominada PD-1 que se encuentra en el P.K. 3+210 del Ramal Principal, una vez superado el paso inferior de la Autopista A-7, y llega hasta la entrega en el campo de golf de “La Manzanilla”. Este ramal está formado por tuberías de fundición dúctil de diámetros

comprendidos entre 300 y 200 mm, con una longitud total de 2.303,2 m.

### **Ramal a Fuengirola**

El Ramal a Fuengirola se inicia en el depósito de almacenamiento de agua regenerada ( $V=1.500 \text{ m}^3$ ) que se encuentra en la propia E.D.A.R. de Fuengirola y discurre en dirección este-oeste hasta alcanzar la zona ajardinada del Castillo de Fuengirola o de Sohail, donde se realiza la entrega. Este ramal está formado por una tubería de fundición dúctil de diámetro 200 mm, con una longitud total de 1.718,3 m.

### **Ramal a Vitania**

El tramo se inicia en el P.K. 5+928 del Ramal Principal mediante una derivación en "T", en la arqueta denominada PD-3. Discurre en dirección norte-sur siguiendo la traza de la carretera que conecta la urbanización de Vitania con la carretera A-7053 (carretera La Cala-Entrerrios) hasta alcanzar un punto alto donde se sitúa un nuevo depósito de regulación de  $3.000 \text{ m}^3$ . Este ramal o impulsión está formado por una tubería de fundición dúctil de diámetro 250 mm, con una longitud total de 1.530,7 m.

Este ramal puede funcionar de forma reversible, transitando el flujo en ambos sentidos utilizando un bypass del bombeo en caso necesario.

### **Ramal a Campo de Golf "Mijas Los Lagos"**

La traza se inicia en el P.K. 4+585 del Ramal Principal mediante una derivación en "T" en la arqueta denominada PD-2, cruza el cauce del río Fuengirola junto a un vado existente y llega hasta la carretera A-7053 donde se ubica la arqueta de acometida al campo de golf de "Mijas Los Lagos". La longitud total del ramal es de tan sólo 185,5 m y está resuelto mediante tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro.

### **Estación de bombeo en línea**

La estación de bombeo en línea se sitúa en el P.K. 0+019 del Ramal a Vitania, en una zona llana junto a la carretera La Cala-Entrerrios. El objetivo de esta instalación es elevar la presión del agua lo suficiente como para alcanzar el nuevo depósito de regulación que se ubica en la zona de Vitania.

### **Nuevo depósito regulador ( $V=3.000 \text{ m}^3$ )**

El depósito regulador se sitúa al final del Ramal a Vitania junto a la carretera La Cala-Entrerrios a la cota de explanación 74.35 m. Se trata de un depósito cubierto de una sola cámara, de dimensiones interiores  $27.50 \times 19.50 \times 6.50 \text{ m}$  y altura de lámina de agua igual a 5.60 m, lo que equivale a una cota máxima de explotación de 80.10 m y un volumen de almacenamiento de unos  $3.000 \text{ m}^3$ .

Para garantizar una correcta cloración se instala en la cámara de válvulas un sistema dotado de un analizador-clorador, así como de las bombas de recirculación que impulsen el agua hiperclorada al punto de entrada de agua al depósito, garantizando así una correcta distribución en su interior.

### **Obras en el depósito de regulación existente**

Las actuaciones incluidas dentro de la mejora del depósito consisten en el asfaltado del camino de acceso, desarrollo de la urbanización interior, un sistema de cloración en continuo, dos depósitos prefabricados de PRFV de hipoclorito de  $3.000 \text{ l}$  y el autómata para controlar las bombas de agua que alimentan el depósito y que se encuentran en la EDAR de Cerro del Águila.

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

La eficacia de la actuación está asegurada al aprovechar 5,36 hm<sup>3</sup>/año de agua regenerada para riego procedente de la EDAR de Cerro del Águila, que actualmente se vierte al medio.

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).

Se han estudiado diferentes alternativas teniendo en cuenta diferentes variables: trazado y características hidráulicas óptimas para distintos materiales.

a. Se han estudiado tres alternativas de trazado:

En concreto se han estudiado tres alternativas de trazado denominadas Alternativa 1, Alternativa 2a y Alternativa 2b. Todas ellas se centran en el primer tramo del Ramal Principal en una longitud de más de 5.000 m. En el resto de ramales, las soluciones seleccionadas están totalmente condicionadas por el punto de conexión y el punto de entrega por lo que no se han desarrollado diferentes trazados para ellos. En general, para estos ramales, se ha seguido el trazado más corto posible aprovechando caminos existentes.

##### Alternativa 1

Ramal Principal: El Ramal Principal se inicia en el depósito regulador existente de 10.000 m<sup>3</sup>. En los primeros 1.400 m discurre en dirección este-oeste por la carretera de acceso a dicho depósito hasta alcanzar la vega del río Fuengirola en torno al P.K. 1+400. En esa zona se produce un cambio de dirección hacia el norte, remontando el río por la margen derecha.

Cabe destacar que aunque el río Fuengirola está catalogado como LIC, no se generan afecciones sobre la vegetación de ribera puesto que la traza discurre por el exterior de la franja de vegetación. Es posible que en algún caso muy concreto sea necesario pasar entre dos árboles, pero al tratarse de tuberías de pequeño diámetro hay espacio más que suficiente como para hacerlo sin afectarlos. Además se trata de eucaliptos cuya relevancia ambiental es reducida.

Ramal Secundario: La traza se inicia en el P.K. 3+650 del Ramal Principal mediante una derivación en "T", cruza el cauce del río Fuengirola y la carretera A-7053 en ese punto y a partir de ahí discurre por el vial de la Avenida de Suiza hasta los puntos de entrega en La Manzanilla y Altavista.

Ramal a Vitania: El tramo se inicia en el P.K. 6+420 del Ramal Principal mediante una derivación en "T", discurre en dirección norte-sur siguiendo la traza de la carretera que conecta la urbanización de Vitania con la carretera A-7053 hasta alcanzar un punto alto donde se sitúa un nuevo depósito de regulación de 3.000 m<sup>3</sup>. En la propia derivación se ha diseñado un bombeo en línea para elevar la presión del agua y poder alcanzar la cota a la que se encuentra el depósito. Este ramal puede funcionar de forma reversible, transitando el flujo en ambos sentidos utilizando un by-pass del bombeo en caso necesario. Las posibles situaciones de explotación son las siguientes:

- Caso 1: El depósito se llena alimentado desde la E.D.A.R. de Fuengirola, mediante la puesta en marcha del bombeo en línea. Desde allí se abastece de agua regenerada a toda la zona de Vitania por gravedad aprovechando una tubería existente que llega al propio depósito y que viene desde la E.D.A.R. de La Cala.
- Caso 2: El depósito se llena alimentado desde la E.D.A.R. de La Cala por esta última tubería y desde allí se distribuye por gravedad al resto de los campos de Golf incluidos en el Proyecto. Para este caso se ha dispuesto un by-pass en el bombeo en línea.

Ramal a Fuengirola: El Ramal a Fuengirola se inicia en el depósito de almacenamiento de agua regenerada

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

( $V=1.500 \text{ m}^3$ ) que se encuentra en la propia E.D.A.R. de Cerro del Águila y discurre en dirección este-oeste hasta alcanzar la zona ajardinada del Castillo de Fuengirola, donde se realiza la entrega.

#### Alternativa 2a

Ramal Principal: La Alternativa 2a busca un nuevo corredor al oeste de la Alternativa 1, siguiendo el trazado de la carretera de acceso a la urbanización del Cerro del Águila desde la carretera de acceso al Hipódromo "Costa del Sol". Entre los PP.KK. 0+000 a 0+860 y 3+070 a 6+510 la traza es la misma que la de la Alternativa 1. En el tramo intermedio la tubería discurre en todo momento por viales o caminos existentes sin ninguna afección al medio.

#### Alternativa 2b

Ramal Principal: La Alternativa 2b, aprovecha el mismo trazado de la Alternativa 2a en los primeros 2.300 m para, a partir de ese punto, continuar por una serie de caminos existentes hasta conectar con el trazado de la Alternativa 1 en torno al P.K. 5+000. En particular, desde el P.K. 2+650 hasta el P.K. 4+400 la tubería sigue el mismo trazado de una conducción de Gas Natural existente manteniendo las distancias prescritas por la compañía.

#### b. En cuanto a la tipología de la conducción

Se ha realizado un análisis de los diferentes materiales que pueden ser utilizados para la construcción de las impulsiones en función de los requerimientos exigidos para el transporte de agua regenerada a presión.

En este caso, dados los diámetros (entre 200 y 500 mm) y las características principales a exigir a los materiales se opta por estudiar la fundición y los materiales plásticos como PVC-U, PVC-O, PE y PRFV.

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

a. Desde el punto de vista medioambiental las alternativas estudiadas presentan pocas diferencias unas de otras puesto que apenas presentan afecciones al medio, si bien la alternativa 2b es la que más se aleja del río Fuengirola que está catalogado como LIC. Por este motivo y por la facilidad de puesta en obra ya que es la que discurre en mayor parte del trazado por viales o caminos existentes, la Alternativa 2b de trazado resulta ser la elegida para ser desarrollada con detalle.

b. En cuanto al material para la conducción se ha seleccionado para las impulsiones la fundición dúctil, fundamentalmente por los menores costes de explotación y mantenimiento esperados en ese material, junto con su mayor vida útil, la familiaridad que el operador final de la red (ACOSOL) tiene con este material y su mayor facilidad para ejecutar la zanja y los rellenos.

## 5. VIABILIDAD TÉCNICA

El objeto del presente Proyecto es dotar de agua residual regenerada procedente de la E.D.A.R. de Cerro del

Águila (Málaga) a distintos campos de golf y jardines públicos de los términos municipales de Mijas y Fuengirola.

La depuradora dispone de los mecanismos y medios necesarios para conseguir un recurso con calidad adecuada para ser utilizado para riego de campos de golf y riego de jardines, ya que se pueden alcanzar los requisitos de calidad solicitados por el R.D 1620/2007 de reutilización, pero carece de las infraestructuras necesarias para su distribución.

Para dar cumplimiento a este objetivo, es necesario garantizar desde el punto de vista técnico los siguientes aspectos:

- Que existan una oferta y una demanda suficientes. La actual EDAR de Cerro del Águila tiene una planta de tratamiento terciario capaz de producir un caudal máximo diario de 20.000 m<sup>3</sup>/día de agua reutilizada y la 4.000 m<sup>3</sup>/día en la EDAR de la Cala, lo que hace un total de 24.000 m<sup>3</sup>/día de agua reutilizada. Las demandas puntas previstas en el sistema ascienden a 25.500 m<sup>3</sup>/día, siendo la demanda del sector Vitania una demanda futura a cubrir a largo plazo y que puede no coincidir en el tiempo con el resto de las demandas. Por este motivo en el nuevo sistema hay recursos suficientes para dar servicio a las demandas previstas. Actualmente la EDAR de Cerro del Águila está siendo gestionada por la empresa ACOSOL S.A quien dispone de autorización para la reutilización del recurso, cuyas condiciones de reutilización coinciden en calidad con lo indicado en el R.D 1620/2007 de reutilización para el uso de agua residual para riego de campos de golf y jardines públicos:

USO DEL AGUA PREVISTO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (VMA)				
	Nemátodos intestinales	Escherichia coli	Sólidos en suspensión	Turbidez	Otros criterios
CALIDAD 1.2 Servicios (riego de zonas verdes urbanas)	1 huevo/10 L	200 UFC/100 ml	20 mg/L	10 NTU	Legionella spp. 100 UFC/L
CALIDAD 4.1 Riego de campos de golf	1 huevo/10 L	200 UFC/100 ml	20 mg/L	10 NTU	Legionella spp. 100 UFC/L

- Que las conducciones tengan las características apropiadas para transportar el caudal previsto hasta cada usuario. Se han realizado los pertinentes cálculos hidráulicos y mecánicos para el dimensionamiento de dichas tuberías.
- Que las conducciones de impulsión tengan las características apropiadas para transportar el caudal previsto hasta cada usuario. Se han realizado los pertinentes cálculos hidráulicos y mecánicos para el dimensionamiento de dichas tuberías. Asimismo, se han calculado los elementos de anclaje necesarios para soportar las presiones a las que se ve sometida la conducción de impulsión a Vitania. Se ha tenido en cuenta el golpe de ariete, adoptando la solución de instalar dos dispositivos antiariete hidroneumático de vejiga de PN-16 de 1000 l de capacidad para minimizar el efecto producido por una parada repentina de los bombeos previstos.

## 6. VIABILIDAD AMBIENTAL

**Descripción del marco ambiental del proyecto:**

El presente proyecto tiene por objeto definir las infraestructuras necesarias de distribución para dotar de agua residual regenerada a varios campos de golf y jardines públicos de Fuengirola y Mijas (Málaga). La actuación se localiza fuera del casco urbano de Mijas y Fuengirola, en una zona semiurbana con zonas de cultivos y áreas verdes intercaladas.

El área de estudio coincide con las llanuras aluviales del tramo bajo de los ríos Fuengirola y Ojén, a los pies de la Sierra de Alpujara. Se trata de una zona costera adyacente a la franja litoral fundamentalmente caracterizada por pendientes que no superan el 10% y situada a menos de 100 m sobre el nivel del mar.

En el ámbito de estudio no se sitúa ningún espacio natural protegido perteneciente a la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, RENPA.

En el ámbito de estudio se encuentra parte de la superficie de un espacio natural incluido en la Red Natura 2000, el LIC Río Fuengirola (ES 6170022). El LIC Río Fuengirola (ES 6170022) ocupa una extensión de 35,10 hectáreas de superficie y sus valores asociados son la nutria (*Lutra lutra*), cuya presencia se descarta en la zona de estudio dadas las características antrópicas del terreno afectado (que incluye el uso de estos tramos del río para el paso de vehículos) y el carácter estacional que presenta en esta zona, y la libélula *Oxigastrea curtisii*. La conducción prevista cruzará por 2 ocasiones este LIC, para lo que se han buscado emplazamientos actualmente empleados para el tránsito de vehículos, a lo largo y transversalmente a los cauces. Además en el cruce con el río Ojén, se plantea una solución de tubería enterrada ejecutada mediante perforación horizontal, minimizándose así las afecciones.

Las únicas formaciones naturales inventariadas como hábitats naturales de interés comunitario son estrechas franjas de vegetación en la parte final del cauce del río Fuengirola. Se trata del hábitat Código UE 92 AO, bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*, que se disputan la escasa superficie disponible con cañaverales y eucaliptos. En general, los rodales de este hábitat presentan un estado de conservación catalogado como naturalidad media con un grado de cobertura mayor del 70% en las aproximadamente 5,4 hectáreas inventariadas de este hábitat. Gracias a los ajustes de trazado realizados estas formaciones no se verán afectadas.

Por la zona de estudio discurre el trazado de dos vías pecuarias, denominadas Cordel del Sesmo y Cañada Real de la Fuente de la Adelfa. La Cañada Real de la Fuente de la Adelfa se ve interceptada por las nuevas conducciones proyectadas en un tramo urbano de la misma y en un tramo de unos 100 m el nuevo trazado de las conducciones propuestas discurrirá paralelo a la misma.

En el término municipal de Mijas, dentro del ámbito de estudio, se conoce la existencia de dos yacimientos arqueológicos: La Villa romana de la Finca Acebedo (Edad del Hierro II) y el Yacimiento romano Diseminado Chaparral (Época romana, Bajo imperio). Aparentemente ambos yacimientos se delimitan sobre superficies transformadas y su representación gráfica no se extiende sobre los caminos utilizados para el trazado de las conducciones. En el término municipal de Fuengirola se localiza el yacimiento "Ciudad Romana de Suel", situada en las laderas del "Castillo de Sohail". Cabe mencionar que la conducción que se pretende proyectar para riego de los jardines de Fuengirola termina junto al pie de la ladera del Castillo, en un entorno altamente transformado no previéndose afecciones. En todo caso en el proyecto se propondrá una prospección arqueológica previa a las obras.

En general, las acciones del proyecto que generan un mayor número de impactos se concentran en la fase constructiva, destacando la desaparición de las cubiertas vegetales (asociadas a la excavación de zanjas y movimientos de tierra), posibles afecciones a vegetación inventariadas como hábitat de interés y generación de residuos de construcción. No obstante, con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el anejo de integración ambiental incluido en el proyecto constructivo de la actuación, se conseguirá minimizar dicho impacto, así como otros efectos como son la emisión de contaminantes y a la generación de ruido durante las obras, la intercepción de cursos o el riesgo de aparición de vertidos accidentales.

En fase de funcionamiento cabe indicar que, los impactos que se van a producir son la ocupación permanente del terreno por las instalaciones e infraestructuras permanentes propuestas y la servidumbre de las conducciones necesaria para la conservación, mantenimiento y reparaciones que fuesen necesarias durante el funcionamiento de las mismas.

El 14 de mayo de 2009, se remitió al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino un Documento Comprensivo con el cual se inició la tramitación ambiental de la actuación al objeto de dar cumplimiento a los trámites estipulados en el R.D.L 1/2008 de 11 de enero por el que se aprueba el texto refundido e la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental. Este documento tuvo entrada en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental con fecha 26 de junio de 2009. Tras su análisis por parte de los técnicos de dicha Dirección, se enviaron copias de dicha documentación para dar traslado del documento a las administraciones afectadas y a personas o entidades vinculadas con la protección del medio ambiente, iniciando el periodo de consultas previas el 4 de septiembre de 2009. El 17 de febrero de 2010 la DGCEA solicitó a AcuaMed información complementaria sobre posibles impactos ambientales que se pudieran ocasionar con la actuación como consecuencia de alguna de las respuestas recibidas durante el proceso de consultas previas. Con fecha 5 de abril de 2010, La Secretaría de Estado de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino emite resolución de "No sometimiento a procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental". Esta resolución se publicó en el BOE nº97 de 22 de abril de 2010.

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

En el ámbito de estudio se encuentra parte de la superficie de un espacio natural incluido en la Red Natura 2000, el LIC Río Fuengirola (ES 6170022). La conducción prevista cruzará por 2 ocasiones este LIC, para lo que se han buscado emplazamientos actualmente utilizados para el cruce de vehículos y que se encuentran muy antropizados. Además en el cruce con el río Ojén, se plantea una solución de tubería enterrada ejecutada mediante perforación horizontal, minimizándose así las afecciones. Los cruces de las tuberías con los cauces se realizan minimizando la afección a vegetación de ribera. Por otro lado en las inmediaciones del cauce del río Fuengirola se han detectado varios hábitats de interés comunitario pero gracias a los ajustes de trazado realizados estas formaciones no se verán afectadas. Además en el proyecto se proponen medidas de corrección ambiental entre las que se encuentra la ejecución de plantaciones a lo largo del trazado. Durante las obras se realizará un plan de actuación que incluirá la conexión de áreas fragmentadas intentado dar continuidad, en la medida de lo posible, a la vegetación de ribera.

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 actuación no supone la alteración del caudal ecológico del río puesto que dicho aspecto no es objeto del proyecto.



### 3. Alternativas analizadas

Para desarrollar las soluciones adoptadas se han considerado tres alternativas de trazado en el ramal principal, junto con las que también se ha estudiado la Alternativa cero o la no realización de la actuación.

A continuación se describe brevemente el recorrido y las principales diferencias entre las alternativas de trazado.

Alternativa 0. No actuación.

Alternativa 1 Ramal Principal:

El Ramal Principal se inicia en el depósito regulador existente de 10.000 m<sup>3</sup>. En los primeros 1.400 m discurre en dirección este-oeste por la carretera de acceso a dicho depósito hasta alcanzar la vega del río Fuengirola en torno al P.K. 1+400. En esa zona se produce un cambio de dirección hacia el norte, remontando el río por la margen derecha. Cabe destacar que aunque el río Fuengirola está catalogado como LIC, no se generan afecciones sobre la vegetación de ribera puesto que la traza discurre por el exterior de la franja de vegetación. Es posible que en algún caso muy concreto sea necesario pasar entre dos árboles, pero al tratarse de tuberías de pequeño diámetro hay espacio más que suficiente como para hacerlo sin afectarlos. Además se trata de eucaliptos cuya relevancia ambiental es reducida.

Alternativa 2a Ramal Principal:

La Alternativa 2a busca un nuevo corredor al oeste de la Alternativa 1, siguiendo el trazado de la carretera de acceso a la urbanización del Cerro del Águila desde la carretera de acceso al Hipódromo "Costa del Sol". Entre los PP.KK. 0+000 a 0+860 y 3+070 a 6+510 la traza es la misma que la de la Alternativa 1. En el tramo intermedio la tubería discurre en todo momento por viales o caminos existentes sin ninguna afección al medio.

Alternativa 2b Ramal Principal:

La Alternativa 2b, aprovecha el mismo trazado de la Alternativa 2a en los primeros 2.300 m para, a partir de ese punto, continuar por una serie de caminos existentes hasta conectar con el trazado de la Alternativa 1 en torno al P.K. 5+000. En particular, desde el P.K. 2+650 hasta el P.K. 4+400 la tubería sigue el mismo trazado de una conducción de Gas Natural existente manteniendo las distancias prescritas por la compañía.

Desde el punto de vista medioambiental las alternativas estudiadas presentan pocas diferencias unas de otras puesto que apenas presentan afecciones al medio, si bien la alternativa 2b es la que más se aleja del río Fuengirola que está catalogado como LIC. Esta ha sido la alternativa seleccionada.

### 4. Impactos ambientales previstos y medidas de corrección propuestas.

#### **Impactos significativos:**

En fase de explotación la presente actuación comportará un impacto positivo relevante ya que permitirá que se liberen recursos hídricos de buena calidad para otros usos procedentes del embalse de la Concepción y se evitará en gran medida la sobreexplotación de los acuíferos existentes en la zona de actuación.

#### **Impactos generales:**

A continuación se resumen los impactos potenciales del proyecto, junto con las medidas preventivas y correctoras adoptadas. Cabe indicar que, en general, los efectos negativos son temporales y se centran en la fase constructiva, minimizándose con la aplicación de las medidas propuestas y con la ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental durante las obras.

Para facilitar la identificación, caracterización y valoración de los impactos en el ámbito de estudio se han definido tres zonas homogéneas en cuanto a su respuesta ante los posibles impactos que ocasionará el proyecto:

- Zonas A. Tramos de conducción y otras actividades del proyecto próximos o colindantes con viviendas.
- Zonas B. Tramos de conducción y otras actividades del proyecto próximas o coincidentes con cauces.
- Zonas C. Tramos de conducción y otras actividades del proyecto junto a zonas de vegetación natural predominantemente arbórea o de matorral-pastizal mixto.
- Zonas D. Tramos de conducción y otras actividades coincidentes con calles, caminos y carreteras.

Elemento del medio	Fase	Zonas A	Zonas B	Zonas C	Zonas D
Atmósfera	Construcción	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Explotación	No significativo	No significativo	No significativo	No significativo
Geomorfología	Construcción	No significativo	No significativo	No significativo	Indeterminado
	Explotación	No significativo	No significativo	No significativo	Indeterminado
Edafología	Construcción	No significativo	No significativo	No significativo	Indeterminado
	Explotación	No significativo	No significativo	No significativo	Indeterminado
Hidrología superficial	Construcción	Indeterminado	Compatible	Compatible	Indeterminado
	Explotación	Indeterminado	Positivo	Compatible	Indeterminado
Hidrología subterránea	Construcción	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
	Explotación	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Vegetación	Construcción	Moderado	Moderado	Moderado	Indeterminado
	Explotación	Positivo	Positivo	Positivo	Indeterminado
Fauna	Construcción	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
	Explotación	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
Espacios Naturales	Construcción	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
	Explotación	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
Red Natura 2000	Construcción	Indeterminado	Moderado	Moderado	Indeterminado
	Explotación	Indeterminado	Indeterminado	Moderado	Indeterminado
Paisaje	Construcción	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Explotación	Compatible	Compatible	Compatible	Indeterminado
Medio Socioeconómico	Construcción	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
	Explotación	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
Patrimonio Cultural	Construcción	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
	Explotación	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
Vías Pecuarias	Construcción	Moderado	Indeterminado	Moderado	Moderado
	Explotación	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado

ELEMENTO DEL MEDIO	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES	FASE DE APARICIÓN	MEDIDAS PROPUESTAS
ATMÓSFERA	AUMENTO DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA E INCREMENTO DE PARTÍCULAS EN EL AIRE	Fase de obra	<b>Medidas preventivas adoptadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riego periódico de las pistas y caminos auxiliares.</li> <li>- Transporte de materiales susceptibles de producir polvo en camiones protegidos con lonas.</li> <li>- Puesta a punto y mantenimiento de la maquinaria de obra.</li> <li>- Reducción de la velocidad de la maquinaria de obra.</li> </ul>
			<b>Medidas preventivas adoptadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión periódica del nivel sonoro de la maquinaria</li> </ul>
	RUIDO	Fase de	

		obra	<p>empleada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puesta a punto y mantenimiento de la maquinaria de obra.</li> <li>- Reducción de la velocidad de la maquinaria de obra.</li> </ul>
HIDROLOGÍA Y HIDROGEOLOGÍA	ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS	Fase de obra	<p><b>Medidas preventivas y correctoras adoptadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el entorno de los cauces se establecerán las medidas oportunas para evitar el arrastre de partículas, etc., mediante la instalación de barreras de retención de sedimentos.</li> <li>- Labores de desmantelamiento de los sistemas de depuración que, una vez finalizadas las obras, ya no se utilicen, y el tratamiento que recibirán dichas áreas.</li> <li>- Impermeabilización del terreno en la zona de las instalaciones auxiliares.</li> <li>- Prohibir la circulación de la maquinaria pesada por fuera de las vías establecidas.</li> <li>- Retirada y gestión de vertidos accidentales.</li> <li>- Delimitar zonas para el estacionamiento de maquinaria y la limpieza de cubas.</li> </ul>
GEA Y SUELO	AUMENTO DE LA EROSIÓN DEL SUELO Y PÉRDIDA DE CALIDAD	Fase de obra	<p><b>Medidas preventivas y correctoras adoptadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control y eliminación de vertidos accidentales.</li> <li>- Impermeabilización de las instalaciones auxiliares.</li> <li>- Prohibir la circulación de la maquinaria pesada por fuera de las vías establecidas.</li> <li>- Delimitar zonas para el estacionamiento de maquinaria y la limpieza de cubas.</li> <li>- Jalonamiento y señalización de las obras.</li> <li>- Mantenimiento de la maquinaria.</li> <li>- Decapaje, acopio y reutilización de la tierra vegetal.</li> <li>- Restauración de las zonas ocupadas por las áreas auxiliares.</li> </ul>
	EXCEDENTE DE TIERRAS PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN	Fase de obra	<p><b>Medidas preventivas y correctoras adoptadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deposición del excedente en vertederos autorizados o restauración de canteras.</li> </ul>
VEGETACIÓN	ALTERACIÓN, MODIFICACIÓN Y PÉRDIDA DE LA CUBIERTA VEGETAL	Fase de obra	<p><b>Medidas preventivas y correctoras adoptadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jalonamiento perimetral de las manchas arbóreas próximas a la zona de ocupación.</li> <li>- Gestión de la capa superficial de tierra vegetal y reutilización de la misma para realizar labores de restauración ambiental.</li> <li>- En caso de quedar algún ejemplar arbóreo muy próximo a la obra se le protegerá el tronco de posibles impactos y el sistema radicular</li> </ul>
FAUNA	ALTERACIÓN DE LAS ZONAS DE CRIA Y ALIMENTACIÓN	Fase de obra	<p><b>Medidas preventivas y correctoras adoptadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las actividades de obra deberán restringirse a la delimitación marcada por el jalonamiento temporal de zona de obras</li> <li>- Se evitarán los trabajos durante el período nocturno.</li> <li>- Se limitará la velocidad de circulación.</li> <li>- Se evitarán las actividades más ruidosas durante el período de reproducción de las aves</li> </ul>
SOCIOECONOMÍA Y PATRIMONIO CULTURAL	AFECCIÓN SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	Fase de obra	<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Delimitación de los puntos sensibles y seguimiento arqueológico de los movimientos de tierras. Prospección arqueológica previa</p>
	AFECCIÓN SOBRE VÍAS PECUARIAS	Fase de obra y explotación	<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Solicitud de ocupación a la Junta previa a la ejecución de las obras.</p>

5. Medidas compensatorias tenidas en cuenta.  
No se contemplan medidas compensatorias.

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.

El 14 de mayo de 2009, se remitió al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino un Documento Comprensivo con el cual se inició la tramitación ambiental de la actuación al objeto de dar cumplimiento a los trámites estipulados en el R.D.L 1/2008 de 11 de enero por el que se aprueba el texto refundido e la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental. Este documento tuvo entrada en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental con fecha 26 de junio de 2009. Tras su análisis por parte de los técnicos de dicha Dirección, se enviaron copias de dicha documentación para dar traslado del documento a las administraciones afectadas y a personas o entidades vinculadas con la protección del medio ambiente, iniciando el periodo de consultas previas el 4 de septiembre de 2009. El 17 de febrero de 2010 la DGCEA solicitó a AcuaMed información complementaria sobre posibles impactos ambientales que se pudieran ocasionar con la actuación como consecuencia de alguna de las respuestas recibidas durante el proceso de consultas previas. Con fecha 5 de abril de 2010, La Secretaría de Estado de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino emite resolución de "No sometimiento a procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental". Esta resolución se publicó en el BOE nº97 de 22 de abril de 2010.

- 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**  X
- 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: El proyecto no supondrá el deterioro de las masas de agua de la Cuenca Mediterránea Andaluza, sino que comportará un beneficio sobre ellas puesto que permitirá por un lado diversificar las fuentes de agua liberando recursos del Embalse de La Concepción y liberando la presión a la que están sometidos actualmente los acuíferos de la zona.

**7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES**
**1. Costes de inversión**
**a) Presupuesto de la actuación:**

<b>Adecuación del depósito de regulación existente</b>		<b>190.024,30</b>
<b>Ramal principal</b>		<b>1.665.744,24</b>
<b>Ramal secundario</b>		<b>458.548,80</b>
<b>Ramal a Fuengirola</b>		<b>460.980,74</b>
<b>Ramal a Vitania</b>		<b>1.080.354,99</b>
<b>Ramal a campo de golf "Mijas Los Lagos"</b>		<b>90.305,11</b>
<b>Integración ambiental</b>		<b>167.033,57</b>
<b>Gestión de residuos</b>		<b>286.501,55</b>
<b>Seguridad y salud</b>		<b>60.756,24</b>
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>4.460.249,54</b>
Gastos generales	13%	579.832,44
Beneficio industrial	6%	267.614,97
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>		<b>5.307.696,95</b>
IVA	18%	955.385,45
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>6.263.082,40</b>
Expropiaciones		126.580,00
Coordinación de seguridad y salud	1,00%	53.076,97
Asistencia técnica a la dirección de obra	3,00%	159.230,91
Asistencia técnica a la dirección medioambiental	0,90%	47.769,27
Patrimonio	1,00%	44.602,50
<b>PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN</b>		<b>6.694.342,05</b>
Costes Internos de ACUAMED (% sobre P.E.M.)	1%	44.602,50
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>		<b>6.738.944,55</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: 12 meses
- Año inicio de la explotación: 2011
- Periodo de duración del análisis: 25 años desde inicio explotación

- Tasa de descuento utilizada: 2%
- Año base de actualización: 2010
- Unidad monetaria de la evolución: Euros
- Tasa de variación anual del IPC: 2%

c) Financiación:

Las condiciones de financiación de las obras son las siguientes:

ACUAMED ha firmado un Convenio regulador con el usuario de la actuación, ACOSOL, para la financiación y explotación de la misma. En dicho Convenio se establecen las siguientes condiciones de financiación de las obras:

Las obras se financiarán de la siguiente manera:

- Recursos ajenos a ACUAMED: 50% de la inversión, a recuperar del año 1 al 25 en 100 plazos trimestrales, incluidos todos los costes de esta financiación. A los efectos de este informe se ha considerado un tipo de interés del 4%.
- Recursos propios de ACUAMED: 50% de la inversión total, a recuperar del año 1 al 25 en 100 plazos trimestrales sin costes financieros y actualizados por el IPC desde el momento inicial de aplicación de los fondos.

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 2%, siendo el año base de la aplicación el año previsto de inicio de las obras, en este estudio el año 2010.

Costes Inversión	Vida Útil	Total	Valor Residual
------------------	-----------	-------	----------------

Terrenos	-	126.580,00	0,00
Construcción	25	2.525.404,57	0,00
Equipamiento	25	2.170.285,66	0,00
Asistencias Técnicas	-	304.679,65	-
Tributos	-	0,00	-
Otros	-	656.609,22	-
IVA*	-	-	-
<b>Valor Actualizado de las Inversiones (al año 2010, tasa 2%)</b>		<b>5.783.559,10</b>	<b>0,00</b>

\*Se repercutirá en tarifa

<b>Costes de Explotación y Mantenimiento durante todo el período de explotación</b>	<b>Total</b>
Personal	0,00
Mantenimiento y reposición	0,00
Energéticos	0,00
Administrativos/Gestión	451.169,50
Financieros	1.444.355,80
Otros	0,00
<b>Valor Actualizado de los Costes Operativos (al año 2010, tasa 2%)</b>	<b>1.895.525,30</b>

Año de entrada en funcionamiento	2011
m3/día facturados	24.000
Nº días de funcionamiento/año	223
Capacidad producción:	5.360.000
Coste Inversión	5.783.559,10
Coste Explotación y Mantenimiento	1.895.525,296

<b>Porcentaje de la inversión en obra civil en (%)</b>	<b>62,47</b>
<b>Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)</b>	<b>37,53</b>
<b>Periodo de Amortización de la Obra Civil</b>	<b>25</b>
<b>Período de Amortización de la Maquinaria</b>	<b>25</b>
<b>Tasa de descuento seleccionada</b>	<b>2</b>
<b>COSTE ANUAL EQUIVALENTE OBRA CIVIL €/año</b>	<b>185.073</b>
<b>COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año</b>	<b>111.163</b>
<b>COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año</b>	<b>296.236</b>
<b>Costes de inversión €/m3</b>	<b>0,0553</b>
<b>Coste de operación y mantenimiento €/m3</b>	<b>0,0141</b>
<b>Precio que iguala el VAN a 0 (sin IVA)</b>	<b>0,069</b>

Miles de Euros

<b>FINANCIACION DE LA INVERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>...</b>	<b>Total</b>
-------------------------------------	----------	----------	----------	------------	--------------

Aportaciones Privadas (Usuarios)	0,00	0,00	0,00	...	0,00
Presupuestos del Estado	0,00	0,00	0,00	...	0,00
Fondos Propios (Sociedades Estatales)	2.891,78	0,00	0,00	...	2.891,78
Prestamos	2.891,78	0,00	0,00	...	2.891,78
Fondos de la UE	0,00	0,00	0,00	...	0,00
Aportaciones de otras administraciones	0,00	0,00	0,00	...	0,00
Otras fuentes	0,00	0,00	0,00	...	0,00
Total	5.783,56	0,00	0,00	...	5.783,56

**Miles de euros en moneda corriente**

Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable)	2	3	4	...	51	Valor actual neto del flujo de ingresos descontado al 2%
Uso Agrario	0,00	0,00	0,00	...	0,00	0,00
Uso Urbano	0,00	0,00	0,00	...	0,00	0,00
Uso Industrial	0,00	0,00	0,00	...	0,00	0,00
Uso Hidroeléctrico	0,00	0,00	0,00	...	0,00	0,00
Otros usos	321,50	324,23	327,01	...	404,49	6.956,91
Total INGRESOS	321,50	324,23	327,01	...	404,49	6.956,91

**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	6.956,91	5.783,56	1.895,53	0,00	90,60

--



Justificación: El 90,60% de recuperación de costes viene motivado por la recuperación de la inversión según los criterios expuestos anteriormente: recuperación íntegra de los costes de explotación y recuperación de los costes no financiados con fondos europeos.

En el citado Convenio regulador para la explotación de las obras se establece un sistema tarifario compuesto por un término correspondiente a la amortización y un segundo a la explotación y el mantenimiento.

#### **Tarifa de amortización:**

En cuanto a la cuota de amortización se establecerá que a partir de inicio de la explotación, y durante los 25 años de vigencia del convenio, el usuario abonará a ACUAMED unas cuotas para la amortización total de la inversión conformada de la siguiente manera:

- Del año 1 al 25: Recuperación en 100 plazos trimestrales (25 años) de los recursos ajenos a ACUAMED y financiados con créditos bancarios, incluidos todos los costes de esta financiación:
  - 4% de interés anual.
  - Cuotas anuales constantes.
- Del año 1 al 25: Recuperación en 100 plazos trimestrales (25 años) de los recursos propios aportados por ACUAMED, sin costes financieros y actualizados con el índice general de precios desde el momento inicial de aplicación de los fondos.

#### **Tarifa de explotación:**

En cuanto a los costes de explotación el Convenio firmado establece que en el supuesto general de que el funcionamiento operativo de la infraestructura sea encomendado a ACOSOL, usuario de la actuación, los únicos costes repercutibles en la tarifa de explotación serán los siguientes:

- a) Costes de suministro eléctrico en el caso de que ACUAMED decidiera ser el titular de los contactos correspondientes.
- b) Cualquier coste de explotación que hubiera de ser soportado realmente por ACUAMED.
- c) Un 6% sobre la tarifa de amortización en concepto de costes generados a ACUAMED por las necesidades de control de supervisión de las infraestructuras durante todo el período de explotación.

A los efectos de este informe se ha considerado tan sólo el 6% de la tarifa de amortización en concepto de ingreso de explotación para ACUAMED.

4. A continuación se justifica la necesidad de subvenciones públicas:

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):

0,722 millones de euros. Este valor se justifica por el efecto que tienen en el análisis algunas partidas no inflactadas pero sí descontadas.

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

0 millones de euros.

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

Todos los gastos de explotación serán cubiertos con tarifas.

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

18.693,28 euros

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

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

Justificación: La actuación no supondrá un incremento en el consumo de agua, sino el ahorro y una mejora en su gestión. Por tanto, la actuación beneficiará a los objetivos ambientales de la DMA.

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 mejorará la gestión del recurso para riego de campos de golf, siendo esta actividad clave en la oferta de servicios de la provincia de Málaga. En términos de Paridad de Poder Adquisitivo, la Provincia de Málaga 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 de beneficiará en términos de empleo y renta favoreciendo su convergencia hacia la renta media europea.

B. Mejora de la calidad ambiental del entorno

- a. La actuación favorece una mejora de los hábitats y ecosistemas naturales de su área de influencia
- b. La actuación favorece significativamente la mejora del estado ecológico de las masas de agua**
- c. La actuación favorece el mantenimiento del dominio público terrestre hidráulico o del

dominio público marítimo terrestre

- d. En cualquiera de los casos anteriores ¿se considera equilibrado el beneficio ambiental producido respecto al importe de la subvención total?

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

Justificación: Globalmente, el proyecto contribuye a la mejora del estado de las masas de agua puesto que la reducción en el régimen de extracciones subterráneas permitirá una mejora en las características físicas y químicas de las aguas.

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

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

Justificación: La actuación no incide en la mejora de la competitividad de la actividad agrícola

**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

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

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

La búsqueda de una solución eficiente a los problemas de escasez, tal y como se propone en este informe, es uno de los conceptos centrales de la Directiva Marco del Agua europea y de la legislación vigente en materia de aguas.

Previsión de recuperación de costes de explotación y mantenimiento para asegurar la viabilidad del proyecto.

La presente actuación plantea la recuperación íntegra de los costes de explotación y la recuperación de los costes no financiados con fondos europeos.

## **8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO**

1. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para abastecer a la población
  - a. Población del área de influencia en:  
Padrón de 31 de diciembre de 2007:
  - b. Población prevista para el año 2015:

- c. Dotación media actual de la población abastecida:
- d. Dotación prevista tras la actuación con la población esperada en el 2015:

Observaciones: La actuación no supone mejoras en el abastecimiento de la población, aunque de forma indirecta el abastecimiento aumentará las garantías de suministro al liberar parte del consumo de agua que actualmente se utiliza para el riego de campos de golf procedente del embalse de la Concepción.

2. Incidencia sobre la agricultura:

- a. Superficie de regadío o a poner en regadío afectada:
- b. Dotaciones medias y su adecuación al proyecto.
  - 1. Dotación actual:
  - 2. Dotación tras la actuación:

Observaciones: La actuación no supone mejoras en la agricultura.

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: La envergadura y duración de las obras durante la etapa de construcción generarán un incremento bajo sobre la actividad económica de la zona, especialmente sobre el empleo. La entrada en explotación de las conducciones permitirá mejorar las condiciones del sector servicios significativamente, no solamente incrementando los recursos sino también su garantía.

El sector servicios es el gran motor económico de la región: aporta el 72% del PIB provincial (INE Contabilidad Regional) y se verá beneficiado por los nuevos recursos destinados al riego de los campos de golf contemplado en la actuación.

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

DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

- a. Muy elevado
- b. elevado
- c. medio

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

**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: Durante la ejecución de las obras será necesaria la contratación de trabajadores del sector de la construcción principalmente. La entrada en explotación de las conducciones permitirá mejorar las condiciones del empleo en el sector servicios, concretamente en el sector turístico.

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

a. sí, 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	<input type="checkbox"/>
2. construcción	<input type="checkbox"/>
3. industria	<input type="checkbox"/>
<b>4. servicios</b>	<input checked="" type="checkbox"/>

Justificación: El sector turístico se verá beneficiado como resultado de los recursos destinados al riego de campos de golf.

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. Sí, pero positivas

**Justificación:** Debido a que se ha tratado de ajustar el trazado de la conducción a caminos existentes y zonas de fácil acceso, a priori no se ha identificado ninguna afección sobre el Patrimonio Cultural. Antes de ejecutar las obras, para garantizar la no afección a elementos patrimoniales se realizará una campaña de prospección arqueológica. Como medida preventiva, el proyecto contempla el seguimiento arqueológico durante los trabajos de movimientos de tierras y la realización de prospecciones intensivas para descartar la presencia de elementos que pudieran condicionar el desarrollo del proyecto. En el caso de aparecer algún hallazgo inesperado, este deberá ser comunicado a la autoridad competente, siguiendo las indicaciones de dicho organismo.

**9. CONCLUSIONES**

El proyecto es:

1. Viable

De acuerdo con lo expuesto en los puntos anteriores, se concluye que la Actuación "1.2.g.5. DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS GENERALES PARA RIEGO CON AGUA RESIDUAL REGENERADA PROCEDENTE DE LA EDAR DE CERRO DEL ÁGUILA (MÁLAGA)." es viable desde los puntos de vista, económico, técnico, social y ambiental, siempre que se cumplan las prescripciones del proyecto y de la resolución ambiental correspondiente.

2. Viable con las siguientes condiciones:

a) En fase de proyecto

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

b) En fase de ejecución

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

3. No viable



Fdo.:

Nombre: **Fermín López Unzu**

Cargo: **Director de Ingeniería y Explotación**

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





Nº registro: 966

**Informe de Viabilidad correspondiente a:**

Título de la Actuación: **DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS GENERALES PARA RIEGO CON AGUA RESIDUAL REGENERADA PROCEDENTE DE LA EDAR DE CERRO DEL AGUILA (MÁLAGA).**

Informe emitido por: **Aguas de las Cuencas Mediterráneas, S.A. (Acuamed)**

En fecha: **ABRIL 2011**

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

- Favorable**  
 No favorable

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

- No**  
 Sí. (Especificar):

**Resultado de la supervisión del Informe de Viabilidad:**

El informe de viabilidad arriba indicado

- Se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, autorizándose su difusión pública sin condicionantes  
 Se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, autorizándose su difusión pública, con los siguientes condicionantes:

- Se formalizará un acuerdo por el que los usuarios beneficiados o, en su caso los ayuntamientos (o la Comunidad Autónoma) se responsabilicen de los costes de mantenimiento, explotación y conservación de las actuaciones

- Las tarifas a aplicar a los usuarios se atenderán a la legislación vigente y tenderán a una recuperación de los costes asociados.

- Los recursos hídricos adicionales generados por la actuación, serán reasignados por el Organismo de Cuenca

- No se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua. El órgano que emitió el informe deberá proceder a replantear la actuación y emitir un nuevo informe de viabilidad

Madrid, a **9** de **Mayo** de **2011**

El Secretario de Estado de Medio Rural y Agua

Fdo.: Josep Puxeu Rocamora