

INFORME DE VIABILIDAD PREVISTO EN EL ARTÍCULO 46.5 DE LA LEY DE AGUA  
*(según lo contemplado en la Ley 11/2005, de 22 de Junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional)*  
PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS REGENERADAS DE ES CASTELL (MENORCA)

**DATOS BÁSICOS**

*Título de la actuación:* PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS REGENERADAS DE ES CASTELL (MENORCA)

*Clave de la actuación:*

*Municipios en los que se localizan las obras que forman la actuación:*

Municipio	Provincia	Comunidad Autónoma
Es Castell	Baleares (Menorca)	Islas Baleares

*Organismo que presenta el Informe de Viabilidad:*  
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA – Subdirección General de Regadíos y Economía del Agua

<i>Nombre y apellidos persona de contacto</i>	<i>Dirección</i>	<i>e-mail (pueden indicarse más de uno)</i>	<i>Teléfono</i>	<i>Fax</i>
José Eugenio Naranjo Chicharro	Plza San Juan de la Cruz s/n	jnaranjo@marm.es	91.597.66.77	91.597.5940

## 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)

- a. Riego con aguas de la depuradora sin control.
- b. Parte del agua depurada se vierte a un torrente.
- c. Se utilizan pozos subterráneos para el riego.
- d. Mala calidad fisicoquímica del agua.
- e. Baja eficiencia del riego.
- f. Parte del agua depurada se vierte al mar por un emisario.

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

- a. Eliminar el vertido de las aguas depuradas en el mar.
- b. Mejorar la calidad fisicoquímica del agua para el riego.
- c. Instalar una red de riego que no presente pérdidas.
- e. Regular y almacenar los caudales de agua regenerada.
- f. Eliminación de las extracciones de los pozos.

## 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 legislación y la planificación vigente.*

En concreto, conteste a las cuestiones siguientes, justificando, en todo caso, la respuesta elegida (si así se considera necesario, puede indicarse, en cada cuestión, más de una respuesta) :

1. La actuación se va a prever:

- a) En el Plan Hidrológico de la Demarcación a la que pertenece
- b) En una Ley específica (distinta a la de aprobación del Plan)
- c) En un Real Decreto específico
- d) Otros (indicar)

Justificar la respuesta:

Declarada de interés general en la Ley 53/2002, de 29 de diciembre de 2002 de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, estando incluida dentro de las actuaciones del Plan Nacional de Regadíos aprobado por RD 329/2002, de 5 de abril.

2. La actuación contribuye fundamentalmente a la mejora del estado de las masas de agua

- a) Continentales
- b) De transición
- c) Costeras
- d) Subterráneas
- e) No influye significativamente en el estado de las masas de agua
- f) Empeora el estado de las masas de agua

Justificar la respuesta: Evita el vertido al mar de las aguas depuradas de Es Castell y permite clausurar los pozos, por lo que mejora el acuífero.

3. ¿La actuación contribuye a incrementar la disponibilidad y/o la regulación de los recursos hídricos?

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

Justificar la respuesta: Utiliza el agua regenerada de Es Castell que antes se vertía prácticamente al mar en su totalidad, evitando extracciones del acuífero.

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

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

Justificar la respuesta: Al establecerse una red de distribución en presión se mejora la eficiencia del sistema de riego.

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

Justificar la respuesta: Al eliminarse el riego por gravedad, se eliminaron las infiltraciones a las capas profundas del suelo. El sistema de riego a presión telecontrolado minimiza la contaminación difusa.

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

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

Justificar la respuesta: No es objeto de este proyecto.

7. ¿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

Justificar la respuesta: Aunque elimina el vertido al mar de aguas depuradas, el objetivo de la actuación no es la gestión sostenible de los dominios públicos marítimo-terrestre.

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

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

Justificar la respuesta: No es objeto de esta actuación.

9. ¿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

Justificar la respuesta: No es objeto de este proyecto.

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

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

Justificar la respuesta: Con las actuaciones propuestas no se incide en el caudal ecológico.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

*Se sintetizará a continuación la información más relevante de forma concisa. Incluirá, en todo caso, la localización de la actuación (si es posible indicando sus coordenadas geográficas), un cuadro resumen de sus características más importantes y un esquema de su funcionalidad.*

#### LOCALIZACIÓN

La superficie afectada por este proyecto se extiende entre el camino de Trepuco y el camino de Sant LLuis dentro del término municipal de Es Castell en la isla de Menorca.

El total de la superficie agraria del término de Es Castell es de 424 ha, de las que se utilizan solamente 225 ha. Los cultivos principales son los herbáceos con 220 ha y frutales con 5 ha.

Del total de la superficie regable, 196 ha, 140 ha, se riegan y 56 ha son futuras incorporaciones, siendo el riego por gravedad el sistema de aplicación de agua más empleado, seguido por el de aspersión y goteo.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El agua que se utiliza procede de la EDAR de Maó-Es Castell, situada en el t.m. de Es Castell que depura el agua de los municipios de Maó y Es Castell.

Esta depuradora tiene tratamiento primario, secundario y terciario, y general un volumen anual de agua tratada de 1.639.375 m<sup>3</sup>/año, con un volumen máximo diario de 5.114 m<sup>3</sup>/día.

El objeto del proyecto es la definición de las obras e instalaciones necesarias para la construcción de la red de riego que abastecerá a la C.R. Es Castell, que incluye dos estaciones de bombeo y una balsa de almacenamiento y regulación.

Para ello se llevarán a cabo los siguientes grupos de obras:

- A. Red de Riego
- B. Balsa de Regulación
- C. Estación de Bombeo I
- D. Estación de Bombeo II
- E. Centro de Control
- F. Electrificación
- G. Medidas Correctoras
- H. Distribución de las Obras
- I. Presupuesto

#### A. Red de Riego

La red se ha proyectado con una configuración longitudinal paralela a los caminos y lindes de parcelas de comuneros, evitando el cruce con el Área Natural de Especial Interés (ANIE) 9: Cala Sant Esteve y el Caló de Rafalet.

La zona a regar, de 196 ha, está servida por 52 hidrantes, 46 de 2" y 6 de 1½", dotados de válvula de mariposa, filtro cazapiedras, válvula hidráulica de tres vías, ventosa y contador.

El caudal ficticio continuo es de 0,45 l/s.ha y la presión mínima en hidrante 30 m.c.a.

Las conducciones, de PN 6, se proyectan en Polietileno para diámetros entre 90 y 140 mm y en PVC para diámetros entre 160 y 400 mm. La longitud total de la red es de 10.724 m, siendo el reparto por materiales y diámetros:

Material	Diámetro (mm)	Longitud (m)
PEAD PN 6	90	1.809
	110	551
	125	1.662
	140	1.536
Total PEAD		5.558
PVC PN 6	160	1.574
	180	687
	200	577
	250	1.322
	315	768
	400	238
Total PVC		5.166
Total Red		10.724

Las tuberías van enterradas en zanja, apoyadas sobre cama de material seleccionado.

Los hidrantes se alojan en casetas prefabricadas de hormigón y las ventosas y desagües en arquetas de hormigón armado con tapa de rejilla metálica.

Las piezas especiales serán del mismo material de la tubería a la que van unidas, salvo que no se encuentren disponibles en el mercado, en cuyo caso se realizan en calderería con recubrimiento de pintura epoxi.

Se instalan válvulas de mariposa en puntos intermedios de la red para independizar tramos en caso de avería.

Todas las piezas especiales que puedan tener empujes por acción del agua se anclan mediante macizos de hormigón en masa de 200 kg/cm<sup>2</sup>.

## B. Balsa de Regulación

Teniendo en cuenta el régimen de aportaciones de la EDAR de Maó-Es Castell y las necesidades de agua para el riego de 196 ha (zona máxima ampliable), se diseña una balsa de 150.000 m<sup>3</sup> de capacidad, que cubre las puntas de las necesidades en los meses de junio, julio y agosto de máximo consumo.

El emplazamiento elegido es una finca que linda al sur con la propia Depuradora de Maó – Es Castell. La balsa, de materiales sueltos, se construye semiexcavada, compensando los volúmenes de terraplén y desmonte.

La altura máxima de la balsa es de 7 m, siendo el nivel máximo de agua de 6,5 m. Los taludes interior y exterior son 2/1. La impermeabilización se consigue mediante lámina de PEAD de 1,5 mm de espesor apoyada sobre geotextil de polipropileno de 400 gr/m<sup>2</sup>.

Para evitar el levantamiento de la lámina, el anclaje en coronación se complementa con la colocación de bordillos de hormigón en el fondo de la balsa.

Se dispone una red de drenaje en el fondo de la balsa mediante tuberías de PVC ranuradas de 160 mm de diámetro, alojadas en zanjas rellenas de material drenante envuelto en geotextil de 135 gr/m<sup>2</sup>. La salida de las aguas de drenaje por debajo del dique se realiza mediante 7 tuberías de PVC de 160 mm de diámetro embutidas en un bloque de hormigón.

Se proyecta un camino de coronación de 4 m de anchura a lo largo de los 731 m de su perímetro total, con un firme formado por una capa de zahorra de 25 cm de espesor y una base de material granular seleccionado de 1" de 25 cm de espesor.

La entrada de agua a la balsa se realiza mediante tubería de fundición dúctil de 300 mm de diámetro, que procedente de la estación de bombeo de la depuradora, entra por el fondo de la balsa, alojada en una tubería de acero corrugado de 600 mm de diámetro y 1,6 mm de espesor, y vierte a través de una tubería vertical de hormigón de 1.000 mm de diámetro y 6,5 m de altura que apoya sobre macizo de hormigón de 1,5 x 1,5 m.

La salida de la toma de fondo hacia la estación de bombeo, es mediante tubería de fundición de 400 mm de diámetro, alojada en una tubería de acero galvanizado de 800 mm de diámetro y 1,6 mm de espesor.

El aliviadero para 0,46 m<sup>3</sup>/s, consiste en una conducción de fundición dúctil de 400 mm de diámetro, que a la cota 46,5 atraviesa la coronación de la balsa y baja por el talud exterior hasta unirse con la tubería de 700 mm que constituye el emisario existente.

Se dispone una rampa de acceso al fondo de la balsa que permita la entrada y salida de maquinaria de limpieza.

El talud exterior se protege mediante piedras y vegetación para evitar la erosión.

Se limita el acceso a la balsa mediante una valla de acero galvanizado con postes metálicos de 1,50 m de altura.

En el 1er Apéndice al Anejo 4, "Propuesta de Clasificación en Función del Riesgo Potencial de Rotura", se propone la clasificación de la balsa dentro de la Categoría B de acuerdo con la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil aprobada por Consejo de Ministros de 9 de diciembre de 1994.

### C. Estación de Bombeo I

Se sitúa a la salida del terciario de la EDAR Maó – Es Castell, y está formada por dos bombas principales más una de reserva, todas ellas sumergidas.

Las dos bombas principales proporcionan, conjuntamente, un caudal punta de 100 l/s a una altura manométrica de 14 m.c.a. con motores de 20 CV de potencia.

El mando de arranque y parada de bombas se realiza mediante un sistema de boyas.

Los equipos de bombeo van sumergidos en un depósito acumulador de agua de hormigón armado, situado junto a la balsa existente en la EDAR de Maó – Es Castell, de 3,7 m de ancho, 3 m de largo y 3,63 m de alto desde la cota del terreno.

#### D. Estación de Bombeo II

Se sitúa a la salida de la balsa de regulación y suministra la presión y caudal suficiente para abastecer toda la zona regable.

Está formada por cuatro bombas horizontales de cámara partida, 3 de ellas principales y una de reserva. La primera de las principales está dotada de variador de velocidad.

Entre las tres bombas principales elevan un caudal de 160 l/s a una altura manométrica de 54 m.c.a. con motores de 75 CV de potencia.

El mando de arranque y parada de las bombas se efectúa mediante caudalímetro electromagnético.

Para evitar el continuo arranque y parada de las bombas con el variador, y para dar servicio a pequeñas demandas de la red, se coloca un calderín hidroneumático con efecto regulador, de 3 m<sup>3</sup>.

Tras el bombeo se instala el sistema de filtrado para los 160 l/s y grado de filtración 120 micras. Está formado por dos baterías de 4 filtros de anillas de 4" cada una, dispuestas en paralelo, que terminan en un colector central de salida de 12" mm de diámetro.

El contralavado de los filtros se produce de forma automática cuando la pérdida de carga es de 5 m.c.a.

Para albergar las bombas, los filtros, las instalaciones eléctricas y los automatismos se construye un cobertizo de 13,50 x 5,50 m de planta y altura entre 3 y 4 m, con pórticos de acero laminado apoyados en zapatas aisladas de hormigón armado y cubierta a un agua de teja curva cerámica.

#### E. Centro de Control

Se proyecta un sistema de telecontrol que permite la actuación a distancia sobre la válvula de los hidrantes de la red, así como la monitorización de la lectura de los respectivos contadores.

El Centro de Control del Sistema se ubica junto a la estación de bombeo, al pie de la balsa. En él se instalan dos PC, uno para recogida de datos y el otro para ejecutar la aplicación SCADA de control y gestión de la red de riego y se conecta vía radio modem con las Estaciones Concentradoras. Estas a su vez se conectan con los Nodos de Riego instalados en los hidrantes también vía radio modem.

Tanto las Estaciones Concentradoras como los Nodos de Riego se alimentan por baterías autónomas servidas por medio de paneles solares.

Para albergar el Centro de Control y disponer de un almacén y un centro de reuniones se proyecta una caseta de planta rectangular de 12,35 x 8,00 m con muro de fábrica de ladrillo y cubierta de teja árabe a dos vertientes.

#### F. Electrificación

La energía eléctrica se toma en baja tensión del CMM+CT denominado "EDAR – Son Bioli" próximo a la balsa. Se proyecta la sustitución del transformador existente por otro de 400 kVA de potencia.

La línea eléctrica subterránea desde el transformador a la estación de bombeo será trifásica, de 380/220 V y 170 m de longitud

## G. Medidas Correctoras

Dado que se trata de gestionar una red de aguas regeneradas, se hace necesario impartir un programa de formación a las personas relacionadas con la manipulación de las aguas residuales o con la gestión de las explotaciones agropecuarias, siendo obligatorio para al menos una persona de cada una de las explotaciones beneficiarias del proyecto de riego con agua regenerada.

El programa incluirá los siguientes temas:

1. Riesgos ambientales y sanitarios con el uso de esta agua.
2. Normativas de obligado cumplimiento.
3. Precauciones básicas que se deben implementar en la instalación de las aguas regeneradas. Higiene, autoprotección, contaminación, señalización de instalaciones y usos incompatibles.
4. Técnicas adecuadas de riego con aguas depuradas. Requerimientos específicos de las instalaciones. Incompatibilidad.
5. Comportamiento en situaciones de dudas y emergencia.

Paralelamente a lo anterior, se implanta un Plan de Vigilancia Ambiental que contemplará la evolución y la eficacia de las medidas correctoras, protectoras y compensatorias, así como la valoración de los impactos residuales. Por tanto, tendrá en cuenta entre otros, los siguientes aspectos.

- Reutilización de efluentes depurados. Los criterios de valoración de los parámetros son los siguientes:
  - . Valoración de parámetros biológicos y fisicoquímicos.
  - . Metales pesados.
  - . Sustancias especialmente peligrosas.
- Criterios de control de calidad:
  - . Toma de muestras.
  - . Tipos de control.
  - . Responsabilidad de los controles.
- Frecuencia del muestreo.
- Criterios de cumplimiento:
  - . Medidas a adoptar cuando los controles superan las desviaciones permitidas.
- Libro de control e incidencias.
- Sistemas de retornos y eliminación del agua de baja calidad.

Finalmente, también se lleva a cabo un seguimiento arqueológico, con la emisión de sus correspondientes informes y una reposición de todos los servicios afectados.

## H. Distribución de las obras

Las obras se ejecutan y financian íntegramente por el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, a través de la Subdirección General de Regadíos y Economía del Agua, financiándose con cargo a su capítulo VI.

Dado que esta obra, además está incluida en el Protocolo de Intenciones entre el antiguo Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y la Consejería de Agricultura, Comercio e Industria de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, suscrito el 28 de abril de 1999, con vigencia hasta el año 2012, su financiación y ejecución corresponden íntegramente al actual Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

## I. Presupuesto

Red de riego.....	588.199,63	€
Balsa de regulación.....	1.951.117,71	€
Estación de bombeo I. ....	78.234,53	€
Estación de bombeo II.....	203.106,27	€
Centro de control.....	53.697,93	€
Electrificación.....	39.812,84	€
Telecontrol.....	133.737,52	€
Vigilancia ambiental.....	7.950,42	€
Reposición de servicios afectados.....	379.525,18	€
Sequía y salud laboral.....	45.830,35	€
Total Ejecución Material.....	3.481.212,38	€
1% Control de calidad.....	34.812,12	€
4% costes indirectos conjuntos.	140.640,98	€
Total Presupuesto Neto.....	3.656.665,48	€
16% IVA.....	585.066,48	€
<b><u>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN</u></b>	<b>4.241.731,96</b>	<b>€</b>

Este proyecto se ejecutará por administración a través de TRAGSA, medio propio del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino

#### 4. EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS

*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 mediante una actuación no estructural).

El estudio de alternativas se circunscribe a la selección de la ubicación de la balsa y a las características que deben de tener las bombas de las estaciones de bombeo, ya que nos encontramos en una zona muy pequeña de 196 ha.

a. La elección del emplazamiento de la balsa, que debe de cumplir la doble función de almacenar agua para el riego y servir para depurar algo mas el agua, al actuar como una desinfección aerobia, debe de tener en cuenta los criterios siguientes:

- Cercanía con la depuradora.
- Proximidad a las estaciones de bombeo.
- Cota de suficiente elevación sobre la zona regable.
- Fácil accesibilidad.
- Posibilidad u opción de compra por la Comunidad Autónoma.

b. En cuanto a las consideraciones para la elección de los elementos de la estación de bombeo I (EDAR-balsa), hay que considerar que los impulsores de las bombas tengan una sección de paso no inferior a 70 mm de Ø, debido a la existencia de sólidos en suspensión. Por ello, además deben de estar provistas de elementos de desgaste, fácilmente intercambiable, sin necesidad de bajar al pozo de bombeo. Finalmente, las bombas deberán permitir elegir el impulsor a colocar, entre varias posibilidades, con el fin de poder adaptar los caudales evacuados a las necesidades reales de la instalación.

c. Para la estación de bombeo II (presión a red), debe tenerse en cuenta que al tratarse de una estación de bombeo que suministra agua y presión a una red a la demanda, las prestaciones que debe garantizar no son continuas en el tiempo sino que deben adaptarse a las necesidades que en cada momento se precisen cubrir.

d. Para automatizar las estaciones de bombeo, y la red de riego, se utilizarán grupos de sondeo de nivel, colocados en la balsa de regulación y en el depósito de succión de la bomba llevará una programación horaria, con un máximo de 14 h/día de tiempo máximo de funcionamiento de estas bombas.

La automatización de las estaciones de impulsión se deberán realizar mediante autómatas programables alojados en el módulo final de los armarios eléctricos de baja tensión.

e. Con relación a la red de riego, ésta debe de ser diseñada para satisfacer las necesidades de un riego a la demanda con un sistema de telecontrol.

f. El telecontrol debe de cumplir las funciones de:

- Control de hidrantes y ramales secundarios mediante instalación de unidades remotas.
- Transmitir datos entre los controladores de riego y un centro de supervisión y control mediante las redes de comunicaciones.
- Instalación de software para la gestión de la C.R. y para la supervisión y explotación de los controladores remotos de regadío.

g. La electrificación de la zona debe de cumplir las siguientes condiciones:

- La energía eléctrica está disponible en el cuadro de BT del CMM+CT denominado "EDAR-Son Bioli" nº 20399. Por tanto se deberá conectar allí con una línea de BT subterránea desde el CT hasta el punto de suministro.
- Cambio de trafo instalado en cuadros BT en el CT, por uno de 400 kVA:
  - . Línea de BT subterránea.
  - . Equipos de maniobra y control de grupos motobombas.
  - . Equipos de maniobra de instalaciones auxiliares.
  - . Instalaciones de iluminación, tomas de corriente, etc.
  - . Definición de cuadros de mando de control y regulación.

La potencia requerida para toda la instalación es de 207 kW.

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

- a. El proyecto redactado que se va a ejecutar cumple todas las condiciones que se señalan en el apartado anterior y a su vez permite alcanzar satisfactoriamente todos los objetivos previstos inicialmente.

## 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).*

El agua que aporta la EDAR se vierte a un depósito próximo a ella. Desde allí, mediante la estación de bombeo I, constituida por 2 bombas principales y una de reserva, se bombea un caudal de 100 l/s, a 14 m.c.a, mediante una tubería de impulsión de chapa de 6 mm de espesor, hacia la Balsa de Almacenamiento.

Esta balsa se construirá con materiales sueltos, compensando desmonte-terraplén e impermeabilizada con PEAD de 1,5 mm de espesor sobre geotextil de 400 gr/cm<sup>2</sup>. Almacena un volumen de 150.000 m<sup>3</sup>, ocupando una superficie de 38,892 ha, con una altura máxima de agua de 6,5 m y 0,50 m de resguardo.

La Estación de Bombeo II, está formada por 3+1 bombas, para bombear un máximo de 160 l/s a 54 m.c.a., a través de una tubería de impulsión de chapa de 8 mm de espesor y con una estación de filtrado formada por un cabezal de 8 filtros de anillas de 4" dispuestas en paralelo.

La Red de Riego tiene una longitud de 10.487 m, con una presión garantizada en hidrante 30 m.c.a + desnivel y 3,78 ha/hidrante. Se utiliza PVC para PN6 y Ø > 150 mm y PEAD para PN6 y Ø < 150 mm.

La red de riego se controla con un autómata programable modular (PLC) controlado desde un PC bajo una aplicación SCADA. La comunicación se realiza vía cable.

La Estación de Bombeo I, el control se efectúa mediante sondas de nivel de balsa y en pozo de succión.

En la Estación de Bombeo II, el control se efectúa mediante un caudalímetro electromagnético. Los filtros se limpian de forma automática, cuando se detecten pérdidas de carga de 5 m.c.a.

La solución que se desarrolla, está probada en obras similares en las Islas Baleares con uso de agua regenerada, siendo además, energética y técnicamente viable.

## 6. VIABILIDAD AMBIENTAL

*Se analizarán aquí las posibles afecciones de la actuación a la Red Natura 2000 o a otros espacios protegidos. Se especificará, además, si se han analizado diversas alternativas que minimicen los impactos ambientales y si se prevén medidas o actuaciones compensatorias.*

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 aportes hídricos, creación de barreras, 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

El trazado de la red de riego se encuentra fuera de los Espacios Naturales Protegidos o áreas de especial protección designadas en aplicación de las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE o humedales incluidos en el Convenio de Ramsar. Parte de la zona regada se encuentra en un Área Natural de Especial Interés (ANEI), aunque se considera que no representa ningún menoscabo de la calidad de los recursos ambientales del territorio protegido, contándose con la autorización del órgano ambiental.

2. 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):*

De acuerdo con el artículo 1.5 del RDL 1302/1986, de 28 de junio, la DGCyEA recibió con fecha 7 de septiembre de 2005, la documentación ambiental relativa al proyecto con objeto de determinar la necesidad de su sometimiento a procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Con fecha 20 de octubre de 2005 se solicitó que dicha documentación fuera completada con información adicional referente, entre otros aspectos a la potencial afección a la Red Natura 2000, medidas propuestas para reducir la salinidad y otras.

El 1 de febrero de 2006 se remitió por el promotor a la DGCyEA, toda la documentación solicitada.

La DGCyEA con fecha 14 de febrero de 2006 solicitó informe al respecto a varios organismos e instituciones, que remitieron sus informes, cuyas conclusiones fueron asumidas por el promotor mediante escrito de 23 de octubre de 2006.

Finalmente, mediante Resolución de 31 de octubre de 2006, de la Secretaria General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, se adoptó la decisión de no someter a evaluación de impacto ambiental el proyecto.

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

*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:*

**Durante la fase de obra:**

Las afecciones negativas que se producen durante esta fase, son las derivadas de los movimientos de tierras, emisión de gases y ruidos de la maquinaria, ocupación de suelo y posible alteración de la vegetación, no son significativos.

Para minimizar estas afecciones, se llevará acabo un jalonamiento de la zona de actuación, la recuperación de los espacios afectados por las obras, la reutilización de la tierra vegetal para los campos de cultivos, establecimiento de horario de ejecución de obra que minimice las afecciones a la población, no realizar trabajos nocturnos, realización de reparaciones en talleres y reposición de los campos de cultivo y caminos afectados.

Además, para minimizar el impacto paisajístico de la balsa, se realizarán plantaciones arbóreas de crecimiento rápido, así como la siembra o plantación en los taludes con especies de crecimiento rápido.

**Durante la fase de explotación:**

El riego con aguas depuradas puede implicar una potencial afección a las aguas subterráneas por la actividad del riego y por los excedentes del riego, incidencia potencial sobre trabajadores gestores de riego, incidencia sanitaria potencial relacionada con la transmisión de agentes patógenos y potencial afección a la red de aguas superficiales por los retornos de riego.

Para evitar estas afecciones, se tomarán una serie de medidas entre las que destaca, la de que no se podrá utilizar el efluente de la depuradora hasta que no se haya reducido su concentración salina, para lo que se instalará a la salida de la EDAR un equipo automático de control de la conductividad. También se descarta el riego en zonas que se encuentren a menos de 250 m de pozos de abastecimiento. Los Ayuntamientos de Maó y Es Castell, se han comprometido a chequear su red de abastecimiento para eliminar los cloruros. Si el contenido de nitratos de agua supera los límites establecidos se detendrá el riego hasta que éste alcance los valores admisibles.

En cuanto a la incidencia sobre los trabajadores, se contempla un plan de vigilancia sanitaria para eliminar los riesgos.

También se propone un plan de vigilancia de la calidad de las aguas depuradas para el control de los parámetros fisicoquímicos y un plan de vigilancia hidrogeológica, durante todo el tiempo que dure el regadío.

4. 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 (no afección o deterioro), se incluirá, a continuación, su justificación, haciéndose referencia a los análisis de características y de presiones e impactos realizados para la demarcación.*

Justificación:

El proyecto, al evitar el vertido al mar de las aguas depuradas de los municipios de Maó y Es Castell, tiene un efecto positivo sobre las masas de agua tanto continentales como marina.

Por otro lado, la implantación de un plan de vigilancia hidrogeológica durante el tiempo que dure el regadío y cinco años después de su finalización, que consiste en el establecimiento de una red de control de 7 pozos de los que se extraerá muestras para la realización de análisis microbiológicos, químicos básicos y químicos completos. La periodicidad propuesta para el primer año de puesta en regadío es de 3 a 6 meses dependiendo de los análisis a realizar.

Con todo esto, unido al plan de vigilancia de la calidad de las aguas, creemos que la ejecución del proyecto mejorará el buen estado de las masas de agua.

*En el caso de haberse señalado la segunda de las opciones anteriores (afección o deterioro de las masas de agua), se cumplimentarán los tres apartados siguientes aportándose la información que se solicita.*

4.1 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*): \_\_\_\_\_

Justificación: No afecta.

4.2. 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

Justificación: No afecta.

4.3 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

Justificación: No afecta.

## 7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

*Este análisis tiene como objetivo determinar la viabilidad económica de la actuación, considerando el flujo de todos los ingresos y costes (incluidos los ambientales recogidos en las medidas de corrección y compensación que se vayan a establecer) 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.*

*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 totales previstos.

Costes de Inversión	Total (Miles de Euros)
Terrenos	400,000
Construcción	3.656,66548
Equipamiento	Incluido
Asistencias Técnicas	24,000
Tributos	
Otros	
IVA	585,06648
Total	4.665,73196

### 2. Plan de financiación previsto

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	Total (Miles de Euros)
Aportaciones Privadas (Usuarios)	
Presupuestos del Estado	4.265,73196
Fondos Propios (Sociedades Estatales)	
Prestamos	
Fondos de la UE	
Aportaciones de otras administraciones	400,000
Otras fuentes	
Total	4.665,73196

3. Costes anuales de explotación y mantenimiento previstos

Costes anuales de explotación y mantenimiento	Total (Miles de Euros)
Personal	12,000
Energéticos	98,450
Reparaciones	
Administrativos/Gestión	16,000
Financieros	
Otros	
Total	126,450

4. Si la actuación va a generar ingresos, realice una estimación de los mismos en el cuadro siguiente:

Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable)	Total (Miles de Euros)
Uso Agrario	-
Uso Urbano	-
Uso Industrial	-
Uso Hidroeléctrico	-
Otros usos	-
Total	-

Los Ayuntamientos no cobran por el agua residual, ni tampoco el Instituto Balear de Saneamiento.

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

Mediante derramas entre los regantes.

## 8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

*En la medida de lo posible, describa los impactos socioeconómicos de la actuación en los apartados siguientes:*

1. ¿Cuál de los siguientes factores justifica en mayor medida la realización de la actuación (si son de relevancia semejante, señale más de uno)?

- a. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para abastecer a la población
- b. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para la agricultura
- c. Aumento de la producción energética
- d. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para la actividad industrial o de servicios
- e. Aumento de la seguridad frente a inundaciones
- e. Necesidades ambientales

Se trata de una actuación para fijar población agraria en una isla en la que la actividad agraria empieza a ser marginal y en peligro de desaparecer.

2. La explotación de la actuación, en su área de influencia, favorecerá el aumento de:

- a. La producción
- b. El empleo
- c. La renta
- d. Otros \_\_\_\_\_

Justificar: Al regar la totalidad de las 196 ha, se produce un claro incremento de la producción, que demanda a su vez mayor nivel de empleo y genera más rentas a las explotaciones.

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

- a. Incorporación de jóvenes a la actividad agraria.
- b. Mayor demanda de servicios.
- c. Conservación de la actividad agraria en la isla.

Justificar: Con el proyecto se trata de fijar población agraria en una isla en que la actividad agraria esta en regresión, se incorporarán jóvenes a las actividades y se demandará, y por tanto se crearán, una serie de servicios que hoy no existen.

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

- a. Si, muy importantes y negativas
- b. Si, importantes y negativas
- c. Si, pequeñas y negativas
- d. No
- e. Si, pero positivas

Justificar: En cualquier caso, el promotor se ha comprometido a cumplir las directrices que establezca la Comisión de Patrimonio Histórico del Consell de Menorca.

## 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 económico, como se ha justificado a lo largo de este informe.

También es viable desde el punto de vista social dado la sensibilidad que tiene el sector agrario en la isla de Menorca.

2. Viable con las siguientes condiciones:

a) En fase de proyecto

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

b) En fase de ejecución

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

3. No viable



**Fdo.: José Eugenio Naranjo Chicharro**

**Nombre: José Eugenio Naranjo Chicharro**

**Cargo: Coordinador de Área del Plan Nacional de Regadíos**

**Institución: Dirección General del Agua – Subdirección General de Regadíos y Economía del Agua**



**Informe de viabilidad correspondiente a:**

Título de la Actuación: **PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS REGENERADAS DE ES CASTELL (MENORCA).**

Informe emitido por: D.G.AGUA

En fecha: Noviembre 2009

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

Favorable

No favorable:

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

No

Sí. (Especificar):

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

El informe de viabilidad arriba indicado

Se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, autorizándose su difusión pública sin condicionantes

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

- **Se formalizará un acuerdo por el que los usuarios beneficiados o, en su caso los ayuntamientos (o la Comunidad Autónoma) se responsabilicen de los costes de mantenimiento, explotación y conservación de las actuaciones.**
- **El depósito de los materiales procedentes de las actuaciones se realizará en vertederos autorizados, según la legislación vigente.**
- **Las tarifas a aplicar a los usuarios se atenderán a la legislación vigente y tenderán a una recuperación de los costes asociados.**
- **Se garantizará que la actuación se contempla en el Plan Hidrológico de la Demarcación de las Islas Baleares.**

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 4 de DICIEMBRE de 2009

El Secretario de Estado de Medio Rural y Agua

Fdo. Josep Puxeu Rocamora

