

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO LIMPIO Y SOSTENIBLE Y OPTIMIZACIÓN DE LOS
RECURSOS HÍDRICOS DE LA INTERCONEXIÓN CANAL DEL BAJO GUADALQUIVIR – EMBALSE DE
TORRE DEL ÁGUILA. T.M. UTRERA (SEVILLA)

DATOS BÁSICOS

Título de la actuación: PROYECTO DE APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO, LIMPIO Y SOSTENIBLE Y OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA INTERCONEXIÓN CANAL DEL BAJO GUADALQUIVIR – EMBALSE DE TORRE DEL ÁGUILA. T.M. UTRERA (SEVILLA)

<i>Nombre y apellidos persona de contacto</i>	<i>Dirección</i>	<i>e-mail</i>	<i>Teléfono</i>
C. Nuria Jiménez Gutiérrez	Pza. de España, Sector II	cnjimenez@chguadalquivir.es	954939448

1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN

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

1. Problemas existentes (señalar los que justifiquen la actuación)

El Canal Bajo del Guadalquivir (CBG) tiene su origen en el embalse de Peñaflores y en sus 27 primeros kilómetros comparte un tramo común con el del Genil y el del Valle Inferior. A partir del PK 28 estos canales se individualizan y la superficie regable asignada al Canal Bajo del Guadalquivir es de unas 70.000 ha. En el PK 123 de su trazado, el CBG cruza el arroyo Salado de Morón (límite oeste de esta zona regable) y hasta el final del CBG la superficie regable que depende de él es de unas 32.000 ha. Aguas abajo de esta sección, el CBG no tiene capacidad de regulación.

La zona regable del Salado de Morón está situada en el TM de Utrera (Sevilla), tiene una superficie de 2.240 ha y se extiende aguas abajo del embalse de Torre del Águila, emplazado en el río Salado de Morón, del que se abastece. El embalse tiene unos 60 hm³ de capacidad y data de los años treinta, y de un recrecimiento posterior que se construyó durante los años cuarenta.

El sistema de riego de la zona es variado y convive el método a manta, con la aspersión y, en menor medida, el goteo. Remolacha, algodón, maíz y cereales extensivos constituyen los cultivos existentes. La red de distribución actual consiste en un canal a cielo abierto. Las elevadas pérdidas que se producen en el canal principal por el mal estado de su fábrica, unida a la tipología de las tomas de las acequias secundarias –que necesitan grandes calados en el canal-, y al establecimiento de turnos en las colas, motiva que la eficiencia actual de riego sea reducida provocando elevados consumos de agua muy superiores a las dotaciones del Plan Hidrológico de cuenca aspiran a 6.000 m³/ha/año.

Por otra parte, las aguas con que se abastece la zona regable presentan una elevada salinidad y altos porcentajes de sólidos en suspensión.

Con fecha Mayo de 2006 se redacta el “Informe sobre la Primera Revisión de la Presa Torre del Águila” que concluye necesarias una serie de actuaciones de distintas prioridades a ejecutar sobre la presa para poder aprovechar al máximo la capacidad del embalse y el salto de agua existente; así como cumplir del mismo modo el Reglamento sobre Seguridad de Presas y Embalses de Presas.

Ante esta situación se encuentran se plantean tres actuaciones:

1) INTERCONEXIÓN CANAL BAJO DEL GUADALQUIVIR-EMBALSE TORRE DEL ÁGUILA. Con el objeto de conectar el embalse de Torre del Águila con el canal del bajo Guadalquivir. Actualmente en ejecución, y que permitirá disponer de una conducción (1800 mm) que desde un bombeo en el canal permite elevar volúmenes de agua del Canal del Bajo Guadalquivir.

Los objetivos de este proyecto son obtener:

-Fuentes alternativas que mejoren la calidad del suministro y disminuyan el alto riesgo de salinización que actualmente tienen los suelos de esta zona regable.

-Contar con una doble garantía en el suministro de la zona regable ya que, con las obras operativas se podrá abastecer, o bien, con las aguas circulantes por el Arroyo Salado de Morón almacenadas en el embalse de Torre del Águila, o bien, con las del Canal Bajo del Guadalquivir.

-Permitir que el embalse de Torre del Águila puede emplearse como embalse para regular los volúmenes que circulen por el Canal, ya que desde donde se produce la Interconexión y hacia aguas abajo el CBG no posee ninguna estructura de regulación y todavía le quedan por regar unas 32.000 ha.

2) “APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO LIMPIO Y SOSTENIBLE Y OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA INTERCONEXIÓN CANAL BAJO GUADALQUIVIR-EMBALSE TORRE DEL ÁGUILA: Es la actuación del presente informe de viabilidad. Este proyecto surge de la necesidad de reducir en todo lo que sea posible el consumo energético de la elevación de volúmenes desde el Canal del Bajo Guadalquivir al embalse de Torre del Águila, junto con la necesidad de reducir el consumo del propio bombeo de los regantes mediante la adaptación y mejora de su toma en la presa y de la propia conducción. Contempla las obras necesarias para la mejora y adecuación de la presa, así como las actuaciones consecuentes a mejorar todas las infraestructuras relacionadas con ésta y el canal de regantes.

3) “GENERACIÓN DE ENERGÍA LIMPIA MEDIANTE MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA EN EL EMBALSE DE TORRE DEL ÁGUILA”: Actuación en redacción que complementa a las anteriores. Supone el aprovechamiento de la carga de energía de las aportaciones que se realicen desde la presa hasta el Canal del Bajo Guadalquivir mediante la instalación de una minicentral hidroeléctrica a pie de presa. Esta actuación surge, al igual que la anterior, de la necesidad de reducir en todo cuanto sea posible el consumo energético de la elevación de volúmenes desde el CBG al embalse. Además se tienen en cuenta las NORMAS DEL PLAN HIDROLÓGICO DEL GUADALQUIVIR que establecen la obligación de compensar los volúmenes detraídos del canal con aguas del embalse Torre del Águila, para lo cual se utilizará la misma conducción que sirve para la elevación desde el CBG al embalse Torre del Águila. Esta actuación incluye: - Minicentral hidroeléctrica (dotada con una turbina).
- Líneas de suministro eléctrico de B.T. para los elementos hidroeléctricos.
- Instalación de telecontrol del sistema.

Las actuaciones 2 y 3 estarían englobadas en un mismo proyecto, pero debido a la diferente tramitación tanto ambiental como administrativa se ha decidido dividir en dos fases.

La tramitación de la Actuación 3 al comprender la instalación de una turbina y de líneas eléctricas debe someterse a una tramitación ambiental más compleja que la Actuación 2, cuyos trámites ya se han resuelto. Además debe pasar por trámites relacionados con el sector eléctrico e Industria.

Ante esta situación se ha decidido acometer en primer lugar las labores de adecuación de la presa que reducen las pérdidas de agua y que mejoran la explotación del conjunto.

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

Este proyecto pretende reducir en todo lo que sea posible el consumo energético de la elevación de volúmenes desde el Canal del Bajo Guadalquivir al embalse de Torre del Águila (10-12 Hm³/año), junto con la reducción del consumo del bombeo de los regantes, asegurar el correcto funcionamiento del sistema de regulación (presa) de cara a la gestión de los volúmenes almacenados, recuperar la energía potencial de la devolución de volúmenes y aportaciones reguladas por el embalse al canal y concretar con garantías la capacidad de almacenamiento y regulación del propio embalse.

Además se pretenden subsanar las deficiencias mostradas en el Primer Informe de Presas realizado según el Reglamento de Presas y Embalses.

En conjunto las actuaciones proyectadas pretenden optimizar al máximo los recursos naturales y buscar la mayor sostenibilidad de la infraestructura en construcción, con dos objetivos primordiales:

- Reducción del coste energético: reduciendo las pérdidas de carga en la elevación canal-embalse, eliminando la válvula de la toma de riego que no se adapta a la nueva situación y rehabilitando la conducción de la toma.
- Optimización de la presa: para una adecuada gestión de los caudales almacenados. Mejora de la impermeabilidad, mejora del funcionamiento de los órganos de desagüe, ascultación y los detectados en el Informe de Presas.

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

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

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

1. ¿La actuación contribuye a la mejora del estado ecológico de las masas de agua, 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 modernización conlleva un nuevo método de riego y un cambio de los cultivos. Además, uno de los objetivos es la búsqueda de fuentes alternativas que mejoren la calidad del suministro y disminuyan el alto riesgo de salinización que actualmente tienen los suelos de esta zona regable.

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:

Contribuye de forma indirecta, puesto que las actuaciones contribuyen al ahorro de agua que palió los daños producidos por la sequía, lo que redundará en una mejora de los ecosistemas circundantes, además de disminuir la salinidad y el porcentaje de sólidos en suspensión.

3. ¿La actuación contribuye a la utilización más eficiente (reducción de los m³ de agua consumida por persona y día o de los m³ 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:

La actuación afecta de forma directa en el ahorro de agua, puesto que las soluciones que se proponen, provocarán una mejora en el ahorro de agua, como bien escaso que es y su utilización racional, debido a que actualmente hay unas pérdidas elevadas de agua en el canal, por el mal estado de su fábrica.

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:

Las actuaciones de modernización contempladas llevan asociado un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos disponibles, lo que redundará en la mejora de la disponibilidad de agua a largo plazo y en la sostenibilidad de su uso. La modernización conlleva un nuevo método de riego, por aspersión o goteo, y un cambio de los cultivos, incorporando extensivos que hagan rentable la modernización operada.

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:

Las aguas con que se abastece la zona regable presentan una elevada salinidad y altos porcentajes de sólidos en suspensión, además, en la actualidad el riego a pie desaprovecha mucha cantidad de agua, que termina infiltrándose a capas profundas del suelo, que se van a acuíferos, arroyos y ríos. El agua no consumida por los riegos tradicionales arrastra elementos solubles como los fertilizantes utilizados en la agricultura intensiva. Los sistemas de riego localizados son mucho más eficientes y minimizan dicha contaminación difusa.

Tras la ejecución del proyecto de modernización, el sistema de riego más empleado será el riego por goteo y por aspersión, lo que implica que como el grado de eficiencia de estos riegos es mucho mayor, al final, el agua percolada se reduce bastante, en algunos casos siendo inferior al 5%, con lo cual, el grado de afección de agua contaminada por fertilizantes u otros productos empleados en el campo para el desarrollo de los cultivos, dejarán de causar afecciones negativas sobre la calidad de las aguas.

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:

Con este proyecto no se afecta a la explotación de aguas subterráneas, puesto que actualmente los cultivos se abastecen con el agua del embalse Torre del Águila, con el Arroyo Salado de Morón o con las procedentes del Canal Bajo del Guadalquivir.

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:

Actualmente no se extraen aguas subterráneas en la zona regable pero sí disminuirá la contaminación de las mismas, en el sentido de que disminuirá su salinidad.

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 se afecta a aguas costeras.

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 objeto de este proyecto.

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:

Los costes de inversión son financiados a través de fondos FEDER y por la propia Comunidad de Regantes beneficiada. Los costes de explotación, serán subsanados en su totalidad por la Comunidad de Regantes.

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:

Son los objetivos de la actuación: Incremento de la disponibilidad, puesto que se minimizan las pérdidas de agua, de forma que se permita un mejor suministro tanto en tiempo de riego, como en suministro (sin los turnos que actualmente se utilizan).

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:

No es objeto de este proyecto.

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:

No es objeto de la actuación.

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 objeto del proyecto.

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:

Con las actuaciones propuestas no se incide en el caudal ecológico.

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

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

Justificar la respuesta:

La actuación es coherente con la totalidad de los programas y leyes expuestos anteriormente.

- Cumple con el Texto Refundido de la Ley de Aguas, que en su artículo 40: Objetivos y criterios de la planificación hidrológica del Título III expone: *“La planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas objeto de esta ley, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales”.*
- Además, el Texto Refundido de la Ley de Aguas, en su artículo 92 establece para las aguas superficiales, en el apartado 1 como objetivo para la protección de las aguas y del Dominio Público Hidráulico:
 - b) *“Promover el uso sostenible del agua protegiendo los recursos hídricos disponibles y garantizando un suministro suficiente en buen estado”.*
- Cumple con la Ley 11/2005, por la que se modifica la Ley 10/2001 del PHN, en el artículo único de esta Ley, en el punto primero, se modifica el artículo 2.1.d) de la anterior Ley, quedando éste así: *“Optimizar la gestión de los recursos hídricos, con especial atención a los territorios con escasez, protegiendo su calidad y economizando sus usos, en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.”*
- Cumple con el cuarto ejes del Programa AGUA, en lo que se refiere a *“la innovación tecnológica permite, cada vez más, un mayor ahorro y eficiencia en el uso del agua, así como una mayor garantía de disponibilidad y de calidad en el suministro, y favorece, así mismo, la preservación y la restauración de los ecosistemas asociados al agua”.*
- Coherente con lo establecido en las consideraciones previas, en el punto 41; *“En cuanto a los aspectos cuantitativos del agua, deben establecerse principios generales de control de la captación y del almacenamiento a fin de garantizar la sostenibilidad medioambiental de los sistemas acuáticos afectados”.*

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

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

SITUACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Este proyecto de aprovechamiento energético limpio y sostenible y optimización de los recursos hídricos de la interconexión del Canal Bajo Guadalquivir – Torre del Águila, se encuentra ubicado en la zona regable del Canal Bajo del Guadalquivir y Salado del Morón, en el término municipal de Utrera, Sevilla. Abarca una superficie de 2.240 ha.

La problemática de la zona consiste en las elevadas pérdidas que se producen en el canal principal por el mal estado de su fábrica, unida a la tipología de las tomas de las acequias secundarias (que necesitan grandes calados en el canal), y al establecimiento de turnos en las colas, motiva que la eficiencia actual de riego sea reducida, provocando elevados consumos de agua, muy superiores a las dotaciones del Plan Hidrológico de cuenca (6.000 m³/ha/año).

Además, las aguas con las que se abastece la zona regable, presentan una elevada salinidad y altos porcentajes de sólidos en suspensión.

La situación actual de las distintas partes es la siguiente:

Desagüe de fondo

El estado actual en general es bastante malo. Se pueden apreciar que aparecen numerosas afloraciones de hidróxido de calcio a lo largo de toda la conducción y sobre todo en la parte cercana a las válvulas.

Las compuertas funcionan, aunque la de aguas arriba con problemas.

Tomas de desagüe y del canal de regantes

En la maniobra de apertura, se escuchan las implosiones provocadas por la cavitación. Se observa falta de aireación y el por qué del mal estado del conducto.

Desagüe toma de regantes

A lo largo del conducto existen algunas fugas y afloramientos de residuos de la reacción de cal que está mezclado con óxido de armaduras.

Cuerpo de presa

En el cuerpo de la presa, aguas abajo del núcleo de mampostería se observan filtraciones en la galería superior, de manera que se produce lavado de finos con la consiguiente pérdida de cualidades resistentes y estabilidad del cuerpo de la presa.

En el paramento vertical inclinado, también se puede observar como algunas de las armaduras quedan vistas habiendo perdido su recubrimiento.

Coronación de la presa

En la coronación de la antigua presa de Torre del Águila hay dos puntos conflictivos y que presentan problemas

de filtraciones, uno en el contacto de la losa horizontal de hormigón sobre la antigua coronación y el paramento inclinado del recrecido y otro en una grieta longitudinal que aparece en el centro de la losa de hormigón sobre la antigua coronación y que se extiende prácticamente en toda la longitud de la presa.

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

La presente propuesta, surge de la necesidad de aprovechamiento máximo de un bien tan preciado y valioso como el “agua” y de optimizar las infraestructuras de las cuales se dispone en la actualidad, y que junto con la futura construcción de una minicentral hidroeléctrica a pie de presa permitirá aumentar el aprovechamiento energético, creando a la vez un sistema limpio y sostenible.

Las actuaciones a llevar a cabo son:

Regulación del Desagüe de Fondo y Compuerta de vaciado en Canal de Riego

El desagüe de fondo tiene un tramo inicial con sección rectangular de 1,20 x 1,50 en la que se alojan dos válvulas Bureau en serie, de iguales dimensiones. A partir de este punto, el conducto se convierte en circular de 2,00 m de diámetro. Los caudales máximos a desaguar a plena carga serán de 45,00 m³/s.

Esta disposición de los órganos de mando y control generan, por un lado problemas de sensibilidad a la hora de regular caudales y por otro, problemas de aireación al quedar el conducto sumergido en la boca de aguas abajo.

También es destacable el deterioro sufrido por los órganos de desagüe, tanto el desagüe de fondo como la conducción que abastece al canal de regantes.

La solución pasaría por introducir en el interior de las mencionadas conducciones un tubo, de acero en el desagüe de fondo y de polietileno en la conducción del canal de regantes. Dentro de esta misma actuación se mejorará la capacidad de regulación de la presa, con la colocación, al final del nuevo tubo de acero en su sección final, por el talud de aguas abajo, nuevas válvulas: una Bureau de seguridad y otra Howell- Bunger de regulación.

Por otro lado, la compuerta tajadera que gobierna el vaciado del canal de riego, cuyas dimensiones son 1,00 x 1,00, se encuentra muy deteriorada, por lo que sería preciso cambiarla.

Asimismo se propone motorizar tanto la compuerta del canal como la de vaciado del mismo, o en su caso retirarlas cambiándolas por una nueva válvula de regulación.

Grupos Electrógenos

De acuerdo con la normativa vigente en materia de Seguridad de Presas y Embalses y siguiendo las recomendaciones de Vigilancia de Presas; es necesario disponer en cada presa de dos grupos electrógenos de potencia suficiente para actuar sobre los elementos electromecánicos y mantener el suministro eléctrico necesario para la seguridad de la estructura.

En el caso de la Presa de Torre del Águila, actualmente existen dos grupos electrógenos de 25 KVA cada uno, resultando insuficiente esta potencia por lo que conviene cambiarlos por dos nuevos grupos de 50 kV A cada uno. No sería necesario actuar sobre el recinto en el que se encuentran.

Del mismo modo con el fin de actualizar y poner en regla las instalaciones de la presa será necesario restaurar toda la instalación eléctrica de la torre de toma.

Con el fin de mejorar y optimizar el rendimiento de la infraestructura existente, se implantará un sistema de telecontrol mediante el cual se llevará de manera sencilla tanto el mantenimiento como la regulación de la presa, quedando de esta manera la infraestructura actualizada y preparada para los tiempos actuales.

Sellado de Coronación y Pantalla de Impermeabilización

Tras cuarenta años de servicio desde el recrecimiento realizado en los años 60, la presa presenta numerosas señales de envejecimiento y deterioro, tales como:

- Asiento visible en parte de la coronación.
- Grieta longitudinal en coronación.
- Grieta longitudinal en berma de aguas arriba.
- Abundantes filtraciones, que alumbran en galerías y terreno de aguas abajo.
- Rotura y desplazamientos de la escollera de protección del talud de aguas abajo, así como de la escalera de acceso a la galería.

Estos problemas parecen ser provocados por fallos en el sistema de impermeabilización, tanto del espaldón de aguas arriba, como del núcleo de mampostería. En particular, es de temer un mal cosido de la pantalla del recrecimiento con la pantalla de mampostería de la presa primitiva.

Este problema puede resultar grave y afectar finalmente a la integridad de la estructura. Para solventarlo, se propone la ejecución de una pantalla de bentonita-cemento, consistente en la ejecución de pilotes secantes de 800 mm de diámetro hasta una profundidad de 10 metros contados desde la cota de la antigua coronación; además se deberá proceder a la impermeabilización de la coronación de la antigua presa consistente en saneado de la losa de hormigón, especialmente de la grieta longitudinal, y limpieza con chorro de agua a presión, impermeabilizado de la grieta longitudinal en coronación con productos adecuados y cubrición con una nueva losa de hormigón con un ligero armado cubriendo la totalidad de la coronación.

Unido a esta actuación, se debe impermeabilizar la zona de paramento aguas arriba existente fundamentalmente entre la coronación de la presa original hasta unos cuatro metros en vertical hacia aguas arriba. Este tratamiento, se realizaría fundamentalmente a base de impermeabilizar con un producto adecuado las uniones entre las losas de hormigón de dicho paramento, saneando las previamente con chorro de agua y arena.

Sistema de auscultación

La presa de Torre del Águila ya dispone de un sistema de auscultación que se instaló en 1992, pero que se considera insuficiente para comprobar el estado actual de la misma y la bonanza de las medidas de mejora proyectadas. Por esta razón, se instalará un sistema de auscultación automatizado para el seguimiento del comportamiento de la presa y la evaluación de la evolución de sus principales parámetros, que se define en el presente documento.

El sistema automatizado de adquisición de datos que se propone permite obtener lecturas de los siguientes sensores:

- 58 piezómetros de cuerda vibrante
- 1 medidor del nivel en el embalse
- 3 sensores de aforo de filtraciones

Persistencia

La duración prevista para la vida de la actuación es de largo plazo, es decir, más 15 años.

Principales unidades de obra:

- Conducción del desagüe de fondo 160 m.
- Conducción de toma de regantes 200 m.
- Ejecución de pilotes de bentonita 4260 m.
- Sistema de Auscultación 1 ud.
- Sistemas eléctricos y Telecontrol 1 ud.

Principales capítulos del proyecto

- Capítulo I: Urbanización E.B. interconexión	138.584,46 €
- Capítulo II: Desagüe de fondo	2.459.138,92 €
- Capítulo III: Conducción y canal de riego	1.358.676,55 €
- Capítulo IV: Torre de toma	945.394,23 €
- Capítulo V: Nuevo grupo electrógeno	157.907,27 €
- Capítulo VI: Actuaciones impermeabilización	849.430,07 €
- Capítulo VII: Auscultación	739.003,92 €
- Capítulo VIII: Mejoras interconexión	1.652.568,81 €
- Capítulo IX: Instalaciones telecontrol	822.834,69 €
- Capítulo X: Instalaciones eléctricas generales	269.295,38 €
- Capítulo XI: Medidas ambientales	49.321,28 €
- Capítulo XII: Seguridad y salud	254.694,60 €

<u>Presupuesto de Ejecución Material</u>	9.696.850,18 €
<u>Presupuesto de Ejecución por Contrata</u>	13.835.465,84 €
<u>Presupuesto para conocimiento de la Administración</u>	13.932.434,34 €

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

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

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

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

El estudio de alternativas se circunscribe a la válvula de regulación y a la selección del diámetro de los elementos.

Válvula de regulación

Se plantea una solución consistente en mantener las válvulas de la torre como válvulas de seguridad, entubado del conducto de hormigón actual con una sección inferior y establecer en la salida del nuevo entubado del desagüe dos válvulas de funcionamiento, una primera válvula Bureau y en la salida una segunda para regulación.

Se plantean como posibles opciones para la segunda válvula del tipo compuerta radial o válvula Howell – Bunger. Se dispondrá de una válvula Howel – Bunger.

Selección del diámetro de los elementos

De acuerdo con los cálculos hidráulicos, se comprueba que la tubería de entubado con tubo de acero de 1600 mm y una reducción con salida con válvulas de 1.200 mm, tiene capacidad suficiente y garantiza un correcto control de los caudales a evacuar.

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

En cuanto al tipo de válvula, uno de los aspectos esenciales es la situación del desagüe actual y de las instalaciones próximas. Por razones de menor obra civil, facilidad de operación y mantenimiento y economía, la solución más adecuada sería disponer de una válvula Howel – Bunger, si bien con las condiciones que permitan la ubicación en la salida existente, que no son otras que elevar la salida y colocación de concentrador.

En cuanto al material para el tubo del entubado asegurará:

- Menor rozamiento para no reducir en exceso capacidad de desagüe.
- Permitirá su montaje desde la boca de salida actual.
- Permitirá el conexionado entre tramos con facilidad.
- Resistirá por sí mismo las presiones interiores.
- Permitirá la adecuada resistencia para colaborar con las posibles cargas exteriores.
- Tendrá una adecuada durabilidad.

Además, la solución adoptada tiene capacidad suficiente y garantiza un correcto control de los caudales a evacuar.

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

5. VIABILIDAD TÉCNICA

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

Si se dispone del documento de supervisión técnica del proyecto se podrá realizar una síntesis del mismo.

Mejora de la aireación de la interconexión canal – presa

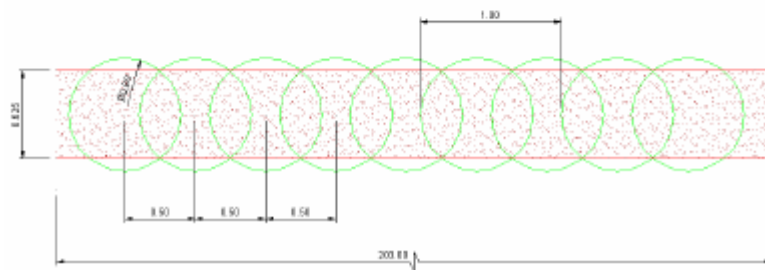
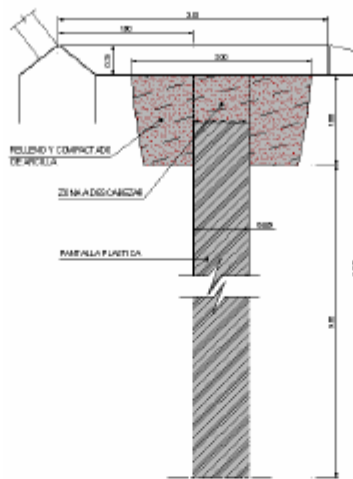
Para garantizar la mayor durabilidad de la conducción de la interconexión y reducir las pérdidas de carga en el bombeo es adecuado proyectar una aireación idónea de la tubería. Tras los cálculos hidráulicos y estudios realizados se ha proyectado completar la aireación actual con un mayor número de ventosas, así como ampliar la purga de aire pasando de 100mm a 150 mm.

Mejora en los elementos de corte de la interconexión canal – presa

Para un mejor funcionamiento y rendimiento de la conducción, reducción de pérdidas en el bombeo se considera indispensable la instalación de válvulas de corte de diámetro 1500 mm. De este modo la contracción entre las dos secciones, la del tubo y la de la válvula, será más suave y se reducirán así las pérdidas de carga, además de haber mejorado la funcionalidad de la conducción y duración a largo plazo. Lo que supone un importante ahorro energético.

Mejora de la impermeabilización de la presa

Para reducir las pérdidas de volumen almacenado en la presa y a la vez aumentar la seguridad de la presa se ha proyectado la ejecución de una pantalla de impermeabilización de bentonita-cemento que impida la circulación del agua a su través. La pantalla se ha proyectado mediante la ejecución de pilotes secantes de 0,80 m de diámetro, de modo que los ejes de éstos disten 0,50 m entre sí. Pantalla ejecutada desde la berma de la cota 51, hasta 10 m de profundidad.

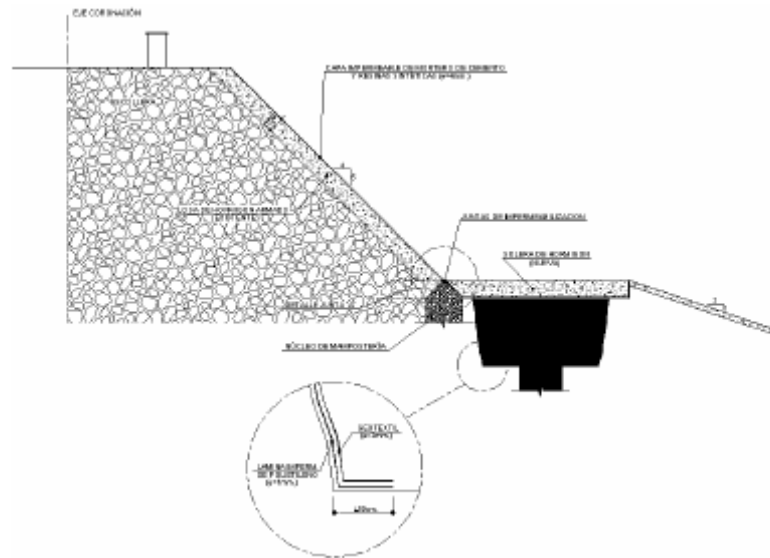


Con esta pantalla se conseguirá mejorar con mucho la capacidad de almacenamiento y con ello se llegará a un aprovechamiento optimizado y sostenible de los recursos hídricos, tan valiosos para esta zona. Eliminado una de las prioridades altas del Informe de Presas.

Mejora de la berma de aguas arriba de la presa

Con objeto de permitir el almacenamiento de agua por encima de la cota de la berma de aguas arriba, aumentando la capacidad de regulación con seguridad y según se desprende del informe de presas, para el embalse de Torre del Águila elaborado en mayo de 2.006 por encargado por la Confederación Hidrográfica, se establece la conveniencia de la mejora de esta berma.

Se ha proyectado mejorar la coronación, renovando las juntas y la solera de hormigón existente en la berma de la cota 51 (antigua coronación), así como la que protege el talud entre dicha berma y la coronación actual. Todo ello con el mismo objetivo de reducir las filtraciones y por tanto aumentar la capacidad de almacenamiento de la presa.



Las obras proyectadas corresponden a:

- Sustitución del material del primer metro en la berma de aguas arriba colocando una lámina impermeable, arcilla compactada y una nueva solera de hormigón.
- Limpieza y renovación de la junta longitudinal entre el contacto de la berma de aguas arriba y el recrecimiento.

Reducción de filtraciones a través de las placas prefabricadas de hormigón en el paramento de aguas arriba

El talud aguas arriba de la presa original de pendiente 1:3, se formó con hormigón de arcilla apisonado y cubierto con un encachado de piedra en seco. Con el recrecido se cubrió la protección original con unas losas prefabricadas de hormigón, las juntas entre losas están bastante deterioradas y se acumula en ellas materia orgánica vegetal, limos, etc., lo que ocasiona un crecimiento incontrolado de maleza y deterioro en consecuencia de la propia junta.

Para arreglar este problema se proyecta una limpieza y saneo de todas las juntas de las losas, tanto las horizontales como las verticales en una extensión de unos tres metros de cota hacia abajo contadas desde la antigua coronación de la presa. Esta limpieza se realizará con chorro de agua y aire a presión. A continuación se procederá rellenar la parte inferior de las juntas con un mortero de cemento con algún aditivo que lo haga más trabajable y le de cierta flexibilidad, finalmente se propone sellar todas las juntas con un material elastomérico flexible. Este sellado de juntas se realizará en los tres metros inmediatos a la antigua coronación de la presa y hacia aguas arriba (por el talud).

Renovación del desagüe de fondo de la presa

Los órganos de accionamiento interior del desagüe de fondo de la presa de Torre del Águila son dos válvulas Bureau de 1,20x1,50 m. Las válvulas actuales presentan problemas en su funcionamiento, sus pérdidas se hallan entre 50 y 60 l/sg., las válvulas de "by-pass, de la segunda compuerta Bureau (situada más hacia aguas debajo de la toma), se halla bloqueada, los cuadros de mando y eléctricos se están claramente obsoletos.

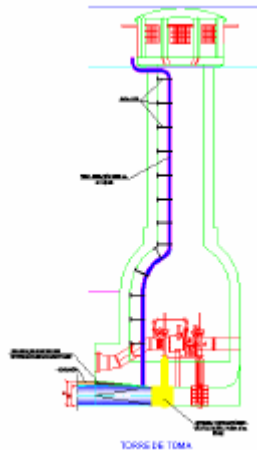
Por otro lado con los cálculos efectuados y por los deterioros observados en el conducto en el análisis efectuado para este proyecto, se puede concluir que la aireación de las compuertas del desagüe de fondo es insuficiente, máxime cuando el funcionamiento de las válvulas se hace regulando caudales.

Por otro lado, el Informe de la Primera Revisión de la Presa de Torre del Águila, en el apartado 2.6.2 Recomendaciones de la Revisión sobre la Seguridad Hidráulica, indicaba "Las válvulas Bureau ubicadas en el desagüe de fondo, aunque cumplen su función, se recomienda su sustitución debido a los problemas que ha presentado durante la explotación".

En cuanto al tubo del desagüe de fondo, se trata de un conducto de hormigón armado de 2,00 m de diámetro ejecutado in situ (años 40). El estado actual de la conducción del desagüe de fondo de la presa Torre del Águila, como se ve en los anejos de este proyecto, en general y sobretodo en su parte más comprometida, que no es otra que a la salida de la cámara de válvulas, es bastante malo. Si bien, cabe señalar que al comienzo de dicho conducto (salida) este deterioro no se aprecia he incluso se puede decir que su estado es bueno, salvo grietas en alguna de las juntas de las que mana un pequeño chorro de agua. El conducto en su comienzo, desde aguas abajo hacia aguas arriba, sigue una alineación recta en una longitud de aproximada de 120 metros, de ese punto a la válvula de aguas debajo de la cámara de válvulas de la torre de toma, sigue una curva no muy pronunciada ($R=100$ m).

En el conducto aparecen numerosas afloraciones de hidroxidocalcio, a lo largo de toda la conducción, y sobre todo en la parte cercana a las válvulas. Tras los análisis del funcionamiento actual de los órganos de desagüe de la presa se llega a la conclusión que plantear como válvulas de funcionamiento las dos Bureau actuales, a 160 m de la salida del conducto, es una solución dificultosa y que origina grandes problemas de aireación. Dada la antigüedad de estas válvulas y el estado del conducto de desagüe se ha concluido que es viable establecer la modificación del funcionamiento del desagüe, proyectando nuevas válvulas de funcionamiento en la salida (Bureau+Howell Bunger de diámetro 1200 mm) y proceder al entubado del conducto de desagüe con una tubería de acero tipo API 5L X70, que se ha proyectado de 1600 mm de diámetro nominal y de espesor 16 mm. Con ello las válvulas actuales dentro de la torre (Bureau) quedarán en todo caso como válvulas de Seguridad del desagüe. Dada la situación de antigüedad y funcionamiento de estas se considera la conveniencia de que al menos una de ellas quede con total garantía de accionamiento renovado y asegurado. Por tanto se plantea proceder a la sustitución de las compuertas Bureau de la torre de toma.

Igualmente se aprovecharán estas obras para dotar de un tubo de desagüe de aireación en cabeza, colocando una salida de diámetro 30 cm. que llegará por encima del nivel máximo del embalse, hasta nivel de coronación (55). Con ello el desagüe quedará en condiciones de poder operar en condiciones de funcionamiento adecuadas y de regulación de los caudales desaguados. Procurando la optimización del volumen almacenado en el embalse.



Dentro de los trabajos complementarios en la torre se ha proceder a la renovación total de los cuadros eléctricos y circuitos.

Renovación de la toma de regantes en la presa

Actualmente la Comunidad de Regantes se abastece desde una toma de la presa, con tubo de 1500 mm de diámetro, de hormigón armado ejecutado "in situ" que parte de la toma, a cota 30,95, desde la torre de toma.

En la torre de toma los caudales están gobernados, tras la toma de 1200 mm mediante una válvula de mariposa de ese diámetro y una válvula de regulación Larner-Jonhson aguas abajo de \varnothing 1000 mm, tras una ampliación a 1200 mm y tras los quiebrros de planta y alzado se incrementa a 1500 mm en el desarrollo hasta la salida en el canal actual de riegos a unos 200 m. El estado actual de conducto es bueno, si bien se observan algunas fugas y afloramientos de residuos de la reacción de la cal, que están mezclado con oxido de armaduras.

Con las obras en curso de Interconexión del Canal del Bajo Guadalquivir con el embalse de Torre del Águila, las aguas captadas por esta toma van a ser objeto de bombeo para dotar de la presión necesaria al nuevo sistema de riego con el que contará la modernización de la zona regable del arroyo Salado de Morón. Las aguas serán captadas por una conducción presa-EBP (1800 mm) que, mediante una arqueta de derivación, puede continuar hacia el Canal actual o hacia la estación para ser impulsada, una vez que se ponga en sistema de tuberías en la zona regable. Por tanto durante unos años se deberá continuar suministrando al canal. El caudal previsto para estos riegos es de 2,5 m³/s. Hemos de indicar que con la nueva situación, la tubería de salida ha de ponerse en carga, con la situación actual, tras el paso por la Larner el agua pierde gran parte de la energía y sale al final de conducto a lámina libre. Con la futura situación de funcionamiento no conviene, para reducir pérdidas y por tanto incrementar el coste energético (bombeo), la existencia de la válvula Larner-Johnson en cabeza (Torre). Si es preciso en la salida del conducto de la presa, en la bifurcación que mantendrá el suministro al canal, hasta la puesta en servicio de la modernización de la Comunidad de Regantes, mantener una válvula de rotura de carga en la salida al canal.

Ante esta situación se ha proyectado la retirada de la válvula Larner-Jonson de la torre de toma, sustituyendo el espacio que quede por un carrete de acero de 1200 mm, además, se considera preciso contar en cabeza con una doble válvula de seguridad. Para lo cual se considera establecer una segunda válvula de cierre de la toma, podría ser una válvula de mariposa de 1200 mm con accionamiento hidráulico.

En cuanto a las obras de rehabilitación del tubo actual de salida, ya se ha indicado que se trata de una tubería de hormigón armado ejecutada "in situ" de 1500 mm de diámetro.

En general el estado de la conducción es adecuado, si bien hay que tener en cuenta que con la nueva situación se encontrará sometida a la presión de las aguas del embalse y se pueden originar unas presiones (55-31) de 24 m.c.a.

El trazado del conducto actual (curvas) y la necesidad de mantener una capacidad hidráulica para el caudal de 2,5 m³/s dificultan la rehabilitación con entubado de acero.

Una vez analizadas las posibles opciones de rehabilitación se ha proyectado disponer de una tubería de polietileno PE 100, que se ajuste al tubo existente, esta solución proporciona una solución estructural o semiestructural continua y bien ajustada a la tubería existente, para presiones de hasta 10+ bar. (150+ psi) y que se adapta al diámetro necesario (1500 mm) y permite adaptarse a recodos con ángulos de hasta 22,5 grados. El revestimiento de polietileno aísla el caudal de la pared de la tubería existente, lo que elimina la corrosión y reduce además las pérdidas de carga.

Por tanto las obras proyectadas en este proyecto tienen como objeto adaptar la toma de riegos a un menor coste energético y mejorar la seguridad del conducto de toma.

Elementos para entrega de caudales del embalse al Canal

Con la ejecución de la tubería de interconexión Canal del bajo Guadalquivir – Embalse de Torre del Águila y con la previsión de devolución de caudales al canal desde el embalse, surge la necesidad de establecer, junto al canal, un sistema de rotura de carga que se adapte a las posibles fluctuaciones de la carga y caudales según el nivel de agua en el embalse.

Una vez analizadas las posibles válvulas de llegada, se ha considerado que la que mejor se puede adaptar a estas variaciones de caudales y cargas es una válvula de capota, denominada también de disco autocentrado.

Tras los cálculos incluidos en el presente proyecto se ha proyectado para el caudal de 4.00 m³/s y para el rango de alturas de energía de un mínimo de 2 m.c.a a un máximo de 21 m.c.a, la necesidad de 2 válvulas de DN 800, con capota de DN 3000. Alojadas en sus correspondientes arquetas de rotura con las tuberías de toma, válvulas de corte, desagües a arroyo, obras de entrega a canal.

Electricidad para los elementos hidráulicos de la interconexión canal – presa

Para el funcionamiento óptimo de la interconexión tanto en sus aspectos energéticos (energía consumida bombeo) como de control del agua transportada (control de caudales, mando de válvulas) es necesario dotar de electricidad a todos los elementos hidráulicos de los que se compone esta infraestructura tales como: válvulas de corte, válvulas reductoras de presión y caudalímetros que se encuentran a lo largo de toda la conducción. De este modo al poder cerrarse eléctricamente se podrán telecontrolar desde un solo punto determinado por el órgano regulador de las mismas. Por lo que se han previsto las líneas de suministro en baja tensión y los puntos de conexionado.

Instalación de telecontrol del sistema

Es preciso, para satisfacer las actuales demandas, dotar a la interconexión de un sistema de control y gestión, manejando información real y en tiempo de los elementos hidráulicos que forman un sistema integrado de la instalación completa, todos los elementos del sistema están interrelacionados entre si. Por tanto se debe concretar el control del sistema.

Auscultación de la presa

La presa de Torre del Águila ya dispone de un sistema de auscultación que se instaló en 1992, pero que se considera insuficiente para comprobar el estado actual de la misma y la bonanza de las medidas de mejora proyectadas y expuestas en los epígrafes anteriores. Por esta razón, se instalará un sistema de auscultación automatizado para el seguimiento del comportamiento de la presa y la evaluación de la evolución de sus principales parámetros, que se define en el presente documento.

Por otra parte, la Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas, aprobada por O.M. de 1967 y vigente en la actualidad, establece una normativa específica relativa a la auscultación de presas, tanto para las de nueva construcción como para las ya construidas, persiguiendo como objetivo primordial la seguridad. En el mismo sentido, se pronuncia la O.M. de 12 de Marzo de 1996 por la que se aprueba el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, actualizando y revisando las normas de seguridad a la vista de los avances técnicos producidos en este campo.

Por tanto en el presente proyecto se ha realizado un estudio justificación del sistema de auscultación, la definición de los equipos necesarios para llevarla a cabo, junto con sus características más importantes, los trabajos a realizar para la instalación en obra de los diferentes equipos de instrumentación y de la obra civil accesoria de cara a la implantación de un sistema completo y fiable, centralizado y controlado por ordenador.

Por tanto se ha llegado a proyectar la Implantación de un SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN, consistente en piezómetros, inclinómetros, bases de colimación y nivelación, y aforadores, para controlar presiones intersticiales, movimientos y filtraciones.

Grupos electrógenos en la presa

Actualmente existen dos grupos electrógenos de 25 KVA cada uno con una potencia unitaria insuficiente para dar servicio a la presa en caso de emergencia.

Los dos generadores no funcionan en paralelo, sino que uno es el de servicio en caso de que deje de funcionar el transformador y el otro generador funcionaría sólo si el primer generador dejase de funcionar.

Debido a la potencia insuficiente, es necesaria la instalación de dos nuevos generadores de 50 KVA de acuerdo con la normativa vigente en materia de Seguridad de Presas. Se prevé la modificación del vigilante de tensión y de las acometidas necesaria para los generadores.

Otras mejoras en otros elementos del sistema

La mejora de los accesos a las instalaciones esenciales del sistema, estaciones de bombeo, turbinas y órganos de desagüe es una actuación que además de mejorar la explotación obtiene beneficios ambientales por los ahorros energéticos combustibles y las emisiones de polvo. Por tanto se ha proyectado establecer uno accesos adecuados para los medios de explotación, convenientemente adaptados en trazado y firme.

Por otro lado es conveniente dotar a los edificios de bombas de sistemas pasivos que reduzcan el consumo de energía, entre otros:

- Plantaciones de árboles que originando sombra sobre los edificios aminoren la temperatura interior en verano y con ello eviten en cierto modo las pérdidas de eficiencia de los motores de bombeo.

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 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 la zona de actuación no se localiza ningún LIC o ZEPA a la que se pudiese afectar. Se encuentra el Complejo Endorreico de Utrera, catalogado como Reserva Natural, pero está a suficiente distancia de la zona de obra como para que le pudiese afectar.

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 es de aplicación en este proyecto, puesto que no se incide en el caudal ecológico.

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

No se lleva a cabo un estudio de alternativas como tal, pero sí se plantean dos opciones para la elección de la válvula de regulación (compuerta radial o válvula Howell – Bunger) y para la selección del diámetro de los elementos.

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

En este apartado se tendrán en cuenta los elementos presentes en el entorno de la zona de estudio que resultan más susceptibles de resultar impactados.

Calidad del aire:

Se produce deterioro de la calidad del aire debido a las emisiones de los gases de combustión procedentes de los vehículos y maquinarias de obra, así como el aumento de polvo como consecuencia de las tareas propias de la obra.

Por otro lado se producirá un aumento de los niveles sonoros, debido al movimiento de maquinaria, aunque éstos están regulados por las Directivas Europeas y normas españolas, que deberán respetarse.

Ruido

El nivel sonoro existente actualmente en la zona es bastante bajo por lo que es previsible que durante el tiempo que duren las obras, estos niveles de vean modificados como consecuencia del empleo de maquinaria en la zona, así como del propio tránsito de personal empleado en las mismas.

Actualmente tan sólo es destacable que el agua procedente de la presa al ser desaguada produce un ruido continuo.

Suelo

La afección sobre este vendría determinada por un lado, por el propio tránsito de la maquinaria de obras como por la posible aparición de vertidos accidentales a lo largo de la zona.

Entre los impactos más importantes que cabe mencionar sobre el suelo, es el originado como consecuencia de la ocupación de éste por parte de las nuevas infraestructuras proyectadas.

Aguas superficiales

Lo más importante es la cercanía de las obras proyectadas al cauce del Arroyo Salado de Morón, para lo que se hace necesario tomar todas las cautelas posibles para evitar efectos negativos sobre el mismo como consecuencia de la realización de las obras.

Tras la actuación, el medio hídrico no sufrirá alteración alguna, puesto que no se aparecerán actividades en la zona que puedan resultar contaminadoras.

Aguas subterráneas

Los distintos acuíferos presentes en el entorno de la zona podrán verse modificadas en función del lugar en el que aparezcan las acciones susceptibles de resultar impactantes, tales como vertidos accidentales de sustancias potencialmente contaminantes que procederían mayoritariamente de la maquinaria empleada en la realización de las obras.

Flora

La vegetación existente en el entorno de la zona de estudio es la vegetación propia de tierras pobres y removidas, siendo ésta la que se encuentra en la plataforma donde se ubicará el edificio de la central hidroeléctrica.

Es destacable además que esta vegetación es bastante pobre, presentando una cobertura bastante escasa siendo su estado un estadio de evolución bastante bajo en la dinámica vegetal, así que su grado de conservación no es muy alto.

Finalmente, es importante resaltar que por su tipología, la capacidad que tiene este tipo de vegetación para volver a encontrarse en el estado en el que está es bastante alta, puesto que consiste en una vegetación

colonizadora de escaso valor ecológico.

Fauna

La zona donde se ubicará la central, no consiste en un hábitat apetecible para la fauna, tras la actuación y durante su funcionamiento, se comportarán de la misma forma que se vienen comportando desde la construcción de la presa. Es decir, se recuperarán inmediatamente una vez terminadas las obras. Tan sólo transitarán esporádicamente la zona, tal y como ocurre ahora, sin cambiar sus hábitos.

Sector agrario

Abarca todas aquellas explotaciones agrícolas que aparecen a lo largo de la zona de estudio que podrían ver entorpecida su actual explotación durante el tiempo que duren las obras en el caso de que no se garantice el correcto acceso a las mismas.

Infraestructuras

Bajo este factor se hace referencia tanto a aquellas afecciones que podrán aparecer sobre las infraestructuras actualmente existentes en la zona de estudio, como a la creación de las nuevas infraestructuras objeto de este proyecto.

De esta manera, los posibles impactos van a resultar claramente distintos en función de si se trata de la fase de construcción o la de funcionamiento, pudiendo resultar negativos los primeros como consecuencia de la interferencia de las obras con las estructuras existentes en el entorno, convirtiéndose en positivos durante el funcionamiento debido a las mejoras que aparecerán en la zona.

Paisaje

Los posibles efectos sobre el paisaje vendrán determinados por un lado, por la presencia de instalaciones auxiliares, personal de obra o restos de las mismas, durante la fase de construcción para volverse positivos una vez finalizadas las obras.

Patrimonio

Los terrenos ocupados por las obras se sitúan entre infraestructuras, algunas realizadas recientemente, que han removido previamente los materiales, sin que existan evidencias de hallazgos o restos de interés arqueológico, etnográfico o paleontológico en la zona.

MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

Aunque estas actuaciones no producen impactos de consideración, con el fin de prevenir, corregir o minimizar algunos de los impactos que podrán aparecer en el entorno de la zona de obras, se lleva a cabo la redacción de un Programa de Medidas Correctoras y Protectoras. Dichas medidas se expondrán en función del factor sobre el que resultan efectivas.

Calidad del aire

Se realizarán riegos para controlar las emisiones de polvo durante las obras.

Para minimizar las emisiones de polvo y gases que se generan durante la realización de estas actividades se adoptarán las siguientes medidas:

- Medidas encaminadas a minimizar la cantidad de polvo.
- Medidas para el control de emisión de gases por combustión.

Medidas para la protección frente al ruido

Se exigirá cumplimiento de la Legislación en cuanto a horario de trasiego de maquinaria, velocidad e inspección técnica de vehículos.

Medidas para la protección de la contaminación lumínica

Con el fin de evitar la contaminación lumínica de los cielos nocturnos se propone el empleo de luminarias de baja contaminación lumínica y el empleo de mecanismos de reducción del nivel de iluminación cuando ésta no sea necesaria.

Medidas para la protección del suelo y la geomorfología

Como principal medida y aunque la superficie a ocupar no es muy elevada y aparece sobre un terreno que no tiene uso y se encuentra degradado, se establecerá un perímetro de obras, de forma que no se ocupe más de lo necesario.

En los terrenos donde se va a realizar algún tipo de actuación se recogerá la tierra vegetal y tras su acopio, se reutilizará en las labores de extendido, con el fin de aprovechar la fertilidad de ese suelo originado en la propia zona.

Medidas para la protección del sistema hidrológico

Se realizará una adecuada gestión con los materiales procedentes del movimiento de tierras, no se realizarán vertidos y la maquinaria se mantendrá en buen estado de revisión y mantenimiento.

Medidas para la protección de la flora

Algunas de las medidas que se han ido exponiendo anteriormente, como puede ser el caso de las encaminadas a minimizar la presencia de partículas contaminantes en el aire o la correcta gestión de los residuos generados, de manera que no se produzcan contaminaciones sobre la vegetación, van a resultar también efectivas sobre la vegetación.

Medidas para la protección de la fauna

Con la puesta en obra de las medidas que se han ido exponiendo anteriormente, se conseguirá un beneficio importante sobre la fauna ya que no aparecerán niveles acústicos que les causen molestias, así como condiciones atmosféricas o de hábitat desfavorables.

Medidas para la gestión de residuos

Con objeto de reducir la generación de residuos y de mejorar su reciclabilidad, el contratista redactará un plan de gestión de residuos y efectuará una separación mínima de: residuos inertes, residuos no peligrosos y residuos peligrosos. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva. No obstante, para realizar correctamente la clasificación será necesario conocer los diferentes tipos de residuos.

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

No se requieren medidas compensatorias.

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

No es de aplicación en este apartado.

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

No es de aplicación.

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 presente proyecto se encuentra en trámites de resolución ambiental, realizadas en la siguientes fechas:

- Remitida la documentación a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente con el fin de solicitar información referente a la necesidad o no, de someter al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental el proyecto, se recibe la respuesta el 21 de enero de 2008 de no necesidad de someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Con fecha 21 de diciembre de 2007 se remite a la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente con el fin de obtener la información referente a la afectación o no de espacios de la Red Natura 2000.
El día 5 de marzo de 2008 la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía como autoridad responsable emitió Declaración estableciendo que no se afecta a ningún LIC ni se ubican en ZEPA.

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

No se prevé afección alguna sobre el buen estado de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece, puesto que no supone cambio alguno sobre el volumen captado y las obras van encaminadas hacia una mejora de las infraestructuras hidráulicas, de manera que disminuyan las pérdidas por filtración y se mantenga la calidad del agua.

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

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

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

B. Se verifican las siguientes condiciones (I y II) y la actuación se justifica por las siguientes razones (III, IV) que hacen que sea compatible con lo previsto en el Artículo 4 de la Directiva Marco del agua:

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

Descripción²:

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

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

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

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

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

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

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

² Breve resumen que incluirá las medidas compensatorias ya reflejadas en 6.5. que afecten al estado de las masas de agua

7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

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

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

1. Costes de inversión, y explotación y mantenimiento en el año en que alcanza su pleno funcionamiento. Cálculo del precio (en €/m³) que hace que el "VAN del flujo de los ingresos menos el flujo de gastos se iguale a 0" en el periodo de vida útil del proyecto

VAN

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

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

La expresión matemática del VAN es:

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

Donde:

B_i = beneficios

C_i = costes

r = tasa de descuento = 0'04

t = tiempo

Los costes derivados de la inversión se limitan a la construcción de la obra y al IVA soportado. Estos costes se repercuten a lo largo de las dos anualidades del plazo de ejecución de la obra. Dichas anualidades no se han capitalizado, ya que se entiende que la revisión de precios compensa la actualización de costes.

Los costes de explotación y mantenimiento de las infraestructuras son los ocasionados por el mantenimiento de equipos.

En el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas.

Se regula lo siguiente:

- Artículo 296.2. Los beneficiados por otras obras hidráulicas específicas realizadas íntegramente a cargo del Estado, incluidas las de corrección del deterioro del dominio público hidráulico, derivado de su utilización, satisfarán por la disponibilidad o uso del agua una exacción destinada a compensar los costes de inversión y atender a los gastos de explotación y de conservación de tales obras.

- Artículo 296.3. La cuantía de cada una de las exacciones se fijará, para cada ejercicio presupuestario, sumando las siguientes cantidades.
 - a. El total previsto de gastos de funcionamiento y conservación de las obras realizadas.
 - b. Los gastos de administración del Organismo gestor, imputables a dichas obras.
 - c. El 4 por 100 del valor de las inversiones realizadas por el Estado, debidamente actualizado, teniendo en cuenta la amortización técnica de las obras e instalaciones y la depreciación de la moneda.

Teniendo en cuenta la legislación vigente, los costes de mantenimiento de la infraestructura deberán ser abonados en su totalidad por los beneficiados por el proyecto, es decir, la Comunidad de Regantes.

El cálculo de la amortización técnica se ha realizado conforme al R.D 849/1986, y para un período de amortización de 25 años. Se ha considerado que el precio legal del dinero es inferior al 6%, por lo que el factor de actualización de la base imponible para cada anualidad es la unidad.

En cuanto a los costes de la inversión indicar que el Presupuesto de Ejecución Material es de 9.696.850,18 euros. Considerando unos gastos generales del 17,00%, un beneficio industrial del 6,00 % y el 16,00 % de I.V.A. el Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a 13.835.465,84 euros. El Presupuesto para Conocimiento de la Administración es de 13.932.434,34 euros.

Con respecto a la financiación, del total de la inversión, el 70 % se financia con fondos de la Unión Europea mientras el 30 % lo financia la propia Comunidad de Regantes como usuario final.

Los ingresos obtenidos una vez realiza la actuación son por un lado la Tarifa de Utilización del Agua que se les cobra a los regantes beneficiados y por otro el beneficio obtenido por la disposición de un volumen de agua "nuevo" gracias a la misma.

Para calcular el valor que adquiere el agua ahorrada, se ha considerado el coste de oportunidad del recurso como el valor medio del canon de los diferentes usos en el Sistema de Regulación General. Este valor es de 0,025 €/m³. Este canon podría ser recaudado por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir ante la disponibilidad de ese "nuevo" recurso, sin embargo, este valor es muy inferior, por ejemplo, a la rentabilidad general del agua utilizada para riego en la cuenca, que de acuerdo con los estudios disponibles es de 0,21 €/m³.

Introduzca Información Únicamente en las Celdas

Costes Inversión	Vida Util	Total	
Terrenos			
Construcción	25	9.872.081,96	
Equipamiento	25	2.055.043,76	
Asistencias Técnicas			
Tributos			
Otros		96.968,50	Patrimonio
IVA		1.908.340,12	
Valor Actualizado de las Inversiones		13.932.434,34	

Costes de Explotación y Mantenimiento	Total
Personal	
Mantenimiento	48.484,25
Energéticos	
Administrativos/Gestión	
Financieros	
Otros	
Valor Actualizado de los Costes Operativos	48.484,25

Año de entrada en funcionamiento	2009
m3/día facturados	21.479
Nº días de funcionamiento/año	365
Capacidad producción:	7.839.999
Coste Inversión	13.932.434,34
Coste Explotación y Mantenimiento	48.484,250

Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)	83
Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)	17
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	740.229
COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año	151.613
COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año	891.842
Costes de inversión €/m3	0,1138
Coste de operación y mantenimiento €/m3	0,0062
Precio que iguala el VAN a 0	0,1199

2. Plan de financiación previsto

Miles de Euros

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	1	2	3	...	Total
Aportaciones Privadas (Comunidad de Regantes)	2.089,87	2.089,87		...	4.179,73
Presupuestos del Estado				...	Σ
Fondos Propios (Sociedades Estatales)					Σ
Prestamos					Σ
Fondos de la UE	4.876,35	4.876,35			9.752,70
Aportaciones de otras administraciones					Σ
Otras fuentes				...	Σ
Total	6.966,22	6.966,22		...	13.932,43

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	...	n	Total
Uso Agrario	557,30	535,01	512,71		22,29	7.244,87
Uso Urbano						Σ
Uso Industrial						Σ
Uso Hidroeléctrico						Σ
Otros usos						Σ
Total INGRESOS	557,30	535,01	512,71		22,29	7.244,87

Miles de Euros

	Ingresos Totales previstos por canon y tarifas	Amortizaciones (según legislación aplicable)	Costes de conservación y explotación (directos e indirectos)	Minicentral	Ahorro de agua	% de Recuperación de costes Ingresos/costes explotación amortizaciones
TOTAL	7.989,66	5.226,28	1.165,49	504,81	4.711,54	89,36%

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.

COSTES				
	TERRENOS	PEC	AT	TOTAL ANUALIDAD
ANUALIDAD 1		6.917.732,92		6.917.732,92
ANUALIDAD 2		6.917.732,92		6.917.732,92
ANUALIDAD 3				
ANUALIDAD 4				
TOTAL	0,00	13.835.465,84	0,00	13.835.465,84

<p>TOTAL COSTES ACTUALIZADO (Total inversión actualizada + total costes mantenimiento y explotación actualizada)</p>	14.212.986,00 €
--	-----------------

INGRESOS					
INGRESOS POR CANON Y TARIFAS			OTROS INGRESOS		
Amortización de la inversión	Gastos Generales (Administración)	Mantenimiento y Explotación	Minicentral	Ahorro agua	
(Base Imp x T. Act x 0.04) T.Act = 1 ya que tasa descuento < 6%	Uso agrario (canon medio 20,3 €/ha S=2.240 ha)		Generará 300 MWh	(25 % Gastos Generales en valor actualizado)	
Total					
VALOR ACTUALIZADO TOTAL COSTES al año 2010, con tasa de actualización del 4%	5.226.290 €	1.093.077 €	1.165.487 €	504.808 €	4.711.538 €

1	557.297,37	45.472,00	48.484,25	21.000,00	196.000,00
2	535.005,48	47.290,88	50.423,62	21.840,00	203.840,00
3	512.713,58	49.182,52	52.440,56	22.713,60	211.993,60
4	490.421,69	51.149,82	54.538,19	23.622,14	220.473,34
5	468.129,79	53.195,81	56.719,71	24.567,03	229.292,28
6	445.837,90	55.323,64	58.988,50	25.549,71	238.463,97
7	423.546,00	57.536,59	61.348,04	26.571,70	248.002,53
8	401.254,11	59.838,05	63.801,97	27.634,57	257.922,63
9	378.962,21	62.231,57	66.354,04	28.739,95	268.239,53
10	356.670,32	64.720,83	69.008,21	29.889,55	278.969,12
11	334.378,42	67.309,67	71.768,53	31.085,13	290.127,88
12	312.086,53	70.002,05	74.639,28	32.328,54	301.733,00
13	289.794,63	72.802,14	77.624,85	33.621,68	313.802,31
14	267.502,74	75.714,22	80.729,84	34.966,54	326.354,41

15	245.210,84	78.742,79	83.959,03	36.365,21	339.408,58
16	222.918,95	81.892,50	87.317,40	37.819,81	352.984,93
17	200.627,05	85.168,20	90.810,09	39.332,61	367.104,32
18	178.335,16	88.574,93	94.442,49	40.905,91	381.788,50
19	156.043,26	92.117,93	98.220,19	42.542,15	397.060,04
20	133.751,37	95.802,65	102.149,00	44.243,83	412.942,44
21	111.459,47	99.634,75	106.234,96	46.013,59	429.460,14
22	89.167,58	103.620,14	110.484,36	47.854,13	446.638,54
23	66.875,68	107.764,95	114.903,74	49.768,29	464.504,08
24	44.583,79	112.075,55	119.499,88	51.759,03	483.084,25
25	22.291,89	116.558,57	124.279,88	53.829,39	502.407,62

VALORES INGRESOS NO
ACTUALIZADOS

7.244.865,86	1.893.722,74	2.019.170,63	874.564,07	8.162.598,02
--------------	--------------	--------------	------------	--------------

VALOR ACTUALIZADO TOTAL INGRESOS	12.701.200
-------------------------------------	------------

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):

1,51 _____ millones de euros

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

0,06 _____ millones de euros

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

0,00 _____ millones de euros

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

0,00 _____ millones de euros

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

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

Justificar:

Con este proyecto, no sólo no se aumenta el consumo de agua, sino que se reduce la dotación de agua por hectárea en 3.500 m³/ha y año y además, evitando pérdidas.

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:

Cualquier medida destinada a aumentar la disponibilidad y eficacia en la gestión de un recurso principal como es el agua, supone una mejora global en cuanto al posible desarrollo de la región. Además, la agricultura es la principal actividad de la zona, por lo tanto es la que mantiene la población asentada y a su vez, estructura el territorio. Esta actuación supone el mantenimiento en el futuro de la estructura poblacional y económica del territorio.

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

Justificar las respuestas:

El ahorro de agua y su gestión eficiente debe cuantificarse económicamente como el valor actual del recurso natural ahorrado, durante la vida útil del proyecto.

La solución aumenta la disponibilidad de recursos hídricos, además de regularlos. Gracias a esta actuación, los regantes pueden optar por modernizar las zonas regables, permitiendo el ahorro de agua al aumentar considerablemente la eficiencia del riego.

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

Justificar las respuestas:

El aumento de disponibilidad de agua repercute directamente sobre la seguridad de suministro en épocas de sequía, lo que supone una disminución del riesgo y por tanto, una posibilidad de inversiones futuras hacia una mejora de la competitividad del sector, con un cambio de cultivos, tendentes a ir incorporando extensivos hortícolas, frutales y cítricos que hagan rentable la modernización.

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 objeto de la actuación.

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

Con la actuación se aprovecha la capacidad de almacenamiento del Embalse de Torre del Águila, evitando que el agua que circula por el Canal del Bajo Guadalquivir, mientras no se riega o con motivo de la falta de flexibilidad en la explotación del mismo, se pierda aguas abajo acabando en el mar. Ese volumen de agua, se almacena pudiendo disponer de él la Confederación, para aplicarlo a otros usos o bien a otros riegos.

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 serán sufragados por los regantes beneficiados.

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. Sinteticelo a continuación y, en la medida de lo posible, realízelo a partir de la información y estudios elaborados para la preparación de los informes del Artículo 5 de la Directiva Marco del Agua basándolo en:

1. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para abastecer a la población
 - a. Población del área de influencia en:
 - 1991: _____ habitantes
 - 1996: _____ habitantes
 - 2001: _____ habitantes
 - Padrón de 31 de diciembre de 2004: _____ habitantes
 - b. Población prevista para el año 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

No es aplicable.

2. Incidencia sobre la agricultura:
 - a. Superficie de regadío o a poner en regadío afectada: 2.240 _____ ha.
 - b. Dotaciones medias y su adecuación al proyecto.
 1. Dotación actual: 7.000 _____ m³/ha.
 2. Dotación tras la actuación: 3.500 _____ m³/ha.

La modernización no reduce las necesidades de los cultivos, el ahorro de agua se produce por minimizar las pérdidas en las etapas de conducción, distribución y aplicación. El menor gasto, produce un ahorro y aumenta la garantía en el embalse de Torre del Águila, del que es concesionaria esta Comunidad de Regantes.

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

<p>A. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Muy elevado <input type="checkbox"/> b. elevado <input type="checkbox"/> c. medio <input checked="" type="checkbox"/> d. bajo <input type="checkbox"/> e. nulo <input type="checkbox"/> f. negativo <input type="checkbox"/> g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora? <ul style="list-style-type: none"> 1. primario <input type="checkbox"/> 2. construcción <input checked="" type="checkbox"/> 3. industria <input type="checkbox"/> 4. servicios <input checked="" type="checkbox"/> 	<p>B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Muy elevado <input type="checkbox"/> b. elevado <input type="checkbox"/> c. medio <input type="checkbox"/> d. bajo <input checked="" type="checkbox"/> e. nulo <input type="checkbox"/> f. negativo <input type="checkbox"/> g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora? <ul style="list-style-type: none"> 1. primario <input checked="" type="checkbox"/> 2. construcción <input type="checkbox"/> 3. industria <input type="checkbox"/> 4. servicios <input type="checkbox"/>
---	---

Justificar las respuestas:

Durante la fase de construcción, únicamente se verá afectada directamente la creación de empleo. Se considera que en la fase de explotación habrá cambios positivos en cuanto a producción, empleo, productividad y renta.

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

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 fase de construcción se incrementará principalmente el empleo en el sector de la construcción y servicios de hostelería, en cambio durante la fase de explotación, los beneficios del empleo vienen dados por el aumento del mismo en el sector primario, puesto que una parte importante de los efectos tendrá incidencia agrícola.

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

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

Justificar la respuesta

La modernización significará un cambio importantísimo en los cultivos, ya que permitirá a los agricultores mejorar su situación durante las épocas de escasez de agua, lo que influirá positivamente en la producción de la zona regable.

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

Supondrá una mejora de la situación socioeconómica de la población de la Zona Regable, que al mejorar su renta, su estabilidad laboral y fijar la población rural dependiente de la agricultura de regadío, que con la modernización, será viable y competitiva.

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 existe ningún bien del Patrimonio Histórico Cultural en el emplazamiento de la 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

El proyecto es viable tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista de rentabilidad socioeconómica, como se ha justificado a lo largo de este informe. Esta solución supone un ahorro importante de agua respecto al sistema tradicional, con el fin de gestionar de forma más eficiente el agua.

La viabilidad económica se basa en el ahorro de agua que se obtiene, el cual puede aplicarse a otros usos o destinos con la ventaja que eso supone para un sistema deficitario como es el Sistema de Regulación General del Guadalquivir.

Ambientalmente no tiene afecciones negativas sobre el medio y se resuelve técnicamente la problemática existente.

Es viable también desde el punto de vista de social puesto que asegura a una zona la producción agrícola en las épocas de escasez de recursos. Además de que ayuda a mantener la estructura territorial y la población en áreas poco pobladas.

2. Viable con las siguientes condiciones:

a) En fase de proyecto

Especificar: _____

b) En fase de ejecución

Especificar: _____

3. No viable



EL DIRECTOR ADJUNTO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA
DEL GUADALQUIVIR

Fdo.: Miguel Ángel Llamazares García-Lomas



EL DIRECTOR TÉCNICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL
GUADALQUIVIR

Fdo: Juan F. Saura Martínez



Informe de viabilidad correspondiente a:

Título de la Actuación: **APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO LIMPIO Y SOSTENIBLE Y OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA INTERCONEXIÓN CANAL DEL BAJO GUADALQUIVIR-EMBALSE DE TORRE DEL ÁGUILA. T.M. UTRERA (SEVILLA)**

Informe emitido por: CH GUADALQUIVIR

En fecha: Marzo 2008

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 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:

- **La financiación a cargo de fondos europeos deberá limitarse a los elementos de la actuación elegibles.**

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 20 de Julio de 2008

El Secretario de Estado de Medio Rural y Agua

Fdo. Josep Puxeu Rocamora