



INFORME DE VIABILIDAD

ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE AZUAGA (BADAJOZ)  
CLAVE : 05.306.003 / 2101



## DATOS BÁSICOS

*Título de la actuación:*

ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE AZUAGA (BADAJOZ)

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


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

- *En papel (copia firmada) a*

*Gabinete Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad*

*Despacho A-305*

*Ministerio de Medio Ambiente*

*Pza. de San Juan de la Cruz s/n*

*28071 MADRID*

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

[sgtyb@mma.es](mailto:sgtyb@mma.es)

1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.



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

#### 1. Problemas existentes:

En la actualidad la red de saneamiento de Azuaga (9.100 habitantes) termina en dos colectores principales (norte y sur), dichos colectores confluyen en un único punto de vertido que vierte sin ningún tratamiento al arroyo Caganchas, incumpliendo las condiciones exigidas por la legislación vigente.

El vertido se compone de las aguas residuales de las viviendas y de mataderos e industrias que se encuentran en la zona.

En resumen el problema existente es:

- a. La calidad del vertido del municipio objeto del presente proyecto, no cumplen las condiciones exigidas por la legislación vigente.

#### 2. Objetivos perseguidos:

Con el presente proyecto se pretende:

- a. Conseguir que el vertido del municipio de Azuaga cumpla las condiciones exigidas y establecidas por la legislación vigente.



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

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

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

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

Justificar la respuesta:

La actuación propuesta tiene como fin reducir la carga contaminante de los vertidos, por lo que la calidad del agua de lo arroyo receptor se verá mejorada.

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

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

Justificar la respuesta:

La disminución de contaminantes en el vertido tiene como consecuencia directa que la calidad del agua del cauce receptor se vea mejorada aumentando la concentración de oxígeno y por tanto mejorando el estado de la flora, fauna, hábitats acuáticos.

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

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

Justificar la respuesta:

No es objetivo de la actuación.



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

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

Justificar la respuesta:

No es el objetivo de la actuación.

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

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

Justificar la respuesta:

No es objetivo de la actuación.

Se reduce el deterioro de la calidad del agua al disminuir la carga contaminante vertida.

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

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

Justificar la respuesta:

No es objetivo de la actuación.

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

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

Justificar la respuesta:

No es objetivo de la actuación



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

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

Justificar la respuesta:

No es objetivo de la actuación.

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

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

Justificar la respuesta:

No es objetivo de la actuación.

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

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

Justificar la respuesta:

Se ha realizado un estudio coste-beneficio concluyendo que mediante el cobro de tarifa se recupera anualmente el 48% de los costes del servicio.

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

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

Justificar la respuesta:

No es objetivo de la actuación.



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

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

Justificar la respuesta:

La calidad del vertido a cauce público mejorará y se controlará, por lo tanto también la situación de las riberas y del Dominio público hidráulico asociado al cauce receptor.

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

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

Justificar la respuesta:

Las aguas vertidas no pretenden usarse para el abastecimiento a poblaciones.

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

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

Justificar la respuesta:

No es objetivo 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

Justificar la respuesta:

No se modifica el caudal vertido respecto al actual, sólo se trata.



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 | <input type="checkbox"/> |
| c) Programa AGUA   | X                        |
| d) Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)                                 | X                        |

Justificar la respuesta:

- Coherente con el Título V de la Ley de Aguas, sobre protección del D.P.H y de la calidad de las aguas.

- Cumple con lo estipulado en el artículo 92 de la Ley de Aguas en lo referente a “prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos”.

- El proyecto se encuentra dentro de las inversiones previstas dentro del Plan Hidrológico Nacional.

- Cumple con uno de los conceptos del programa AGUA en lo que se refiere a “reducción de la contaminación que afecta a las aguas superficiales”.

- Coherente con el objeto de la Directiva Marco del Agua, establecido en los artículos 1.c) *“contribuir a una mayor protección y mejora del medio acuático, entre otras formas mediante medidas específicas de reducción progresiva de los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias prioritarias, y mediante la interrupción o la supresión gradual de los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias”*.

- Coherente con los objetivos fijados por la Directiva 91/271 sobre tratamiento de aguas residuales urbanas.



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

La actuación que se proyecta consiste en las obras e instalaciones de tratamiento, desde los puntos de toma de agua bruta, hasta su entrega al cauce receptor, incluyendo el tratamiento y evacuación de los fangos producidos en el proceso y todas las instalaciones complementarias. Asimismo, también es objeto de la actuación la construcción del colector desde el único punto de vertido existente hasta la EDAR proyectada.

La ubicación de la EDAR en el término municipal de Azuaga (Badajoz) se proyecta en una parcela colindante al arroyo Cagánchas al que se va a efectuar el vertido del efluente depurado. Al sureste de la parcela discurre el camino asfaltado, desde que se accede al camino de entrada a la EDAR.

La parcela esta ubicada al sureste del núcleo urbano de Azuaga, ocupando una extensión de 6.000 m<sup>2</sup>.

Las obras e instalaciones que se incluyen en el proyecto son:

- Estación Depuradora de Aguas Residuales
  - Obra de llegada de agua bruta.
  - Pretratamiento (desbaste y desarenado/desengrase)
  - Medición de caudal y distribución a tratamiento.
  - Tratamiento biológico de aireación prolongada a baja carga (sistema carrusel)
  - Decantación secundaria, recirculación y purga de fangos.
  - Desinfección y vertido del efluente.
  - Tratamiento del fango (espesamiento dinámico y deshidratación mecánica).
  - Almacenamiento y evacuación del fango seco.
  - Electricidad, instrumentación y control
  - Servicios auxiliares.
  - Edificación y obra civil.
  - Urbanización, cerramiento y jardinería.

- El colector de aguas residuales.

La solución proyectada aborda la recogida de las aguas residuales generadas en Azuaga en el único punto de vertido existente para su conducción a la parcela de la EDAR.

Los parámetros de la estación depuradora son los siguientes:

a) Caudales.

Población actual	8.400 hab.
Caudal medio diario	1.366,77 m <sup>3</sup> /día.

b) Características del agua bruta.



<b>DBO5</b>	
- concentración	400 mg/l
- carga diaria	568 kg/día
<b>Sólido en suspensión</b>	
- concentración	350 mg/l
- carga diaria	497 kg/día

c) Resultados obtenidos en el efluente depurado.

	<b>CONCENTRACION (mg/l)</b>	<b>Reducción (%)</b>
<b>DBO5</b>	25	70-90
<b>DQO</b>	125	75
<b>Sólido en suspensión</b>	35	90

El Ayuntamiento de Azuaga será el responsable de la explotación, mantenimiento y conservación de la Estación Depuradora de Aguas Residuales.



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

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

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

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

A la vista de la problemática descrita en los epígrafes anteriores la única alternativa posible, frente a la contaminación generada por el vertido, es la de realizar una depuración que reduzca los contaminantes antes de la evacuación al cauce.

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

La otra alternativa posible sería no actuar, por lo que el vertido se realizaría directamente al cauce sin depurar, no consiguiendo los objetivos fijados.

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



## 5. VIABILIDAD TÉCNICA

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

Existen diferentes soluciones técnicas para depurar las aguas residuales:

- 1) **Lechos bacterianos.**- Sistema de depuración biológica de aguas residuales en el que la oxidación se produce al hacer circular, a través de un medio poroso, aire y agua residual. La materia orgánica y sustancias contaminantes del agua son degradadas en una película biológica compuesta por microorganismos, que se desarrollan alrededor de los elementos constitutivos de la masa porosa que son el material soporte de la película.
- 2) **Biodiscos.**- Se sumergen parcialmente (40%) en las aguas residuales a tratar, contenidas en depósitos por los cuales fluyen y, girando a baja velocidad, se exponen alternativamente al aire y al agua. Una película biológica empieza a desarrollarse sobre sus superficies. Cuando por la rotación, una sección de los tambores sale del agua arrastra consigo parte del agua misma que, goteando, forma una fina película líquida y, por lo tanto, con una elevadísima posibilidad de contacto y de intercambio con el oxígeno atmosférico.
- 3) **Fangos activos.**- Consiste en un reactor biológico en el que los microorganismos presentes en el agua llevan a cabo su acción metabólica, lográndose la floculación de las partículas en suspensión. Una vez alcanzada la floculación adecuada, las aguas con los floculos pasan al decantador secundario donde se realiza una separación sólido-líquido.

Se ha realizado un estudio comparativo de las distintas soluciones, valorando criterios significativos, según se muestra en el siguiente cuadro.

CRITERIOS	LECHOS BACTERIANOS	BIODISCOS	FANGOS ACTIVOS
Superficie necesaria	30	30	24
Facilidad de construcción	18	18	16
Adaptación al caudal a tratar	40	40	40
Explotación y mantenimiento	25	25	50
Costes de construcción	30	15	6
Costes de explotación y mantenimiento	30	30	15
Rendimientos	30	35	40
Estabilidad	15	25	40
Impacto ambiental	25	35	45
Producción de fangos	24	21	27
<b>TOTAL</b>	<b>267</b>	<b>274</b>	<b>353</b>

Se observa que la solución más adecuada desde el punto de vista técnico es la basada en el sistema de fangos activos.



## 6. VIABILIDAD AMBIENTAL

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

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

### A. DIRECTAMENTE

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

### B. INDIRECTAMENTE

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

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.

No se modifica el caudal de los ríos, ya que únicamente se depuran los vertidos, en ningún caso se modifican los caudales vertidos.

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

### 3. Alternativas analizadas

En los criterios tenidos en cuenta para la selección de las alternativas técnicas, se consideró los efectos que pueden producir la implantación de las distintas Estaciones Depuradoras en el medio receptor. Los principales efectos tenidos en cuenta fueron la emisión de olores, emisión de ruidos, molestia de insectos, afección al paisaje, riesgo para la salud y efectos en el suelo.

Como se observa en el punto cinco, el sistema de fangos activos es el que tiene mayor puntuación medioambiental.

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

Los impactos ambientales negativos de la actuación son mínimos, y se producen principalmente durante la fase de ejecución. En la fase de funcionamiento los impactos ambientales de la actuación son en su conjunto positivos para el entorno.

A continuación se indican los impactos ambientales:

- *Impacto sobre la calidad del aire debido al tránsito de vehículos, el uso de maquinaria generará*



la consiguiente contaminación atmosférica procedentes de la combustión de gases y la generación de ruidos y vibraciones. A esto se añade el levantamiento de polvo en algunas zonas. Este impacto tendrá carácter negativo, escasa magnitud y reversible y desaparecerá al finalizar las obras. Como medida preventiva se revisará y mantendrá en óptimas condiciones el parque de maquinaria.

- *Impacto sobre el medio hídrico del vertido depurado al cauce.* Una vez esten finalizadas las obras y en funcionamiento la calidad de las aguas de los cauces se vera mejorada. Por tanto se trata de un impacto positivo.
- *Impacto sobre el suelo debido a las excavaciones en fase de obra,* este impacto es debido a la eliminación del perfil del suelo y la alteración de sus características, será temporal durante la fase de obras y de baja intensidad por lo que no se proponen medidas correctoras.
- *Impacto sobre la vegetación debido al movimiento de tierras en la fase de obras,* actuaciones como el despeje y desbroce producira un impacto sobre plantas negativo, de intensidad media , a corto plazo, seguro, permanente, irreversible, y recuperable. Como medida correctora se propone acondicionar el terreno para la regeneración de la cubierta vegetal.
- *Impacto sobre la fauna por la ejecución de las obras proyectadas.* Este impacto provocará el desplazamiento hacia espacios colindantes de las especies afectadas, que encontrarán hábitats similares en un entorno muy próximo, pudiendo volver, tras finalizar las obras, sin causarle daño ó alteración alguna. Como medidas correctoras se evitará actuar en la época de reproducción.
- *Impacto sobre el medio económico-social debido a la recuperación natural del entorno al disminuir los niveles de contaminación,* este impacto será positivo.

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

No se propone medidas compensatorias ya que no se produce ningún daño significativo que requiera este tipo de medidas.

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

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

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

El Proyecto se ha sometido a procedimiento reglado de Evaluación de Impacto Ambiental al estar incluido en el apartado c del Grupo 4 del anexo II del RD 1302/1986.

Se obtuvo resolución de 7 de febrero de 2005 (BOE 64 del 16/3/2005), de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático en la que se indica que el proyecto será compatible con el medio ambiente siempre que la ejecución de las obras y la explotación de la Estación Depuradora de Aguas Residuales se observen las medidas ambientales y algunas condiciones.



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

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

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

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

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

Justificación

La actuación no deteriorará la calidad del agua, sino todo lo contrario, ayudará a la mejorará del estado de las aguas al reducir la cantidad de contaminantes vertidos.

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

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

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

B. Se verificarán las siguientes condiciones<sup>2</sup> para que la actuación sea compatible con la Directiva Marco del agua.

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

Descripción<sup>3</sup>:

No se afecta negativamente a la calidad de las aguas, se mejoran.

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

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



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

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

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

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

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



## 7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

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

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

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

*VAN*

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

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

*La expresión matemática del VAN es:*

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

*Donde:*

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

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

*r = tasa de descuento = 0'04*

*t = tiempo*

El cálculo del Valor Actualizado Neto contempla los flujos negativos (costes de inversión y mantenimiento) y positivos (beneficios económicos, sociales, ambientales y externalidades).

La financiación del proyecto correrá en su totalidad a cargo de la Dirección General del Agua,



***Costes Inversión	Vida Util	Total
Terrenos		14.589,36
Construcción	25	1.530.973,77
Equipamiento	10	1.263.977,82
Asistencias Técnicas		
Tributos		
Otros		146.387,65
IVA		472.948,58
Valor Actualizado de las Inversiones		3.428.877,17

Costes de Explotación y Mantenimiento	Total
Personal	20.133,91
Mantenimiento	26.174,77
Energéticos	35.666,04
Administrativos/Gestión	1.202,02
Financieros	
Otros	
Valor Actualizado de los Costes Operativos	83.176,74

Año de entrada en funcionamiento	2008
m3/día facturados	1.367
Nº días de funcionamiento/año	365
Capacidad producción:	498.871
Coste Inversión	3.428.877,17
Coste Explotación y Mantenimiento	83.176,740

Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)	55
Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)	45
Periodo de Amortización de la Obra Civil	25
Período de Amortización de la Maquinaria	10
Tasa de descuento seleccionada	4
COSTE ANUAL EQUIVALENTE OBRA CIVIL €/año	120.719
COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año	190.237
COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año	310.956
Costes de inversión €/m3	0,6233
Coste de operación y mantenimiento €/m3	0,1667
Precio que iguala el VAN a 0	0,7900



## 2. Plan de financiación previsto

Miles de Euros

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	Total
Aportaciones Privadas (Usuarios)	
Presupuestos del Estado	3.428,88
Fondos Propios (Sociedades Estatales)	
Prestamos	
Fondos de la UE	
Aportaciones de otras administraciones	
Otras fuentes	
Total	3.428,88

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

Miles de Euros

Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable)	1	2	3	...	25	Total
Uso Agrario						Σ
Uso Urbano	96,34	96.34	96.34	...	96.34	2.408,5
Uso Industrial						Σ
Uso Hidroeléctrico						Σ
Otros usos						Σ
Total INGRESOS (actualizados al año 1)				...		2.408,5

Miles de Euros / año

	Ingresos Totales anuales previstos por canon y tarifas	Amortizaciones (según legislación aplicable)	Costes de conservación y explotación (directos e indirectos)	Descuentos por laminación de avenidas	% de Recuperación de costes Ingresos/costes explotación amortizaciones
TOTAL	2.408,50	2.955,93	2.079,42		48 %



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

El Ayuntamiento de Azuaga será el responsable de la explotación, mantenimiento y conservación de la Estación Depuradora de Aguas Residuales.

Para el cálculo de los ingresos de explotación se toman de manera estimativa las tarifas existentes en el mercado, estructurándose de la siguiente forma:

1.- Parte variable:

Bloques bimensual	Importe*
Bloque de 0 a 25 m <sup>3</sup>	0,15 €/m <sup>3</sup>
Bloque de 26 a 40 m <sup>3</sup>	0,26 €/m <sup>3</sup>
Bloque de 41 m <sup>3</sup> , en adelante	0,52 €/m <sup>3</sup>

Se estima que para 10 meses al año la media del consumo bimensual por vivienda es de 17,55 m<sup>3</sup>, durante 2 meses correspondientes a la época de verano se considera un consumo bimensual de 30,41 m<sup>3</sup>/vivienda, siendo el consumo total de 498.871,52 m<sup>3</sup> al año.

2.- Parte fija:

0,75\*N, siendo N el número de viviendas.

Según el INE el número de viviendas en el municipio del proyecto es de 4.222.

Cálculo de ingresos:

Parte variable:

$(0,15 \cdot 17,55) \cdot 4222 = 11.114,42$  € bimensual durante el año.

$(0,15 \cdot 25 + 0,26 \cdot 5,41) \cdot 4222 = 21.771,17$  € bimensual durante el verano.

Parte fija:

$0,75 \cdot 4222 = 3.166,5$  € bimensuales.

Con lo que anualmente se genera unos ingresos de:

$11.114,42 \cdot 5 + 21.771,17 \cdot 1 + 3.166,5 \cdot 6 = 96.342,27$  €/año

\*El importe de la tarifa se verá incrementado anualmente con el IPC.



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

1. Importe de la subvención en valor actual neto (Se entiende que el VAN total negativo es el reflejo de la subvención actual neta necesaria):

\_\_\_\_\_2,63\_\_\_\_\_ millones de euros

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

\_\_\_\_\_0,11\_\_\_\_\_ millones de euros ( se ha supuesto para su cálculo una vida útil de la obra de 25 años)

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

0 millones de euros (con los ingresos anuales mediante las tarifas, se cubren los gastos de explotación y parte de la inversión).

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

0 millones de euros, con la parte de las tarifas que sobra una vez cubiertos los costes de explotación se compensan los costes ambientales generados en la construcción.

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

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

Justificar:

La actuación no influye en la demanda de agua.

6. Razones que justifican la subvención

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

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

Justificar la contestación:

No procede ya que no es el objetivo de la actuación.



## 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 x
- 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

Justificar las respuestas:

Es necesario tratar los vertidos para que la calidad de los efluentes sea adecuada a la normativa y el cauce receptor tenga por tanto un buen estado ecológico.

## 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

Justificar las respuestas:

No es objetivo de la 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 \_\_\_ años
- d. ¿Se considera equilibrado el beneficio producido respecto al importe de la subvención total?

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

Justificar las respuestas:

No es el objetivo de la actuación.

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

El motivo principal es el de la corrección del impacto ambiental negativo que actualmente se está produciendo debido a la falta de tratamiento de los vertidos al cauce público.

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

Los costes de explotación y mantenimiento se recuperan anualmente con la aplicación de las tarifas que genera unos ingresos anuales de 96.342,27 €, superando a los costes de explotación y mantenimiento (recuperando así parte de la inversión).



## 8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

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

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

#### a. Población del área de influencia en:

1991: \_\_\_\_\_ habitantes

1996: \_\_\_\_\_ habitantes

2001: \_\_\_\_\_ habitantes

Padrón de 31 de diciembre de 2004: \_\_\_\_\_ habitantes

#### b. Población prevista para el año 2015: \_\_\_\_\_ habitantes

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

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

Observaciones:

El proyecto no está relacionado con el abastecimiento de la población, no es su cometido.

### 2. Incidencia sobre la agricultura:

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

b. Dotaciones medias y su adecuación al proyecto.

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

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

Observaciones:

El proyecto no tiene incidencia sobre la gestión del agua para 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

Justificar las respuestas:

##### 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

Durante la ejecución de la obra la producción en el sector de la construcción se verá incrementada al demandarse materiales y maquinarias en la zona. En el periodo de explotación será necesario mano de obra para el mantenimiento de la EDAR.



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

A. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

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

B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN

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

Justificar las respuestas:

Se espera que la mayor parte de los empleos generados sean del área de influencia de la zona.

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

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

Justificar la respuesta

Aunque no es el objetivo del proyecto, el mantenimiento y explotación de las instalaciones va a generar una serie de empleos en el sector servicios por el consumo de los trabajadores de las depuradoras, en la industria por los reactivos químicos consumidos y en la maquinaria que se vaya sustituyendo por deterioro de la antigua, en la construcción por las mejoras y mantenimiento.

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

La mejora de la calidad del vertido al cauce influirá en una mejora ambiental de las zonas próxima al arroyo. Socialmente será positivo para Azuaga (9.100 habitantes) ya que podrán disfrutar de una mejora ambiental en la zona. Económicamente se dejarán de generar un coste medioambiental debido al daño producido por los vertidos sin depurar.

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

Justificar la respuesta:

No se han detectado yacimientos arqueológicos próximos a la zona de actuación.



## 9. CONCLUSIONES

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

El proyecto es:

### 1. Viable:

De acuerdo con todo lo argumentado en el presente formulario se considera que el proyecto "ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (BADAJOZ)" es viable técnica, económica, social y ambientalmente.

### 2. Viable con las siguientes condiciones:

a) En fase de proyecto

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

b) En fase de ejecución

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

### 3. No viable

Fdo:

Miguel A. Llamazares García-Lomas  
Director Adjunto  
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Fdo:

Juan F. Saura Martínez  
Director Técnico  
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

SECRETARIA GENERAL  
PARA EL TERRITORIO  
Y LA BIODIVERSIDAD

**Informe de viabilidad correspondiente a:**

Título de la Actuación: ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE AZUAGA (BADAJOZ)  
CLAVE : 05.306.003 / 2101

Informe emitido por: CH Guadalquivir

En fecha: Junio 2006

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

**Favorable**

No favorable:

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

**No**

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

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

- Las tarifas a aplicar a partir del año 2010 deberán, al menos, permitir la recuperación total de los costes de explotación y mantenimiento
- El Ayuntamiento de Azuaya, o en su caso, la Junta de Extremadura, deberá formalizar, con carácter previo al inicio de las obras, un Compromiso por el que se hace cargo de la futura explotación, mantenimiento y conservación de los sistemas de saneamiento y depuración previstos.

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 25 de julio de 2006

El Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad

Fdo. Antonio Serrano Rodríguez

Pza. San Juan de La Cruz, s/n  
28071 Madrid  
TEL.: 91 597 60 12  
FAX.: 91 597 59 67