

**INFORME DE VIABILIDAD DE LA ACTUACIÓN 4.3.c. PROGRAMA PARA LA IMPLANTACIÓN DE UNA
RED DE INDICADORES AMBIENTALES EN EL DELTA DEL EBRO**

(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)



Aguas de las Cuencas Mediterráneas, S.A.

1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.

1. Problemas existentes:

El Delta del Ebro constituye un ecosistema de gran importancia internacional cuya calidad ambiental se ve afectada por diversos problemas. Los que se citan a continuación son los de mayor relevancia:

- Contaminación de sus aguas producida por un exceso de nutrientes y materia orgánica (eutrofización), y por los vertidos al río y a los arrozales de sustancias químicas (metales pesados, plaguicidas, disruptores endocrinos, etc.).
- Déficit de sedimentos debidos principalmente a la reducción del transporte sólido del río, tanto del transporte en suspensión como del transporte de fondo, debido a las presas construidas en el río Ebro y en sus diversos afluentes y a los cambios de usos de la cuenca.
- Salinización de los acuíferos y del estuario, como consecuencia de un incremento de los drenajes agrícolas y de la disminución de caudales en el río.

A pesar de ello, no existe en el delta ninguna red permanente de control de la calidad ambiental.

2. Objetivos perseguidos

El objetivo general perseguido por la actuación es conocer, mediante la implantación de una red de indicadores ambientales la magnitud, extensión y frecuencia de los problemas existentes, así como el estado de conservación de los ecosistemas del Delta, que permitan tener un conocimiento preciso para la toma de medidas a fin de reducir los problemas existentes.

Como objetivos más concretos la actuación contempla los que se detallan a continuación:

- Valorar la situación actual de los ecosistemas que integran el tramo bajo del Ebro y el delta.
- Conocer la dinámica propia de los ecosistemas.
- Fomentar la creación de un registro histórico de datos con los resultados obtenidos en la red de variables ambientales.
- Disponer de una herramienta de conocimiento como base para la toma de decisiones ante situaciones problemáticas que se presenten.
- Realizar el seguimiento de las actuaciones definidas en otros proyectos de restauración ambiental a ejecutar por ACUAMED, y otras que se realicen en el futuro en el delta y el río Ebro.

El ámbito concreto de la actuación incluye el tramo final del río Ebro (desde Sástago hasta la desembocadura) y el Delta del Ebro, siendo los ecosistemas y subunidades hidrológicas a monitorizar los que se detallan a continuación:

- Tramo fluvial del río Ebro: de Sástago a Amposta.
- Tramo de estuario del río Ebro: de Amposta a la desembocadura.
- Red de canales de riego.
- Red de drenajes de riego.
- Ullals y surgencias de aguas subterráneas.
- Marjales (agua dulce).
- Marismas (agua salada).
- Lagunas.
- Bahías.
- Aguas costeras.

- Aguas subterráneas.

Los indicadores a considerar se engloban en los siguientes grupos principales:

- Dinámica hidrológica continental: niveles de agua y flujos (caudal y dirección), dinámica de la cuña salina, estaciones de bombeo.
- Dinámica hidrológica costera: nivel del mar, corrientes litorales y oleaje.
- Dinámica sedimentaria continental: transporte de sedimentos en el río.
- Dinámica sedimentaria costera: transporte longitudinal costero, evolución de la línea de costa y del talud.
- Subsistencia: tasas de subsidencia (superficial y profunda), tasas de compactación del suelo.
- Calidad del agua: temperatura, conductividad, pH, oxígeno disuelto, turbidez, potencial redox, nitratos, cloruros, materia orgánica.
- Calidad del agua del acuífero: nivel, salinidad, temperatura.

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

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

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

Justificación: El objetivo del proyecto es monitorizar mediante una red de indicadores ambientales, todos los ecosistemas y subunidades hidrológicas presentes en el Delta del Ebro, actuación que si bien no frenará de forma directa los problemas de calidad y subsidencia-regresión de la costa, sí que permitirá conocerlos mejor y establecer pautas, en el grado que sean necesarias, para mejorar el estado global del sistema.

A lo largo de los últimos años, se ha producido un incremento en el volumen de agua extraída para usos agrícolas y abastecimiento, así como para la producción de energía eléctrica, lo que ha provocado una disminución de los caudales transportados en régimen natural dando lugar a cambios en la calidad del agua debido al incremento de la concentración de nutrientes. El proyecto prevé la instalación de una serie de controles de calidad y caudal en distintas unidades hidrológicas existentes en la desembocadura del Ebro.

Por otro lado, la construcción de obras de regulación a lo largo del curso del río Ebro, ha disminuido de forma considerable la cantidad de sedimentos arrastrados por la corriente hacia el Delta, lo que está produciendo una remodelación de la línea de costa y una disminución de la elevación de la llanura deltaica debida a la subsidencia y al aumento del nivel del mar. El proyecto prevé la instalación de una serie de elementos de medición para controlar la hidrodinámica fluvial y marítima.

La modificación de la línea de costa, puede producir un aumento de salinidad en los acuíferos existentes en el delta y una disminución de calidad. El proyecto prevé que para conocer la evolución de las aguas subterráneas, así como para analizar su calidad, se instalarán nuevos piezómetros en el ámbito que proporcionarán un mayor número de valores, a partir de los cuales podrán proponerse estrategias para la mejora de la calidad de estas aguas.

Según lo expuesto, la presente actuación puede contribuir, indirectamente, a la mejora del estado ecológico de las masas de agua de la zona, en la medida que al llevarse a cabo una monitorización de los procesos se podrán establecer medidas que contribuyan a frenar su evolución o a corregirla.

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

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

Justificación: Como ya se ha relacionado en el apartado anterior, la monitorización de los procesos contribuirá de forma indirecta a mejorar el estado de la flora, fauna, hábitats y ecosistemas ya que la nueva red de indicadores proporcionará información sobre el estado actual y su evolución, y en caso de detectarse problemas, se podrán tomar medidas para corregir su tendencia.

La diversidad de ambientes presentes en la zona del delta permite el establecimiento de una gran diversidad de especies de flora y fauna, algunas de las cuales únicamente se encuentran en esta zona debido a su rareza o a la especificidad de sus requerimientos. Los ambientes que integran el ecosistema deltaico son extremadamente frágiles y cualquier cambio que pueda darse debido a variaciones en la calidad, el caudal, la subsidencia o el nivel del mar, afectará profundamente las condiciones provocando su modificación y en algunos casos pudiendo propiciar incluso su desaparición.

Por lo tanto, el monitoreo de la zona y la aplicación posterior de medidas que corrijan las tendencias permitirá regenerar el sistema deltaico, mejorando los ecosistemas asociados a las masas de agua.

Finalmente, cabe indicar que las afecciones que causarán las obras sobre los ecosistemas terrestres, básicamente originadas por la instalación de los puntos de control, no supondrán alteraciones significativas del medio si se ejecutan las medidas preventivas y correctoras propuestas en el Proyecto constructivo.

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

Justificación: La actuación no tiene ningún efecto sobre el consumo de agua, ya que la misma está dirigida a la implantación, control, evaluación y seguimiento de un conjunto de indicadores ambientales que permitan conocer el estado de conservación de los ecosistemas del Delta. El objeto de la actuación es estrictamente ambiental, aunque las mediciones permitirán disponer de una herramienta de conocimiento como base para la toma de decisiones ante situaciones relacionadas con la utilización del recurso.

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

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

Justificación: La actuación no tiene ningún efecto directo sobre la disponibilidad de agua a largo plazo ni sobre la sostenibilidad en su uso, ya que con la misma ni se incorporan nuevos recursos al sistema, ni se mejora la calidad de los mismos para su uso. No obstante, el objeto de esta actuación es profundizar el conocimiento del estado ambiental del Delta del Ebro, lo que permitirá en un futuro tomar decisiones informadas y enfocadas al cuidado ambiental y al uso sostenible.

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

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

Justificación: La intervención prevista no reduce las afecciones negativas o los vertidos de forma directa, si bien es cierto que los datos obtenidos por la nueva red, permitirán conocer posibles focos o vertidos y como resultado se podrán establecer las actuaciones que se consideren oportunas para reducir las afecciones negativas de calidad por vertidos.

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

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

Justificación: Si bien el proyecto no tendrá una repercusión directa sobre la utilización que se hace actualmente de las aguas subterráneas, los datos obtenidos en los piezómetros propuestos en la nueva red de indicadores permitirán evaluar si el uso que se está haciendo de los recursos subterráneos es sostenible o no. Esta evaluación comportará como resultado una serie de actuaciones que sí tendrán efectos sobre el uso que se hace actualmente de las aguas subterráneas.

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

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

Justificación: Como ya se ha comentado en apartados anteriores, la calidad de las aguas subterráneas está determinada, no sólo por los procesos que se monitorizarán mediante el sistema de indicadores, sino también por los usos que se llevan a cabo en el ámbito de estudio. En el caso de los procesos que repercuten directamente sobre la calidad de las aguas, como puedan ser la subsidencia o la disminución en el aporte de sedimentos al delta, su control permitirá conocer el riesgo de intrusión salina en la zona, así como el establecimiento de medidas que mejoren la calidad de las aguas subterráneas.

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

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

Justificación: Actualmente no existen problemas relacionados con la claridad de las aguas costeras, y no se prevé que la actuación contemplada en el proyecto constructivo tenga efectos directos sobre este aspecto, así como tampoco sobre el equilibrio de las costas. Sin embargo, la obtención de datos sobre la evolución de los elementos que contribuyen al mantenimiento del equilibrio de las costas, permitirá desarrollar estrategias para su conservación y mantenimiento a medio y largo plazo. Como en el caso de las anteriores repercusiones, los efectos positivos revierten sobre el medio de forma indirecta.

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

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

Justificación: Esta actuación no tiene ningún efecto sobre las inundaciones

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

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

Justificación: La actuación será financiada con fondos propios de Acuamed y no se prevé recuperación de costes.

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

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

Justificación: Tal y como se ha indicado anteriormente, con la actuación no se generan nuevos recursos, de manera que no se produce ningún incremento de los recursos de la cuenca. No obstante, la actuación aportará información crítica para la toma de decisiones con fines ambientales, entre ellos la disponibilidad del recurso y la regulación del delta.

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

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

Justificación: La actuación contribuye de manera decisiva en la conservación y gestión sostenible de los dominios públicos terrestres hidráulicos y marítimos terrestres incluidos en el Delta del Ebro, ya que con la misma será posible disponer de información que permita tener un conocimiento preciso del estado actual y predecir posibles comportamientos futuros de la zona para tomar medidas que reduzcan los problemas existentes.

La contribución de la actuación se podrá materializar en que con la información obtenida y las medidas tomadas, será posible conservar y gestionar de una manera más adecuada el conjunto de los dominios públicos de la zona.

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

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

Justificación: Entre los objetivos de la actuación no se incluye ninguno relativo al abastecimiento de población.

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

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

Justificación: La actuación no tiene ningún efecto sobre la seguridad del sistema.

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

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

Justificación: La mejora en la cobertura informática de la cuenca del Ebro permitirá en un futuro tomar decisiones ambientales informadas y orientadas hacia el mantenimiento del caudal ecológico.

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

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

Justificación: El presente Proyecto se enmarca dentro de la Ley 11/2005 por la que se modificó la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Concretamente se cita dentro de las actuaciones del Anexo IV "Actuaciones prioritarias y urgentes", en el apartado de la Cuenca Hidrográfica del Ebro, con el título "Programa para la implantación de redes de indicadores ambientales del Delta del Ebro". Se trata de un proyecto que cuenta con declaración de interés general, pues como tal se incluye en el anexo III de la mencionada Ley 11/2001, siendo coherente con el Texto Refundido de la Ley de Aguas que en su artículo 46 Obras hidráulicas de Interés General apartado 2 establece tal consideración.

En lo que se refiere al programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua) materializa la reorientación de la política del agua, mediante la explicación y difusión de las actuaciones concretas diseñadas para garantizar la disponibilidad y la calidad del agua en cada territorio, así como para preservación del estado de las aguas en las cuencas hidrográficas

La actuación es coherente con el objeto de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE), ya que la nueva red de vigilancia será una herramienta para la Cuenca Hidrográfica del Ebro que permitirá clasificar el estado ecológico de las masas del Delta del Ebro, y los resultados obtenidos con la nueva red de indicadores permitirán prevenir todo deterioro adicional, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos y humedales directamente dependientes de los ecosistemas acuáticos, tal como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo. La red de indicadores propuesta responde a los requisitos necesarios para la clasificación del estado ecológico y seguimiento de las masas de agua afectadas, ya que contempla lo indicado en el Anexo V de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE).

El Anexo VI, parte B, punto V de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) recoge los controles de emisión, como posibles medidas complementarias para incluir en el programa de medidas de cada demarcación hidrográfica. La nueva red de indicadores será una herramienta para permitir el control de emisiones.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

La actuación consiste en la implantación de una red de indicadores ambientales que permitirá tener un conocimiento preciso de la magnitud, extensión y frecuencia de los problemas existentes en el Delta del Ebro. El ámbito concreto de actuación incluye el tramo final del río Ebro (desde Sástago hasta la desembocadura) y el Delta del Ebro, tanto las bahías como las aguas costeras, afectando a los siguiente términos municipales:

- Provincia de Huesca: Fraga.
- Provincia de Zaragoza: Alforque.
- Provincia de Lleida: Serós.
- Provincia de Tarragona: Alcanar, Alforque, Ampolla, Amposta, Ascó, Deltebre, L'Aldea, Mora D'Ebre, St. Carles de la Ràpita, St. Jaume D'Envenja, Tivenys, Tortosa y Xerta.



Los indicadores ambientales incluidos en la actuación son la dinámica hidrológica y subida del nivel del mar, la dinámica sedimentaria y subsidencia y finalmente la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, siendo los procesos concretos a monitorizar los siguientes:

- Dinámica hidrológica continental: niveles de agua y flujos (caudal y dirección), dinámica de la cuña salina, estaciones de bombeo.
- Dinámica hidrológica costera: nivel del mar, corrientes litorales y oleaje.
- Dinámica sedimentaria continental: transporte de sedimentos en el río.
- Dinámica sedimentaria costera: transporte longitudinal costero, evolución de la línea de costa y del talud.
- Subsidencia: tasas de subsidencia (superficial y profunda), tasas de compactación del suelo.
- Calidad del agua: temperatura, conductividad, pH, oxígeno disuelto, turbidez, potencial redox, nitratos,

cloruros y materia orgánica.

- Calidad del agua del acuífero: nivel, salinidad y temperatura.

La actuación contempla la implantación de una red de puntos permanentes de control (automáticos y manuales), así como la construcción de un laboratorio para el análisis de muestras situado en las instalaciones del Instituto de Investigación y Tecnologías Agroalimentarias (IRTA) en San Carles de la Ràpita (Tarragona), cuya gestión y explotación corresponderá, una vez implantada, a la Confederación Hidrográfica del Ebro. Las obras concretas incluidas en la actuación son las que se detallan a continuación:

RED DE CONTROL DE LA CALIDAD Y LOS FLUJOS DE AGUA Y SEDIMENTOS

Esta red de control tiene por objeto:

- Estudiar la calidad y el caudal de agua aportado por el río Ebro, incluido el aporte de sedimentos y de nutrientes.
- Estudiar el estado y evolución de la cuña salina.
- Estudiar la calidad del agua entregada a las bahías y su influencia en la eutrofización y contaminación.

Calidad de las aguas

a) Ubicación de los puntos de control de calidad

Se han previsto un total de 18 puntos de control de calidad en los siguientes emplazamientos:

- En canales y desagües:
MARGEN DERECHA: Amposta, Canal de Campredó, Canal de Sant Pere, Pont del Través, Canal del Ala y Ullals de Baltasar.
MARGEN IZQUIERDA: Azud de Xerta, estación de bombeo de Les Olles y estación de bombeo de Illa de Mar.
- En estuario: Amposta, Isla de Gracia e Isla de Buda.
- En bahías: Bahía del Fangal (interior y bocana) y Bahía dels Alfacs (bocana y interior).
- En lagunas: Laguna del Clot y laguna de l'Encanyissada.

b) Instrumentación a instalar

La actuación contempla la instalación de 11 casetas prefabricadas tipo SAICA equipadas con los siguientes equipos analizadores:

- Equipo multiparamétrico autolimpiable para medir los parámetros físico-químicos de pH, temperatura, conductividad, oxígeno disuelto, turbidez y potencial redox. Este equipo estará conectado al equipo de toma de muestras, de manera que cuando alguno de los parámetros controlados sobrepase los valores límites prefijados, el equipo de toma de muestra se activará y tomará una muestra, a la vez que registrará el motivo.
- Analizador de amonio para medir de forma automática su presencia.
- Analizador de nitratos y cloruros para medir de forma simultánea el contenido de los mismos.
- Equipo de medición de materia orgánica mediante técnica espectroscópica de análisis.
- Tomamuestras automático refrigerado y autovaciable para guardar muestras del agua analizada en la estación remota para su posterior análisis en el laboratorio, el cual estará preparado para vaciar automáticamente los botes por orden de antigüedad, limpiarlos y llenarlos con una nueva muestra en el caso de que las muestras recogidas no se hayan retirado.

Se ha previsto en el emplazamiento Pont de Través una caseta de mayores dimensiones para albergar los analizadores de control de calidad de Pont de Través, Laguna del Clot y Laguna de la Encanyissada. Esta caseta dispondrá de tres equipos de medición idénticos a los indicados para el caso anterior.

Así mismo se instalarán 11 sondas multiparamétricas sumergidas en el mismo punto de toma de la captación de los

equipos de toma de muestras incluidos en cada una de las caseta SAICA para disponer de información complementaria a la proporcionada por los equipos incluidos en cada estación de medición. Estas sondas se utilizarán para obtener un valor de control cuando la medida desde la caseta SAICA no sea posible por una excesiva turbidez de la muestra, que falsearía los datos proporcionados por los equipos.

También se contempla la instalación de 3 sondas multiparamétricas autoposicionables en los puntos de control en el estuario que permitan la realización de ciclos de medición, de forma automática y autónoma, de los parámetros físico-químicos representativos de la calidad de las aguas a distintas profundidades.

Por último, como equipos de instrumentación la actuación prevé la instalación en las bahías de 4 plataformas flotantes con boya lastrada al fondo, dotadas de un equipo analizador multiparamétrico. Este equipo estará alimentado por baterías con autonomía semanal y medirá las variaciones de los parámetros fisicoquímicos a cualquier profundidad. El sistema dispondrá de un sistema de adquisición de datos, y podrá transmitir dicha información mediante un sistema de comunicación GPRS.

c) Control de acuíferos

Para el control de los acuíferos, la actuación contempla el acondicionamiento de 8 pozos existentes, así como la construcción de 17 sondeos de control, de los cuales 6 servirán para el control del acuífero profundo y 11 para el superficial. La toma de muestras se realizará de forma manual, analizando los datos de calidad en el laboratorio adscrito a las instalaciones.

La red de piezómetros profundos tiene por objeto controlar la calidad del acuífero profundo y sus variaciones de nivel, mientras que la red de piezómetros superficiales servirá para controlar la calidad del acuífero superficial libre y sus variaciones de nivel a alturas de entre 2,4 y 10 m.

Con estos sondeos se pretende obtener información de la oscilación de las mareas, controlar el nivel del agua bajo el terreno, así como poder controlar los parámetros hidráulicos. Además permitirá realizar un estudio hidroquímico de salinidad para describir la estratificación de la columna de agua, comprobar el efecto del riego en los campos de arroz, la evaporación y la concentración de sales, calcular los tiempos de residencia, analizar las mezclas y estudiar la contaminación por actividades agrícolas.

Los piezómetros superficiales se implantarán en Mitjorn en puntos situados a 10 m, 50 m y 300 m del río, Sant Jaume d'Enveja en puntos situados a 10 m y 50 m del río, Deltebre, Les Olles, La Estrella, Riumar, Muntells, y Balada-Amposta. En cuanto a los profundos, estos se implantarán en la estación de bombeo del Pal, Muntells, Carrasca-Amposta, estación de bombeo de Illa de Mar, Mitjorn y Ullals de Baltasar.

Medidas del flujo del agua

Esta red de control tiene por objeto cuantificar flujos de caudal en diferentes puntos para definir las entradas y salidas de agua en el Delta.

a) Ubicación de los puntos de control

La actuación contempla la implantación de 40 puntos de control en los siguientes emplazamientos:

- Estuario: Mora d'Ebre, Amposta, Illa de Gràcia y Illa de Buda.
- Canales: En la margen derecha: Toma del consorcio, Canal en Amposta, La Agulla, Ullals de Baltasar, Bombeo del Puig, Bombeo de Jardí, Bombeo del Molinet, Bombeo de la Maquineta, Canal de Campedrò, Canal de Sant Pere, Bombeo de Cinta, Estación de bombeo de La Fortaleza, Canal del Ala, Bombeo de Les Madalenas, Estación nº3 Desagüe del Port, Estación nº 4 Estación del Riet, Bombeo nº 5 en la Illa de Riu y Sifón en la Illa de Buda.

En la margen izquierda: Canal Amposta-Lo Riber, Canal sequia nº2, Bombeo Capitol, Canal Sequia nº 3, Canal principal zona del Penal, Estación de Pal, Desagüe Mas dels Bascos, Desagüe el Trastrellador, Desagüe Mas de Figueres, Desagüe del Sálaet, Desagüe Rompent, Illa de Mar (2 puntos); 2º punto de descarga (punto 3), 3er pto de descarga (punto 4) y Canal de Les Olles.

- Bahías: Bahía dels Alfacs (bocana) y bahía del fangal (bocana).

b) Instrumentación a instalar

La actuación contempla la medida de caudal mediante sensores doppler ADP para medida de velocidad y nivel. Dependiendo de los emplazamientos seleccionados para los puntos de medición, se ha previsto la instalación de uno o más sensores, con haces de velocidad que miden en plano horizontal y/o vertical.

La unidad electrónica se instalará en el interior de una caseta SAICA (en caso de coincidir el punto de control con un punto de control de calidad), en una plataforma flotante (para el caso de medición en bahías), en una caseta minimalista (en el caso de coincidir con medición de sedimentos) ó en una arqueta de pequeñas dimensiones para el resto de los casos. La unidad electrónica dispondrá de una fuente autónoma de alimentación ya sea con conexión a la red eléctrica o mediante una batería asociada a unas placas energéticas en aquellos casos en que no sea posible la conexión a la red.

Medidas del transporte de sedimentos

Esta red de control tiene por objeto estimar los sólidos en suspensión transportados por el río así como el arrastre de fondo, el cual se corresponde con aquella porción del sedimento que incluye todos los tamaños de partícula que se encuentran en el lecho del río y que son transportadas por el flujo de agua en saltación y rodamiento.

Sedimentos en suspensión

a) Ubicación de los puntos de control

La actuación contempla la implantación de sondas de turbidez en Sástago, Fraga, Serós, Ascó, Mora d'Ebre, Tortosa y Amposta.

b) Instrumentación a instalar

Este control se realizará mediante la toma de muestras turbidez y de flujo de agua. Los equipos de medida necesarios se instalarán en unas casetas prefabricadas de hormigón armado de dimensiones exteriores en planta de 2,3 m x 2,3 m y de 2,8 m de altura total.

Para la medida de los sedimentos en suspensión la actuación contempla la instalación de sondas multiparamétricas para control de turbidez con las que se realizará una toma de datos continua de los sólidos transportados.

Así mismo se instalarán sensores doppler ADP en Mora d'Ebre y Tortosa para el registro continuo del caudal y nivel del agua, mediante los cuales será posible realizar una lectura en tiempo real de las concentraciones de sedimentos transportados en suspensión a lo largo del río.

Finalmente, la actuación contempla la adquisición de cuatro muestreadores automáticos de agua y sedimento para la calibración y reajuste de las sondas de turbidez y para la extrapolación de las concentraciones de sedimentos obtenidas en un punto a la totalidad de la sección. Estos equipos rotarán entre las distintas estaciones de medición para la toma de muestras en campo en función de las necesidades. Las muestras tomadas por los muestreadores automáticos se enviarán al laboratorio encargado del análisis de los sedimentos para su análisis.

Transporte de fondo

a) Ubicación de los puntos de control

Los puntos de control previstos por la actuación son los puentes sobre el río Ebro de las poblaciones de Mora d'Ebre y de Tortosa.

b) Instrumentación a instalar

El control del transporte de fondo debe realizarse de forma manual ya que la instalación y el mantenimiento de una infraestructura de control fija no se ha considerado adecuada. Por ello la red de control planteada por la actuación contempla una instrumentación móvil compuesta por los aparatos que se describen a continuación.

Debido a las características granulométricas del lecho del río Ebro en los primeros 28 km del tramo localizado aguas debajo de los embalses, y con el fin de evitar la subestimación del sedimento transportado en arrastre, la actuación contempla el uso de un muestreador de la carga de fondo tipo Helley-Smith de 152 mm de apertura de boca y 78 kg de peso.

Para el control del transporte de fondo del resto del lecho, el cual cuenta con características granulométricas diferentes, la actuación contempla el uso de un muestreador de la carga de fondo tipo Helley-Smith de 76 mm de apertura de boca y 25 kg de peso.

Para la suspensión del muestreador 78 kg de peso se contará con una grúa móvil con capacidad para pesos superiores a 200 kg, dotada de brazo giratorio para el vaciado y manipulación del material muestreado, mientras que para la suspensión del muestreador 25 kg se contará con una grúa móvil con capacidad para pesos de hasta 100 kg.

Además del muestreo del sedimento transportado en arrastre, durante las labores de puesta en marcha, y a fin de controlar la evolución del lecho del río, se realizará un levantamiento topográfico de partida del curso del río, obteniendo secciones transversales cada 50 m y un perfil longitudinal cada kilómetro a lo largo de los 80 km que existen entre el embalse de Flix y Amposta.

Para guardar los equipos necesarios para la medición del transporte de fondo, la actuación contempla la construcción de un almacén en el azud de Xerta. Este almacén tendrá unas dimensiones de planta de 8,4 m x 3,17 m y 2,8 m de altura total, y se construirá mediante estructura prefabricada de hormigón armado.

A continuación se incluye una tabla con la ubicación de todos los equipos que incluye la actuación para el control de de la calidad y los flujos de agua y sedimentos.

Puntos de control	Zona a controlar	Tipo de medida	Instrumentación	Ubicación
Sástago	Río	Sedimentos	1 Sonda multiparamétrica para control de turbidez	Caseta prefabricada
Fraga	Río	Sedimentos	1 Sonda multiparamétrica para control de turbidez	Caseta prefabricada
Serós	Río	Sedimentos	1 Sonda multiparamétrica para control de turbidez	Caseta prefabricada
Ascó	Río	Sedimentos	1 Sonda multiparamétrica para control de turbidez	Caseta prefabricada
Mora d'Ebre	Río	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano horizontal en margen	Caseta prefabricada
	Río	Sedimentos	1 Sonda multiparamétrica para control de turbidez	Caseta prefabricada
Tortosa	Río	Sedimentos	1 Sonda multiparamétrica para control de turbidez	Caseta prefabricada
Amposta (Margen derecha)	Estuario	Calidad	1 Sonda multiparamétrica autoposicionable	Caseta SAICA
			1 Tomamuestras	
		Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano horizontal en margen	
			1 Sensor doppler ADP en plano vertical fondeado en cauce	
Sedimentos	1 Muestreador			
Amposta (Margen izquierda)	Estuario	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano horizontal en margen	Arqueta
			1 Sensor doppler ADP en plano vertical fondeado en cauce	
Isla de Gracia	Estuario	Calidad	1 Sonda multiparamétrica autoposicionable	Caseta SAICA
			1 Tomamuestras	
		Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano horizontal en margen	
			1 Sensor doppler ADP en plano vertical	
Isla de Buda	Estuario	Calidad	1 Sonda multiparamétrica autoposicionable	Caseta SAICA
			1 Tomamuestras	
		Caudal	2 Sensor doppler ADP en plano horizontal en margen (agua dulce y estrato salina)	
			1 Sensor doppler ADP en plano vertical fondeado en cauce	
Bahía dels Alfacs (interior)	Bahías	Calidad	1 Sonda multiparamétrica suspendida	Boya flotante
Bahía del Fangal (interior)	Bahías	Calidad	1 Sonda multiparamétrica suspendida	Boya flotante
Bahía dels Alfacs (bocana)	Bahías	Calidad	1 Sonda multiparamétrica suspendida	Boya flotante
		Caudal	1 Sensor doppler ADP fondeado en cauce	
Bahía del Fangal (bocana)	Bahías	Calidad	1 Sonda multiparamétrica suspendida	Boya flotante
		Caudal	1 Sensor doppler ADP fondeado en cauce	
Canal Sequía nº2 (M.I.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Canal de Amposta (M.I.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Bombeo Capitol (M.I.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Canal Sequía nº3 (M.I.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Canal principal, zona del Penal (M.I.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Desagüe del Restellador (M.I.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Desagüe Mas dels Bascos (M.I.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Desagüe del Salaet (M.I.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Desagüe Mas de Figueres (M.I.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Desagüe Mas de Figueres (M.I.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Desagüe Rompent (M.I.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Bombeo del Puig (M.D.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Bombeo de Jardí (M.D.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Bombeo de Molinet (M.D.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Bombeo de Maquineta (M.D.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Bombeo de Cinta (M.D.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Bombeo de Les Magdalenas (M.D.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Estación nº3 Desagüe del Port (M.D.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Estación nº4 Estación del Riet (M.D.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Canal de la Isla de Buda (M.D.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Bombeo nº5 en la Isla de Riu (M.D.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
La aguila (M.D.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Toma del Consorcio (M.D.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Canal de Campedró (M.D.)	Canal	Calidad	1 Sonda multiparamétrica autoposicionable	Caseta SAICA
			1 Tomamuestras	

		Caudal	2 Sensor doppler ADP en plano vertical	
Canal del Ala (M.D.)	Canal	Calidad	1 Sonda multiparamétrica autoposicionable	Caseta SAICA
			1 Tomamuestras	
		Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	
Canal del Través (M.D.)	Canal	Calidad	3 Tomas de Sonda multiparamétrica autoposicionable	Caseta SAICA y arqueta
			1 Tomamuestras	
Estación de bombeo La Fortaleza (M.D.)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Ullals de Baltasar (M.D.)	Canal	Calidad	1 Sonda multiparamétrica autoposicionable	Caseta SAICA
			1 Tomamuestras	
		Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	
Canal de Les Olles (M.I.)	Canal	Calidad	1 Sonda multiparamétrica autoposicionable	Caseta SAICA y 3 arquetas
			1 Tomamuestras	
		Caudal	3 Sensor doppler ADP en plano vertical	
Canal M.I. Azud de Xerta	Canal	Calidad	1 Sonda multiparamétrica autoposicionable	Caseta SAICA
			1 Tomamuestras	
Canal en Amposta (M.D.)	Canal	Calidad	1 Sonda multiparamétrica autoposicionable	Caseta SAICA
			1 Tomamuestras	
		Caudal	3 Sensor doppler ADP en plano vertical	
Canal de Sant Pere (M.D.)	Canal	Calidad	1 Sonda multiparamétrica autoposicionable	Caseta SAICA
			1 Tomamuestras	
		Caudal	3 Sensor doppler ADP en plano vertical	
2º punto de descarga (punto 3)	Canal	Caudal	3 Sensor doppler ADP en plano vertical	2 Arquetas
3er pto de descarga (punto 4)	Canal	Caudal	1 Sensor doppler ADP en plano vertical	Arqueta
Estación de Pal	Canal	Caudal	2 Sensor doppler ADP en plano vertical	2 Arquetas

RED DE CONTROL DE LA SUBSIDENCIA Y LA REGRESIÓN

Compactación, erosión y sedimentación superficial

Para controlar los cambios de elevación vertical de la superficie del suelo la actuación contempla la combinación de dos técnicas: la Tabla de Elevación Superficial (Surface Elevation Table, SET) y los Horizontes Marcadores.

La Tabla de Elevación Superficial (SET) permite discriminar entre la subsidencia superficial de los primeros metros de suelo (por compactación), la erosión y la acreción vertical de la superficie del suelo (elevación por sedimentación inorgánica y acumulación de materia orgánica). Como resultado final es posible determinar el cambio neto de elevación del suelo, el cual comparado con los cambios del nivel del mar nos permite estimar también la subida relativa del nivel del mar.

Por otra parte, los Horizontes Marcadores tienen como finalidad medir la acreción vertical del suelo. Su instalación se realiza esparciendo, de forma homogénea, un material como el feldespato o la caolinita en una superficie previamente delimitada y marcada, para al cabo de un cierto tiempo recoger muestras de sedimentos para medir el espesor acumulado.

a) Instrumentación a instalar

La SET consiste en un instrumento de aluminio y acero, diseñado para insertarse, mediante una barra en una base fijada en el suelo de forma permanente. La barra está dividida en piezas que se insertan progresivamente en el suelo y se unen entre sí a medida que la barra va penetrando, hasta el momento en que la resistencia del suelo no permite continuar. En el extremo superior de la barra se dispone un collar de acero en el que es posible insertar un brazo transversal en ocho direcciones diferentes.

Para medir la distancia entre el brazo transversal del instrumento y la superficie del suelo se utilizan 9 varillas de

fibra de vidrio, que se insertan progresivamente en el suelo y se unen según la barra va penetrando, hasta el momento en que la resistencia del suelo no permite continuar. Realizando las medidas respecto a este punto de referencia (el punto de inserción de la SET), es posible diferenciar entre la subsidencia de toda la columna afectada por la SET y la capa más superficial definida por la barra insertada.

La actuación prevé la adquisición de 3 equipos de medida SET que se instalarán en el momento de realizar medidas en cualquiera de los 56 puntos de control previstos, cada uno de los cuales dispondrá de una base donde insertar la barra fija, un collarín y una clavija.

Debido a que la SET mide cambios de elevación en suelos blandos e inconsolidados, con el fin de no alterar la superficie con pisadas, en cada punto de control se contempla la construcción de una estructura de madera para acceso al mismo a fin de instalar el equipo y realizar las medidas.

b) Ubicación de los puntos de control

Los 56 puntos de control de la red de subsidencia y sedimentación están distribuidos por las zonas húmedas del delta del Ebro siguientes:

- Ullals de Panxa y Baltasar-Arispe
- Marjal de Casablanca
- Lagunas de l'Encanyissada, del Clot, de la Tancada, de Riet Vell, de la Platjola, de la Alfacada, del Garxal, del Canal Vell, de les Olles.
- Filtros del Ala y de Illa de Mar
- Bahías dels Alfacs y del Fangar
- Puntas de la Banya y del Fangar
- Isla de Buda

Subsidencia profunda y red de nivelación

La actuación contempla la implementación de un itinerario de red de nivelación mediante monumentación de aproximadamente 200 señales geodésicas principales y secundarias así como su enlace con cotas de referencias ya existentes según las prescripciones técnicas del Instituto Cartográfico de Cataluña

Para obtener información sobre la subsidencia en capas profundas, como referencia topográfica se aprovechará el extremo superior de las estructuras fijas (tubos) de pozos, piezómetros y sondeos petrolíferos existentes, las cuales se encuentran insertadas a diferentes profundidades.

Estas referencias se compararán con las elevaciones de las estaciones SET, que miden la subsidencia y la sedimentación superficial, de manera que con la realización de campañas topográficas periódicas se podrá obtener información sobre los cambios relativos y absolutos de elevación y subsidencia de cada uno de los puntos de la red, que abarca todo el delta.

La campaña de medidas topográficas para establecer los datos iniciales de la red que contempla la actuación tras la instalación de las estaciones SET implica la obtención de los siguientes datos:

- Cotas de las bases permanentes de las estaciones SET.
- Cotas de las bases permanentes de los piezómetros, pozos y sondeos (existentes y nuevos).
- Cotas de la red topográfica de los canales de riego.
- Cotas de los puntos de la red geodésica (dentro y fuera del delta).
- Cotas de la red de mareógrafos (dentro y fuera del delta).

Nivel del mar

Actualmente, para obtener datos relativos al nivel del mar en la zona del Delta, se dispone de los mareógrafos instalados en Sant Carles de la Ràpita (bahía dels Alfacs) y en l'Ampolla, así como de una boya direccional (altura de las olas y temperatura) en el Cabo de Tortosa (frente a la desembocadura del río Ebro).

Para complementar la información proporcionada por los mareógrafos existentes y disponer de una red adecuada de control del nivel del mar, la actuación prevé la instalación de dos mareógrafos adicionales en puntos interiores del delta, que darán información sobre la subida relativa del nivel del mar (subida eustática y subsidencia de la zona donde está ubicado el mareógrafo).

Los equipos a instalar son mareógrafos de presión que obtienen el nivel del mar a partir de la medida de la presión hidrostática y la temperatura del agua en un punto fijo sumergido. Los equipos disponen de una unidad de compensación de la presión atmosférica, que permite corregir la presión a nivel del mar.

Los puntos de instalación de los mareógrafos serán la Punta de la Banyà (salinas de la Trinitat) y el puerto de Deltebre (desembocadura del río) siendo los detalles de instalación de cada uno de ellos los que se detallan a continuación:

- Mareógrafo de las Salinas de la Trinitat: El sensor se instalará en un marco de fondeo piramidal, considerado como accesorio del equipo. En caso de que el fondo de la bahía sea uniforme, el marco se anclará directamente al fondo, mientras que si no es uniforme, éste se fijará a un "muerto" (pieza de hormigón) lanzado al fondo.
Desde el marco, partirán los cables de transmisión de datos, que irán por el fondo y el lateral hasta salir a la superficie. Estos cables se dispondrán en el interior de un tubo, que hará de protección, el cual se fijará al fondo en varios puntos, para evitar su desplazamiento. Una vez en superficie los cables finalizarán en una unidad de recepción de datos, la cual se conectará al sistema de comunicaciones establecido.
- Mareógrafo de Puerto: La instalación de este mareógrafo será similar a la del anterior, con la única diferencia de que el marco piramidal se fijará a una infraestructura fija existente (dique, escollera, etc).

Hidrodinámica litoral

Para la monitorización de la hidrodinámica del Delta del Ebro, la actuación prevé el uso de estaciones radar HF terrestres, con las cuales se podrán obtener mapas de corrientes superficiales y parámetros de oleaje. Las estaciones radar operarán en una misma frecuencia emitiendo ondas polarizadas verticalmente del tipo FMCW con sincronización GPS. Cada una de las estaciones recibe la señal reflejada por las olas generando mapas de corrientes polares

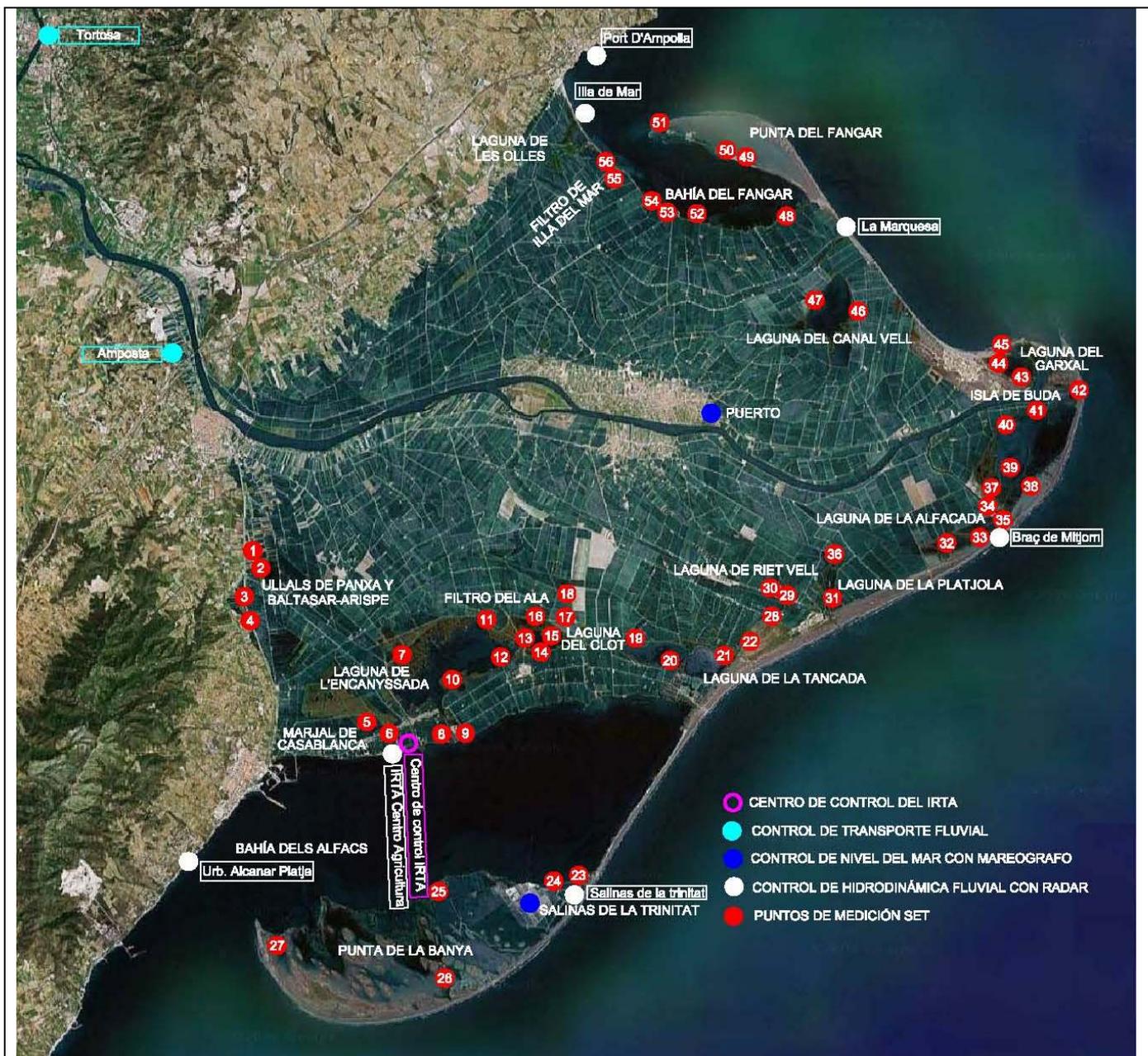
La red de monitorización prevista incluye la instalación de los siguientes equipos:

- Cuatro estaciones radar HF de 25 MHz como puntos de la red de hidrodinámica litoral que cubren la franja de los primeros 30 km desde tierra y generan un mapa de vectores de corrientes horario con una resolución de celdas de 500 m, situados en la población de l'Ametlla, en la playa de la Marquesa, en el Braç de Mitjorn y en un punto entre el faro y el Delta.
- Cuatro estaciones radar HF de 45 MHz como puntos de monitorización de la hidrodinámica interior de las bahías de Les Alfacs y el Fangal, dos estaciones en cada una de las bahías que generan un mapa de vectores de corrientes cada treinta minutos con una resolución de celdas de 250 m situados en Pont de l'Ampolla, Illa de Mar, IRTA-Centro de Acuicultura y Urb. Alcanar Platja.

Cada estación a instalar dispone de una antena emisora y una antena receptora, ambas instaladas sobre un mástil único, y unos equipos de control asociados. Las dimensiones de las mismas son reducidas y su emplazamiento se realiza en primera línea de costa.



Croquis de ubicación de equipos de control de caudal, medición de calidad y control de acuíferos mediante piezómetros



Croquis de ubicación de equipos de control del transporte fluvial, del nivel del mar, de la hidrodinámica litoral y de la subsistencia y regresión

OBRA CIVIL

Casetas tipo SAICA

La actuación contempla la construcción de 9 casetas prefabricadas de hormigón tipo SAICA de dimensiones exteriores 8,37 m x 3,17 m x 2,80 m, 1 caseta de 8,37 m x 4,10 m x 2,50 m y 1 caseta 7 m x 3,50 m x 2,40 m.

Las casetas se cimentarán mediante una zapata corrida de 0,60 m de ancho y una profundidad fija de 0,50 m. Sobre esta cimentación se construirá un muro perimetral con bloques de hormigón armado de 0,70 m de altura y 30 cm de espesor.

El espacio delimitado por los muros perimetrales se rellenará con material tolerable de aportación hasta 30 cm por

debajo de la cota de coronación de los muros. Desde esta cota hasta el nivel de coronación del muro se rellenará con una capa de zahorra natural de 30 cm de grosor compactada al 98% del PM, para finalmente sobre ésta base colocar el pavimento de la caseta, consistente en una losa de hormigón armado de 12 cm de espesor y aislamiento de poliestireno expandido.

Las paredes laterales tendrán un acabado interior liso en hormigón pintado en blanco y estarán aisladas con una capa de poliestireno expandido interior que permita formar una jaula tipo Faraday, mientras que el exterior de la caseta estará recubierto por un enfoscado de color blanco. El desnivel entre la cota del terreno y la cota de pavimento se salvará mediante unas escaleras metálicas de tubo de acero pintado

La cubierta estará construida con panel tipo "sandwich" de hormigón armado y poliestireno con tratamiento impermeabilizante, la cual se cubrirá de una pieza de brezo, de modo que quede integrada con la arquitectura local del delta.

El edificio contará con puerta de seguridad, entrada/salida de tubos y cables, y rejillas de ventilación, así como con una alarma de intrusismo que se recibirá en el Centro de Control (situado en la Confederación Hidrográfica del Ebro). Además en el interior se instalarán tres puntos de luz con fluorescentes montados en pantallas estancas y un sistema de aire acondicionado y calefacción adecuado al emplazamiento.

En los alrededores de la caseta se instalará una valla metálica de acero de torsión simple con acabado galvanizado y plastificado de 2 m de altura la cual contará con una puerta de dos hojas de 3 x 2 m, acondicionándose el camino de acceso mediante una capa de 6 cm de mezcla bituminosa en caliente S-12 extendida.

El interior de la caseta, se encuentra dividido con paneles, habiéndose separado la zona de laboratorio de la zona de equipos de análisis y electrónica. Todos los equipos a instalar en el interior de la cabina se montarán sobre una estructura de soporte dotada de enganches construida con perfiles de acero, y perfiles metálicos para soporte del equipamiento interior.

Arquetas

Las arquetas a construir para albergar los equipos corresponden a estructuras semienterradas de dimensiones interiores libres 0,8 x 0,8 m de planta y 0,95 m de profundidad, de los cuales 75 cm quedarían enterrados. Estarán construidas con pared de fábrica de ladrillo gero de 14 cm de espesor sobre una losa de hormigón HM-20 de 15 cm, enfoscándose y enlucándose las caras interiores de las paredes.

Sobre la coronación de las paredes se colocará un marco de acero formado por un perfil en "L" sobre el que se podrá instalar una placa solar. Los laterales exteriores de la arqueta y su parte superior se revestirán mediante un recubrimiento con plancha de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, en el que dispondrá un porticón practicable.

Aquellas arquetas situadas en áreas de difícil acceso o aquellas situadas en el interior del Parc Natural del Delta d'Ebre llevarán una placa fotovoltaica, mientras que las restantes dispondrán de conexión a la red eléctrica mediante acometida en baja tensión desde el punto de red más cercano.

El acceso a la arqueta estará protegido por un cierre de seguridad y dentro de la misma se alojará el regulador, la batería y los elementos de procesamiento de los elementos de la información y comunicaciones que el sistema doppler requiere.

Casetas Minimalistas

La actuación prevé la construcción de 14 casetas prefabricadas de hormigón armado de dimensiones exteriores en planta 2,3 m x 2,3 m y 2,8 m de altura total, de las cuales 8 albergarán los equipos de los radares y 6 los de

transporte de sedimentos en suspensión.

La obra civil necesaria para su instalación será la misma que la detallada para las casetas tipo SAICA.

Las casetas dispondrán de acometida eléctrica para alimentación de los equipos instalados así como para un sistema de aire acondicionado y calefacción adecuado al emplazamiento. Además contará con una fuente de alimentación asegurada con autonomía de 30 minutos para la alimentación de las etapas de emisión y recepción de datos y otra con autonomía de 4 horas para la alimentación del ordenador de control y monitorización del proceso.

Ejecución de piezómetros

La red de piezómetros prevista implica la creación de 6 piezómetros profundos y 11 piezómetros superficiales, así como el acondicionamiento de 8 existentes.

Para la ejecución de los piezómetros profundos (6 pozos de hasta 70 m de profundidad), se realizarán sondeos protegidos mediante una camisa de acero mediante procedimiento de rotación dual con el sistema denominado "casing driver", consistente en un martillo neumático que se acopla a la cabeza de rotación y se acciona mediante una línea de alimentación de aire independiente. En cuanto a los piezómetros superficiales estos se realizarán mediante sondeos a rotación o mediante el sistema de lanza hidráulica con tubería hincada.

Para poder utilizar los pozos existentes como parte de la red de piezómetros, la actuación contempla la realización de las siguientes adecuaciones en los mismos:

- Cerramiento del piezómetro mediante el empleo de una tapa de seguridad y sello sanitario.
- Repaso y compactado de explanada, con medios mecánicos y compactación
- Limpieza con aire comprimido
- Colocación de arqueta de acero inoxidable de protección con cerramiento especial
- Colocación del tapón de fondo y superior
- Cimentación anular superficial con inyección de lechada especial
- Prolongación de la tubería existente

Almacén

La actuación prevé la construcción de una caseta almacén para albergar las grúas y todo el material relacionado con la medición de los sedimentos de fondo.

El almacén se situará en una parcela próxima al azud de Xerta y será prefabricado de hormigón armado de dimensiones exteriores en planta 8,4 m x 3,17 m y con una altura total de 2,8 m, y la obra civil necesaria para su construcción será la misma que la detallada para las casetas tipo SAICA.

La caseta estará recubierta al igual que las casetas tipo SAICA por un enfoscado de color blanco cubriéndose el tejado con una pieza de brezo de modo que se integre con la arquitectura local del delta.

Laboratorio

Para albergar las instalaciones del laboratorio químico, biológico y sedimentológico necesarias para analizar las tomas de muestras manuales la actuación contempla la construcción de un nuevo edificio en terrenos existentes en la Unitat d'Ecosistemes Aquàtics del IRTA (centro de investigación de la Generalitat de Catalunya) ubicado en Sant Carles de la Ràpita (Tarragona). Junto a este nuevo edificio, pero separado del edificio principal, se construirá un almacén de materiales, productos e instrumentos.

El edificio se ha diseñado con base rectangular, de dimensiones en planta de 22,8 m x 21,8 m y una altura de 4,30 m, el cual estará conectado con un edificio existente en dichas instalaciones de iguales dimensiones, mediante un nexo de unión más bajo que el volumen principal de 3,20 m x 3,80 m. En cuanto al nuevo edificio destinado a almacén, este tendrá unas dimensiones exteriores en planta de 8,80 m x 8,80 m.

El edificio de laboratorio contará con una superficie útil total de 466 m² y dispondrá de 3 laboratorios con despacho, 1 archivo, 1 laboratorio, 1 zona de trabajo con despacho, 1 sala de reuniones, 1 cámara de cultivo, 1 cámara 4°, 1 zona de procesos de muestras, lavabo masculino y femenino, vestuario con duchas, 1 sala para guardar muestras, 1 cuarto para el servidor informático y 1 sala de gases 2,24 m². Por su parte el edificio de almacén contará con una superficie útil total de 63 m² dividida en dos espacios destinado a almacenaje y un espacio destinado a una cámara de -20°C.

Las estructuras de los nuevos edificios están compuestas por vigas y pilares prefabricados de hormigón, utilizando el mismo sistema constructivo que para los edificios existentes, cimentando las mismas mediante zapatas aisladas arriostradas entre si.

La solera de los edificios consistirá en una solera de hormigón armado de 25 cm de espesor de armada colocada sobre una capa de 50 cm de grava artificial compactada.

Las fachadas de los nuevos edificios serán de paneles prefabricados de hormigón, compuestos por dos caras de hormigón de 5 cm de espesor con un núcleo de aislamiento de polietileno expandido de 10 cm. Estos paneles irán apoyados en las vigas riostras de la cimentación y podrán ser paneles ciegos y paneles con aberturas que albergarán ventanas y rejillas de ventilación.

La fachada del núcleo de unión entre el nuevo laboratorio y los antiguos laboratorios estará formada por un revestimiento de chapa grecada de acero galvanizado sujeta con conectores a una pared de tochana de 15 cm de espesor, un aislamiento de 4 cm de espesor y un tabique cerámico con acabado interior enyesado y pintado.

La cubierta proyectada para el nuevo edificio es de tipo invertida con acabado de cantos rodados y desagüe a dos aguas, mientras que en el nexo de unión entre nuevo laboratorio y los antiguos laboratorios se ha proyectado una cubierta convencional con acabado de baldosa cerámica. En cuanto a la cubierta del almacén ésta tendrá una sola pendiente y funcionará de la misma manera que la cubierta del Laboratorio.

La carpintería exterior será de aluminio con doble vidrio climalit 6+12+6, constituida por dos hojas, una franja superior fija y una hoja inferior oscilo-batiente en sentido horizontal, todo ello acabado de aluminio de color igual al de la del edificio existente. Sobre las ventanas de las fachadas Norte y Sur, sobre el falso techo de los laboratorios y sobre las ventanas de servicios y vestuarios se colocarán unas rejillas de acero inoxidable para garantizar la ventilación y evacuación de los gases internos.

Las particiones interiores tendrán diferentes tipologías según las distintas zonas del edificio, habiéndose previsto mamparas divisorias ciegas y con vidrio de madera aglomerada con acabado en melamina, paredes de tochana enyesadas o embaldosadas y tabiques cerámicos embaldosados. En cuanto a la carpintería interior, contará con puertas de madera aglomerada con acabado en melamina, unas hasta nivel del suelo y otras elevadas 20 cm con respecto al mismo.

El suministro eléctrico será trifásico para una potencia máxima admisible de 60 KW, estando controlada mediante un subcuadro alimentado a partir del cuadro general del edificio existente.

La instalación de agua fría y caliente sanitaria del nuevo edificio se realizará con tuberías de polibutileno mediante conexión a la instalación de la edificación existente, la cual dispone de suficiente caudal y presión para el consumo

previsto.

La producción de agua caliente sanitaria en los nuevos edificios se realizará mediante una nueva instalación solar proyectada sobre la cubierta del nuevo edificio de laboratorio con un área total de 4,98 m² de superficie de ocupación. El sistema se completará con un depósito acumulador solar de 160 litros y un depósito acumulador eléctrico de 150 litros.

En cuanto a la climatización, ésta se realizará mediante un sistema de fan-coils con una única bomba de calor aire-agua con módulo hidráulico incorporado de 58.480 Frig/h. y 68.800 Kcal/h. La unidad exterior se instalará en cubierta apoyada mediante silentblocks mientras que las unidades interiores se fijarán en el falso techo.

La edificación dispondrá de un sistema contra incendios compuesto por 3 extintores de tipo 21A-113B distribuidos en el pasillo, un extintor de CO₂, un sistema de detección de humos y una boca de incendio equipada de 25 m. Así mismo el edificio contará con una instalación de gas propano con siete puntos de consumo cuya alimentación se realizará mediante envases de GLP instalados en un armario con ventilación directa del exterior

La actuación contempla el equipamiento completo de laboratorios y despachos con el mobiliario y materiales para la toma de muestras, instrumentos y equipos necesarios. Así mismo incluye una cámara con control de temperatura y puerta pivotante, una cámara a -20°C, un agitador magnético con placa calefactora y estanterías metálicas modulares de 5 niveles.

La urbanización de la zona incluirá la construcción de un vial cuyo firme estará formado por una capa de subbase de zahorra artificial compactada de 30 cm de espesor, sobre la que colocará una capa base de hormigón HM-20 de 15 cm de grosor y una capa de rodadura de mezcla bituminosa continua en caliente S-12 de 6 cm de grosor. Además se construirán aceras con pavimento de hormigón de 15 cm de espesor con acabado rascado manual, encintadas con piezas prefabricadas de hormigón.

El sistema de saneamiento será de tipo separativo y se ha previsto que de continuidad a la red actual. La red de pluviales recogerá las aguas de la cubierta del nuevo edificio y de la escorrentía superficial de las calles, mientras que la red de residuales absorberá las aguas provenientes del nuevo edificio y de una parte de las aguas de las instalaciones existentes.

Finalmente se ha previsto la prolongación de la red existente de iluminación exterior mediante la instalación sobre las mismas líneas de 8 nuevos puntos de luz formados por luminarias con lámpara de 70W-E fijadas sobre columnas troncocónicas de acero galvanizado de 4 m de altura.

Control

El diseño del sistema para el control de la red de indicadores se ha realizado tomando como referente la actual infraestructura de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

El sistema general dispone de diferentes sistemas destinados a facilitar la monitorización, el análisis y la interpretación de la información que es recogida por los distintos sensores e instrumentación de campo, siendo estos los que se describen a continuación:

- El Sistema de Comunicaciones permite el envío de las medidas recogidas por la instrumentación de campo hacia el Sistema de Control y Monitorización del Centro de Control. Las comunicaciones para el envío de datos se establecerán por defecto a través de la red TETRA de la Confederación, disponiendo de la red GPRS en caso de que la estación remota no disponga de cobertura de la red TETRA. En cada estación de control se instalarán un radio-módem con capacidad para establecer una conexión IP (vía PPP), bien con la red TETRA, o bien con la red GPRS.

- El Sistema de Control y Monitorización (SCADA) concentra los datos procedentes de la instrumentación de campo con el fin de ofrecer el seguimiento en tiempo real de los distintos indicadores ambientales disponiendo de una versión web accesible.
- El Sistema de Información está basado en una arquitectura Datawarehouse sobre la que se ofrecerán las distintas capacidades analíticas y de reporting sobre la información histórica registrada por los equipos de campo, disponiendo también de una versión web accesible.
- El Sistema de Información Geográfica esta destinado a la representación sobre mapas cartográficos de información asociada a la red de indicadores ambientales en los distintos ámbitos de actuación (ubicación de puntos de control, medidas de caudal, niveles de parámetros de calidad del agua, alarmas/alertas, mapas temáticos, grado de salinidad...), disponiendo así mismo de una versión web accesible.
- El Sistema de Teledetección realizará el seguimiento del perfil del litoral del Delta del Ebro y sus regadíos mediante técnicas de procesamiento de imágenes de satélite y de fotografías aéreas.
- El Sistema de Procesado Radar procesará e interpretará los datos procedentes de las estaciones radar destinadas a la monitorización continua de las corrientes marinas del litoral del Delta del Ebro.
- El Sistema de Entrada Manual de Datos servirá para la carga de los datos correspondientes a aquella instrumentación que no esté conectada al Sistema de Comunicaciones y que requiere que un equipo de campo recoja periódicamente los datos sobre las medidas realizadas que se han almacenado.
- El Sistema de Explotación y Mantenimiento se utilizará para gestionar la explotación y el mantenimiento de la infraestructura de sistemas del Centro de Control y de la propia instrumentación de campo.
- El Portal Web tiene como función facilitar, mediante tecnología web, el acceso a la información y contenidos generados en la red de indicadores ambientales para tres entornos de acceso diferentes, los usuarios de la propia Confederación, Organismos, Instituciones y agentes externos y o público en general.

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

La propuesta técnica adoptada es eficaz para el cumplimiento del objetivo planteado, el cual consiste en la implantación de una red de indicadores ambientales que permita evaluar la situación actual, predecir la evolución del Delta del Ebro y programar o planificar líneas de actuación para solucionar los posibles problemas detectados.

1. Alternativas posibles para un análisis comparado de coste eficacia

Se han estudiado distintas alternativas en el proyecto sobre:

- Emplazamiento para los puntos de control de la nueva red de indicadores ambientales.
- N° de tomas de muestras.
- Sistemas constructivos.
- Distintas tipologías de instrumentación existentes en el mercado para medir los parámetros de calidad, caudal, arrastre de sólidos, subsidencia, etc.
- Distintas tipologías para la toma de muestras, el tratamiento y gestión de datos.

La solución global se ha obtenido valorando de forma conjunta estos aspectos desde las perspectivas técnica, económica y ambiental.

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

De todos los emplazamientos analizados y n° de ensayos propuestos, los elementos de control incluidos en la solución adoptada son los que proporcionarían, para evaluar el estado actual y predecir la evolución del Delta, datos representativos del área de actuación.

Es importante destacar que parte de la nueva red de indicadores ambientales se ha diseñado en terrenos del Parque Natural del Delta del Ebro, espacio cualificado como LIC (Lugar de Interés Comunitario) y como ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves). De los diseños y sistemas constructivos propuestos se han seleccionado aquellas soluciones que desde el punto de vista ambiental minimizan las posibles afecciones.

La instrumentación seleccionada es la que proporciona al sistema mayor resolución a la hora de realizar mediciones y la que según los organismos involucrados, en las labores de explotación es fácil de manejar y mantener.

El sistema de gestión y tratamiento de datos seleccionado es el que mejor se integra con las redes de indicadores ya existentes de otros organismos oficiales.

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

5. VIABILIDAD TÉCNICA

Para poder dar cumplimiento al objetivo de esta actuación, es preciso garantizar los aspectos que se describen a continuación:

a) Que la ubicación de los puntos de control es adecuada:

Para la ubicación de los puntos de control se han tenido en cuenta que los datos correspondientes a las mediciones realizadas en cada uno de ellos sean significativos de todos los sistemas acuáticos del delta.

Así mismo las casetas de control (SAICA, sedimentos, radar y arquetas) han sido ubicadas en lugares apropiados teniendo en cuenta la presencia de hábitats y especies prioritarios, de manera que estas se puedan integrar en el entorno minimizando el impacto ambiental. Finalmente la red se ha dimensionado y proyectado para poder afrontar posibles ampliaciones y modificaciones futuras de los puntos de control previstos inicialmente.

b) Que los datos obtenidos tengan calidad adecuada.

El sistema de control se ha proyectado para disponer de capacidad suficiente de registro, almacenaje y transmisión de todas las variables de medición. Por otra parte, las obras civiles y en especial la captación de agua se han diseñado de manera que sea posible garantizar la estabilidad de la calidad del dato y su representabilidad a largo plazo.

c) Que la instrumentación a instalar sea la adecuada

Los equipos previstos son de fácil mantenimiento, eficaces en coste e inversión, adecuados desde el punto de vista ambiental y finalmente son integrables con las redes de indicadores ya existentes.

d) Que el sistema de control de los datos es idóneo.

El sistema para el control de los datos previsto dispone de gran flexibilidad, ya que acepta datos de cualquier tipo de sonda analógica o digital, incorpora estos en tiempo real, y permite su descarga mediante un sistema web. Además el sistema de datos está protegido bajo el mayor nivel de seguridad y el acceso a los datos es blindado.

Por otra parte el sistema dispone de una gran fiabilidad, tanto por la calidad de las comunicaciones que se basan en infraestructura TETRA y GPRS en aquellos puntos en los que no exista cobertura TETRA, como por la garantía de funcionamiento, ya que en aquellos lugares en los que la conexión a la red eléctrica no sea posible se utilizarán paneles solares para el abastecimiento eléctrico.

Además de lo expuesto anteriormente, las nuevas instalaciones han sido diseñadas de manera que cumplan el Código Técnico de la Edificación, en adelante CTE, en lo relativo a las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, en adelante LOE.

Los diseños han sido evaluados y cumplen con las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de «seguridad estructural», «seguridad en caso de incendio», «seguridad de utilización», «higiene, salud y protección del medio ambiente», «protección contra el ruido» y «ahorro de energía y aislamiento térmico», establecidos en el artículo 3 de la LOE. Finalmente, los diseños considerados para la construcción de los edificios previstos, dan cumplimiento a la LEY 20/1991 de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

6. VIABILIDAD AMBIENTAL

Descripción del marco ambiental del proyecto

La presente actuación se localiza en las comarcas del Baix Ebre i del Montsià, en la provincia de Tarragona, y consiste en el establecimiento de una red de indicadores ambientales en el Delta del Ebro, que se sumará y complementará a otras redes existentes:

- Red de control de calidad del agua superficial y red piezométrica de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).
- Red de control de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas de la Agencia Catalana del Agua (ACA)
- Red de control de la calidad de las aguas costeras del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP) (Generalitat de Catalunya).
- Red de control de la calidad del agua del Ebro del Consorci d'Aigües de Tarragona.
- Red de control de indicadores biológicos del Parque Natural del Delta del Ebro.
- Red de control del CODE (consorcio de servicios ambientales de los Consells Comarcals del Montsià y Baix Ebre).

La intervención consiste en la instalación de varios elementos: casetas, sondas, sensores, radares y un laboratorio; que permitirán la monitorización de la dinámica hidrológica continental y costera, la dinámica sedimentaria continental y costera, la subsidencia, la calidad del agua y la calidad del acuífero.

El ámbito de actuación del proyecto incluye el tramo final del río Ebro (desde Sástago hasta su desembocadura), el Delta del Ebro, las bahías y las aguas costeras.

El Plan Integral para la Protección del Delta del Ebro (PIPDE) establece entre sus acciones la instauración de una red ambiental de indicadores ambientales, de forma que se obtengan datos actuales sobre la calidad de las aguas con los que comparar los futuros, y así establecer el grado de cumplimiento de las especificaciones de la Directiva Marco del Agua. Actualmente la Confederación Hidrográfica del Ebro y la Agencia Catalana del Agua disponen de sistemas independientes de control en el Delta del Ebro, que quedarán integrados junto con los nuevos elementos propuestos en el proyecto, dando lugar a un único sistema, facilitando así las posteriores tareas de control.

El argumento sobre el que se basa la necesidad de mejorar el sistema de indicadores es que la actual falta de datos objetivos sobre el estado del Delta puede influir de forma negativa en su evolución futura, debido al desconocimiento de la magnitud en la que se producen actualmente procesos como la dinámica litoral, el transporte de sedimentos, la subsidencia o la calidad de las aguas

De manera general, las actuaciones contempladas en el presente proyecto se resumen en las siguientes:

- Diseño e implantación de redes automáticas de control de la cantidad y calidad del agua.
- Control de la hidrología y la calidad del agua de los acuíferos y surgencias.
- Diseño e implantación de redes automáticas de control de zonas protegidas según criterios de la Directiva Marco del Agua.
- Diseño e implantación de una red de monitorización de indicadores biológicos.
- Integración de los sistemas de control e información relacionados existentes en la zona de actuación.
- Construcción de un laboratorio de control químico y biológico.

Para la red de indicadores de calidad y flujos de agua en el río Ebro y el Delta se establecen una serie de puntos de control que se distribuyen por los diferentes canales y desagües, por bahías, por los estuarios y por las zonas

húmedas. Por otro lado, para el control de las aguas subterráneas se implantarán un total de 17 nuevos puntos de control mediante la instalación de piezómetros. Finalmente, se establecen puntos de control de la sedimentación y la subsidencia utilizando la técnica de la SET (Surface Elevation Table), que implica además del establecimiento de puntos topográficos de referencia dentro y fuera del delta, puntos fijos de control del nivel del mar mediante mareógrafos.

El ámbito de actuación incluye parte de los terrenos del Parque Natural del Delta del Ebro y del PEIN Delta del Ebro, por otro lado este mismo ámbito queda dentro de la Red Natura 2000, afectando parte de un espacio cualificado como LIC (Lugar de Interés Comunitario) y como ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves). Asimismo, el ámbito de la actuación incorpora una serie de espacios incluidos dentro del Inventario de Zonas Húmedas del *Departament de Medi Ambient i Habitatge* de la *Generalitat de Catalunya*, siendo el delta del Ebro un humedal RAMSAR.

A nivel de vegetación, el delta constituye una muestra representativa y completa de los hábitats litorales sedimentarios del Mediterráneo, entre los que tres son de interés prioritario según la *Directiva Hábitats* y ocho están catalogados como amenazados o muy amenazados. Las condiciones singulares que ofrece el ambiente deltaico, favorecen la aparición de especies muy raras o en peligro de extinción fuera de esta zona.

La concentración de espacios naturales y de valores ambientales en la zona en la que se prevé la actuación hace que la ubicación de algunas de las instalaciones, deba tener en cuenta la presencia de hábitats cartografiados o ámbitos con vegetación de interés para así evitar su afectación, propiciando la ocupación de zonas que no tengan un especial interés, como sería el caso de las casetas de tipo SAICA del Pont del Través y de los Ullals del Baltasar, previstas en zonas de hábitats prioritarios.

Si a nivel de vegetación las condiciones particulares del delta permiten el desarrollo de especies poco comunes, a nivel de fauna, y especialmente de avifauna, la riqueza asociada a la diversidad de ambientes deltaicos propicia el establecimiento de un gran número de especies. Siendo éste uno de los motivos por los que el ámbito está también cualificado como *Área de Importancia Internacional para las Aves* (IBA), resultando de extraordinaria importancia para limícolas, gaviotas y charranes nidificantes. Aspecto que se suma al hecho de que este ámbito además está considerado como la segunda zona húmeda española más importante para las aves acuáticas invernantes. Así, en el delta no sólo se observa la presencia de aves incluidas en el Anejo 1 de la Directiva Aves establecidas de forma permanente, sino que también hay especies que nidifican, invernan o migran en (o a través) del delta.

El efecto que tendrá la instalación de los indicadores en las aves también ha quedado integrado en el proyecto, especialmente en el caso de algunos de los puntos de control SET, tal y como indica la *Direcció General de Medi Natural* del *Departament de Medi Ambient i Habitatge* de la *Generalitat de Catalunya*. En este sentido, la *Direcció General para la Biodiversidad* del Ministerio de Medio Ambiente también establece una serie de condicionantes a tener en cuenta en las zonas LICs y ZEPAs afectadas por la instalación de las redes de control, que han sido integrados en el proyecto.

Así, no se prevén impactos de importancia asociados a la implantación de las redes de control en el ámbito, siempre y cuando se atienda a las limitaciones establecidas por la *Direcció General para la Biodiversidad* y la *Direcció General de Medi Natural* del *Departament de Medi Ambient i Habitatge* de la *Generalitat de Catalunya*. Teniendo en cuenta las consideraciones recogidas por ambas administraciones, las principales afecciones asociadas al proyecto se darán durante el proceso de ejecución de las obras.

Con el objetivo de minimizar las afecciones derivadas de la fase constructiva, se propone la aplicación de una serie de medidas preventivas y correctoras, así como la realización de un seguimiento y control medioambiental de las tareas constructivas. Durante la fase de funcionamiento también se llevará a cabo un seguimiento de la evolución del sistema.

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

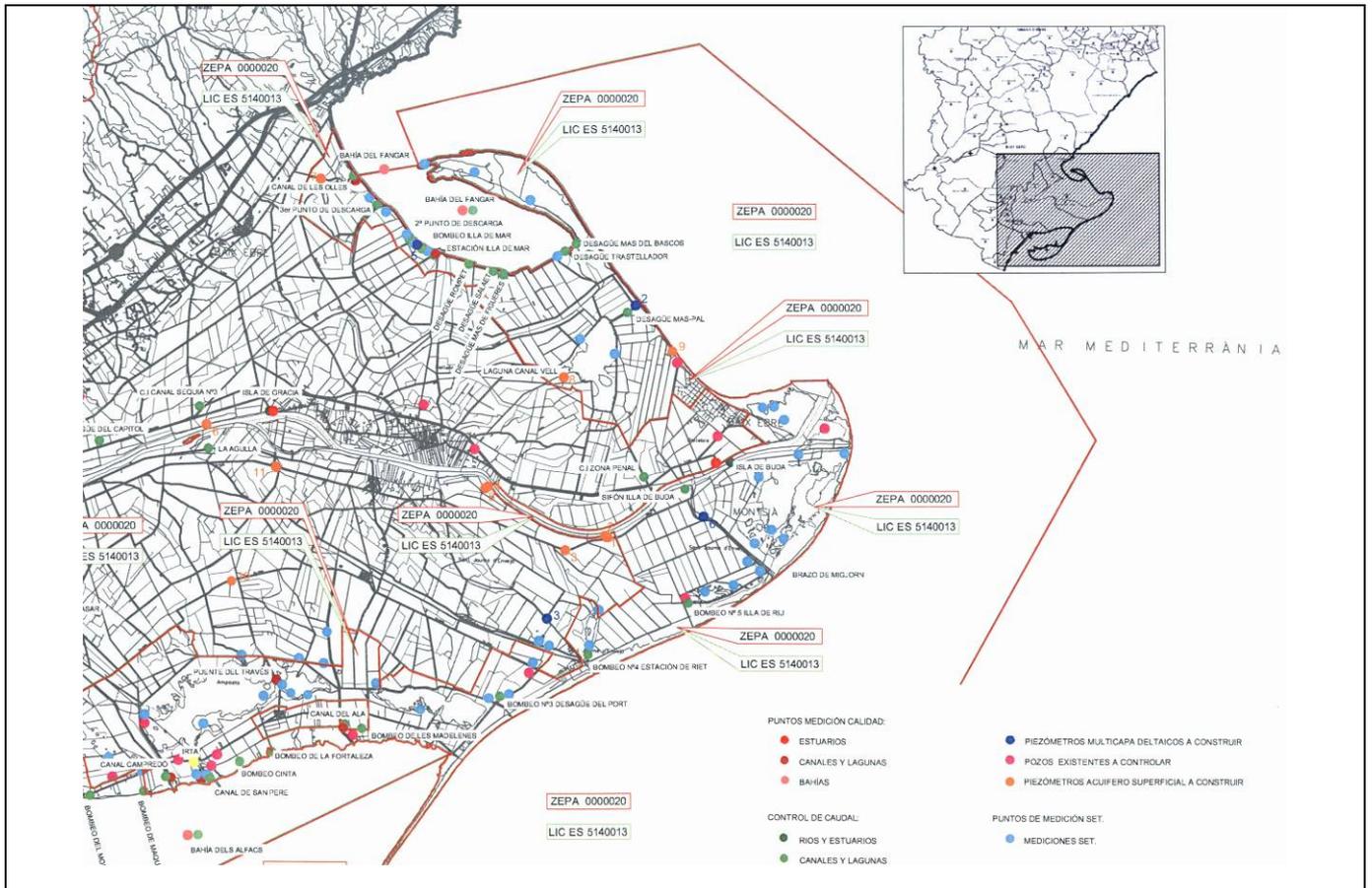
B. INDIRECTAMENTE

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

Los espacios protegidos que se encuentran en las inmediaciones de la zona de actuación son los siguientes:

- Delta del Ebro (LIC ES 5140013, ZEPA ES 0000020, Parque Natural PEIN, Humedal RAMSAR). Distribuido entre los municipios de Deltebre, Sant Jaume d'Enveja, Amposta, Sant Carles de la Ràpita y l'Ampolla, este espacio constituye un conjunto de sistemas acuáticos y terrestres excepcionales con una importantísima población faunística, especialmente ornítica.
- El Fangar, la Bahía del Fangar, el Canal Vell, el Garxal, la Illa de Sant Antoni, la Illa de Buda, l'Aufacada, la Costa de Migjorn, el Serrallo, La Platjola, Erms de la Tancada, La Tancada, las Salines de Sant Antoni, la Badia de les Alfaques, el Clot-l'Encanyissada, los Erms de Vilacoto, los Ullas de l'Arispe-Baltasar (humedales inventariados por el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya). Distribuidas entre los municipios de Deltebre, Sant Jaume d'Enveja, Amposta, Sant Carles de la Ràpita y l'Ampolla, dan lugar a un conjunto de espacios con gran diversidad de ambientes en los que pueden establecerse especies de aves de forma permanente, y pueden ser empleados como lugar de paso en las migraciones de muchas otras especies.
- Sistema Prelitoral meridional (LIC ES 5140011)
- Río Algars (LIC ES 24201118)

En la siguiente figura se muestra la localización de los principales espacios naturales protegidos del ámbito de estudio.



De los espacios anteriormente citados, el único que puede verse afectado es el del Delta del Ebro, puesto que la ubicación de algunos de los puntos de control debe realizarse, inevitablemente, dentro de la zona protegida. Aún así, cabe destacar que las magnitudes previstas de la afectación son bastante bajas, siempre y cuando se apliquen las medidas y consideraciones recogidas en el proyecto constructivo. En este sentido, las medidas que se aplicarán para minimizar el impacto serán:

- Utilizar infraestructuras existentes para la ubicación de las casetas de los puntos de control, evitando la afectación a los hábitats de interés comunitario.
- Jalonar y señalar la zona de obras para limitar la afectación a los hábitats de interés comunitario.
- Las obras se realizarán respetando los períodos de cría y reproducción de la avifauna (periodo que normalmente va de febrero a agosto) pero también las épocas más críticas para los anfibios, así como también se evitará la afectación sobre las especies protegidas.
- Dentro de las zonas protegidas no se ubicará ninguna instalación de carácter temporal asociada a la obra, ni se acopiarán residuos o se realizarán operaciones de maquinaria.

En relación a las estaciones SET que se encuentran en el interior del parque natural, la ubicación exacta de estas se terminará definiendo en base a las zonas de más fácil acceso y que presenten un cierto grado de empobrecimiento de la cubierta vegetal, de forma que se disminuyan las perturbaciones sobre la avifauna durante las mediciones, aspecto especialmente importante por la presencia de la zona IBA (nº148) que engloba la práctica totalidad del delta.

Asimismo, para disminuir el impacto visual de las casetas SAICA, éstas dispondrán de una cubierta de brezo, de manera que se integren en la arquitectura local del delta. En algunos casos, como el de la Encanyissada, se ha diseñado una caseta SAICA de menores dimensiones que permite su integración con el mirador actualmente existente en esta zona.

Por otro lado, en el caso de los LIC del *Sistema Prelitoral* y del *Río Algars*, aunque dichos espacios se encuentran en las proximidades de las obras de la solución adoptada, no se prevén afecciones sobre ellos puesto que se localizan a cierta distancia de las mismas.

En cuanto a las afecciones sobre hábitats de interés comunitario, tanto los puntos de control como las instalaciones asociadas a los mismos, afectarán a un total de 24 hábitats diferentes, tres de los cuales son de interés prioritario, mientras que el resto se clasifican como no prioritarios. A continuación se enumeran dichos hábitats, mostrando también la localización de los mismos.

Código	Hábitat de interés comunitario	Interés prioritario
1110	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda	No
1150	Lagunas costeras	Sí
1210	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados	No
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	No
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimi</i>)	No
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosae</i>)	No
2110	Dunas móviles	No
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)	No
2210	Dunas fijas de litoral <i>Crucianellion maritimae</i>	No
2230	Dunas con céspedes <i>Malcolmietalia</i>	No
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	No
3260	Ríos, de pisos de planicie a montano con vegetación de <i>Ranunculion fluitantis</i> y de <i>Callitriche-Batrachion</i>	No
3280	Ríos mediterráneos de caudal permanente del <i>Paspalo-Agrostidion</i> con cortinas vegetales ribereñas de <i>Salix</i> y <i>Populus alba</i>	No
5320	Formaciones bajas de <i>Euphorbia</i> próximas a los acantilados	No
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	No
6220	Zonas subestépicas de gramíneas anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	Sí
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Brachypodietea</i>	No
6430	Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	No
7210	Turberas calcáreas del <i>Cladium mariscos</i> y con especies del <i>Caricion davallinae</i>	Sí
8130	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	No
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	No
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	No
9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	No
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	No

- Diferentes sistemas constructivos.
- Distintas tipologías de instrumentación existentes en el mercado para medir los parámetros de calidad, caudal, arrastre de sólidos, subsidencia, etc.
- Distintas tipologías para la toma de muestras, el tratamiento y gestión de datos.

4. Impactos ambientales previstos y medidas de corrección proponibles.

Impactos significativos:

El principal impacto que derivará de la implantación de la red de indicadores es la afectación sobre los hábitats de interés comunitario y los espacios protegidos, ya sea porque se trata de espacios incluidos en la Red Natura 2000, en el convenio Ramsar o en el Inventario de Espacios Húmedos de la Generalitat de Cataluña. La ubicación de algunos puntos de control queda de forma inevitable dentro de las delimitaciones de estos espacios, y su instalación, aunque de muy baja magnitud, provocará un cierto impacto.

Sin embargo, una de las finalidades del proyecto es la de instaurar una red que aporte datos objetivos que permitan controlar a medio y largo plazo, la evolución del delta como consecuencia del uso actual que se hace de las aguas a lo largo del curso del río Ebro (usos agrícolas, producción de energía eléctrica, laminación de crecidas,...) y en el tramo del curso bajo (usos agrícolas, extracción de aguas para riego y consumo,...). La obtención de estos datos permitirá identificar la tendencia futura así como definir estrategias de actuación que frenen el deterioramiento al que actualmente está sometido.

Impactos generales:

Con la realización del proyecto se dan una serie de impactos asociados al tipo de actuación que se presenta en la fase de construcción y de funcionamiento del sistema de indicadores. En la siguiente tabla se resumen estos impactos generales, junto con las medidas preventivas y correctoras propuestas para su minimización.

ELEMENTO DEL MEDIO	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES	FASE DE APARICIÓN	MEDIDAS PROPUESTAS
ATMÓSFERA	Emisión de contaminantes gaseosos e incremento de partículas en el aire.	Fase de obra	Medidas preventivas adoptadas: <ul style="list-style-type: none"> - Riegos periódicos durante las obras y transporte de materiales en camiones con lonas de protección. - Limitación de la velocidad de camiones por el interior de las obras. - Resguardar los acopios de materiales ante fuertes vientos y cubrirlos con lonas. - Evitar el movimiento de tierras en situación de fuerte viento. - Revisar el correcto estado de la maquinaria (ITV y CE, y revisiones periódicas necesarias). - Cumplimiento de la normativa sobre límites de emisión sonora
	Aumento de los niveles de inmisión sonora.		
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	Afectación de la calidad de las aguas en la instalación de las sondas	Fase de obra	Medidas preventivas adoptadas: <ul style="list-style-type: none"> - Cerrar la comunicación entre canales y desagües durante las obras en su cauce, evitando el aporte de materiales en suspensión. - Gestionar adecuadamente la generación de residuos - Realizar las operaciones de reposición y carga de combustible de la maquinaria en zonas adecuadas. - Presencia de materiales absorbentes de hidrocarburos de acción rápida en la obra
	Contaminación por vertidos accidentales y aguas residuales.		
GEA Y SUELO	Sobrante de tierra procedente de las instalaciones y casetas.	Fase de obra	Medidas preventivas y correctoras adoptadas: <ul style="list-style-type: none"> - Jalonamientos limitados y circunscritos a los caminos de acceso hasta la zona de obras. - Jalonamiento de las áreas singulares, especialmente de los puntos ubicados dentro del Parque Natural. - Almacenar sepiolita en lugares de tránsito para absorber posibles fugas. - Gestión adecuada de los residuos de obra. - Se redactará un Plan de Gestión de residuos en la obra. - Se reaprovecharán los excedentes de tierras en la propia obra, en obras próximas pero especialmente en el Delta. - En caso de ser necesarias, se utilizarán zonas de préstamo de extracciones a cielo abierto legalizadas.
HÁBITATS	Eliminación de la vegetación característica por la construcción o instalación de casetas, arquetas y piezómetros.	Fase de obra	Medidas preventivas y correctoras adoptadas: <ul style="list-style-type: none"> - Evitar la afectación de áreas sensibles o de interés prioritario del Parque Natural. - La Vigilancia ambiental de la obras estará en estrecha comunicación con los técnicos del parque Natural. - Jalonamiento y señalización de la zona de obras - Elaborar un plan de accesibilidad que asegure el uso único y exclusivo de los caminos que dan acceso a los arrozales. - Finalizadas las obras se restaurarán los caminos provisionales - En zonas de interés se prohibirá la instalación de zonas de préstamos, vertido o instalaciones auxiliares. - Finalizadas las obras las zonas de ocupación temporal serán restituidas a sus condiciones originales.
VEGETACIÓN	Afectación de los árboles y la vegetación de la zona durante las obras	Fase de obra	Medidas preventivas y correctoras adoptadas: <ul style="list-style-type: none"> - Ubicación de las casetas y del laboratorio en zonas muy humanizadas. - Instalación de barreras físicas o poda de ramas bajas para evitar la afectación de los árboles durante las obras. - Jalonamiento de los árboles próximos a la zona de obras. - Se seguirán las consideraciones establecidas en el Decreto 378/1986 sobre los planes de prevención de incendios en espacios naturales de protección especial.

FAUNA	Desplazamiento de la fauna por las molestias generadas durante la realización de las obras.	Fase de obra	Medidas preventivas y correctoras adoptadas: <ul style="list-style-type: none"> - Evitar la realización de las obras en épocas de nidificación de las aves (de febrero a agosto) y en períodos nocturnos - Minimizar el riesgo de vertido de tierras o escombros en las láminas de agua, así como los vertidos relacionados con las operaciones de mantenimiento de la maquinaria - La colocación de sondas y sensores se hará evitando la afectación a la fauna acuática. - Ubicación de los piezómetros fuera de los límites del Parque Natural.
	Afectación a los hábitats	Fase de explotación	Medidas preventivas adoptadas: <ul style="list-style-type: none"> - Evitar la toma de muestras durante las épocas de nidificación, en los lugares que el Parque establezca como restringidos.
PAISAJE	Pérdida de calidad e intrusión visual.	Fase de obra y explotación	Medidas adoptadas: <ul style="list-style-type: none"> - Aprovechar caminos existentes para el acceso a las obras. - El diseño de las casetas se hará tipo barraca para mejorar su integración en el paisaje.
POBLACIÓN, SOCIOECONOMÍA Y PATRIMONIO CULTURAL	Riesgo de afección a elementos de interés cultural no inventariados.	Fase de obra	Medidas adoptadas: <ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento y vigilancia arqueológica de las obras, especialmente durante los movimientos de tierras. - Mantenimiento de la continuidad de los caminos afectados por las obras.

5. Medidas compensatorias tenidas en cuenta
No se contemplan medidas compensatorias, sino medidas protectoras y correctoras.
6. Efectos esperables sobre los impactos de las medidas compensatorias.
No se contemplan medidas compensatorias.
7. Costes de las medidas compensatorias.
No se contemplan medidas compensatorias.
8. Si el proyecto ha sido sometido a un proceso reglado de evaluación ambiental se determinarán los trámites seguidos, fecha de los mismos y dictámenes.

El proyecto no está contemplado en ninguno de los supuestos previstos por la legislación aplicable en materia de evaluación ambiental, y por tanto no requiere pasar este proceso. Cabe indicar que la actuación cuenta con el certificado de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, con fecha de 19 de abril de 2005, por la que se establece que el proyecto no necesita ser sometido a procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

9. Cumplimiento de los requisitos que para la realización de nuevas actuaciones según establece la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)
 - a. La actuación no afecta al buen estado de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece ni da lugar a su deterioro
 - b. La actuación afecta al buen estado de alguna de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece o produce su deterioro

Justificación: La actuación no afecta al buen estado de las masas de agua de la Demarcación, ya que el objetivo del proyecto es monitorizar los procesos actuales, mediante la introducción de pequeños puntos de control, sin que esto implique de por sí ninguna otra actuación con efectos sobre las masas de agua.

7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

1. Costes de inversión

a) Presupuesto de la actuación:

Medidas de calidad del agua		4.497.312,59
Medidas del flujo de agua		645.034,76
Medidas de control de transporte de sedimentos		300.739,62
Medidas de control de subsidencia y regresión		2.217.758,83
Sistema de control		1.079.399,07
Laboratorio		1.602.309,56
Puesta en marcha		482.871,06
Almacén grúa		64.798,20
Seguridad y salud		51.891,34
Integración ambiental		173.283,50
Otras partidas alzadas		60.000,00
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		11.175.398,53
Gastos generales	13%	1.452.801,81
Beneficio industrial	6%	670.523,91
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		13.298.724,25
IVA	16%	2.127.795,88
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		15.426.520,13
Expropiaciones		23.670,00
Asistencia Técnica a la Dirección de Obra		462.795,60
Coordinación de Seguridad y Salud		131.125,42
Asistencia Técnica a la Dirección Medioambiental		154.265,20
Conservación o enriquecimiento del Patrimonio Artístico		154.265,20
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN		15.450.190,13
Costes Internos de ACUAMED (% sobre P.E.M.)	1%	111.753,99
TOTAL INVERSIÓN		15.561.944,12

b) Datos básicos:

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

- Periodo de duración de la inversión o de las obras: 17 meses.
- Año inicio de la explotación: 2010
- Periodo de duración del análisis: 25 años desde inicio explotación
- Tasa de descuento utilizada: 4%
- Año base de actualización: 2008

-Unidad monetaria de la evolución: Euros
-IPC anual: 4%

c) Financiación:

Recursos propios de ACUAMED: 100% de la inversión total. ACUAMED financiará la totalidad de la obra con fondos propios sin recuperación.

La actuación está incluida en el convenio de gestión directa Ministerio de Medio Ambiente-ACUAMED, 2ª Modificación de 29 de septiembre de 2005, dentro del grupo de actuaciones sin recuperación.

Costes Inversión	Vida Útil	Total	Valor Residual
Terrenos	-	23.670,00	0,00
Construcción	50	3.147.570,35	0,00
Equipamiento	25	9.811.795,84	0,00
Asistencias Técnicas	-	902.451,43	-
Tributos	-	0,00	-
Otros	-	451.112,05	-
IVA*	-	-	-
Valor Actualizado de las Inversiones (al año 2007, tasa 4%)		14.336.599,67	0,00

*Se repercutirá en tarifa

Costes de Explotación y Mantenimiento durante todo el período de explotación	Total
Personal	0,00
Mantenimiento y reposición	0,00
Energéticos	0,00
Administrativos/Gestión	0,00
Financieros	0,00
Otros	0,00
Valor Actualizado de los Costes Operativos (al año 2008, tasa 4%)	0,00

Año de entrada en funcionamiento	2010
m3/día facturados	0
Nº días de funcionamiento/año	365
Capacidad producción:	0
Coste Inversión	14.336.599,67
Coste Explotación y Mantenimiento	0,000

Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)	31,56
Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)	68,44
Periodo de Amortización de la Obra Civil	50
Periodo de Amortización de la Maquinaria	25
Tasa de descuento seleccionada	4
COSTE ANUAL EQUIVALENTE OBRA CIVIL €/año	210.631
COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año	628.072
COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año	838.703
Costes de inversión €/m3	0,0000
Coste de operación y mantenimiento €/m3	0,0000
Precio que iguala el VAN a 0 (sin IVA)	0,000

2. Plan de financiación previsto

Miles de Euros

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	1	2	3	...	Total
Aportaciones Privadas (Usuarios)	0,00	0,00	0,00	...	0,00
Presupuestos del Estado	0,00	0,00	0,00	...	0,00
Fondos Propios (Sociedades Estatales)	4.216,65	10.119,95	0,00	...	14.336,60
Prestamos	0,00	0,00	0,00	...	0,00
Fondos de la UE	0,00	0,00	0,00	...	0,00
Aportaciones de otras administraciones	0,00	0,00	0,00	...	0,00
Otras fuentes	0,00	0,00	0,00	...	0,00
Total	4.216,65	10.119,95	0,00	...	14.336,60

3. Si la actuación genera ingresos (si no los genera ir directamente a 4)

Miles de euros en moneda corriente

Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable)	3	4	5	...	27	Valor actual neto del flujo de ingresos descontado al 4%
Uso Agrario	0,00	0,00	0,00	...	0,00	0,00
Uso Urbano	0,00	0,00	0,00	...	0,00	0,00
Uso Industrial	0,00	0,00	0,00	...	0,00	0,00
Uso Hidroeléctrico	0,00	0,00	0,00	...	0,00	0,00
Otros usos	0,00	0,00	0,00	...	0,00	0,00
Total INGRESOS	0,00	0,00	0,00	...	0,00	0,00

Miles de Euros

	Valor actual de los ingresos previstos por canon y tarifas	Valor actual de las amortizaciones (según legislación aplicable)	Valor Actual de los costes de conservación y explotación (directos e indirectos)	Descuentos por laminación de avenidas	% de Recuperación de costes Ingresos/costes explotación amortizaciones
TOTAL	0,00	13.947,37	0,00	0,00	0,00

Justificación: No se prevé recuperación de costes para la presente actuación.

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

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

13,947 millones de euros

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

No hay subvención.

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

No se incluye explotación.

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

206.207 euros

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

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

Justificación: La actuación no tiene incidencia sobre el consumo de agua.

6. Razones que justifican la subvención

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

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

Justificación: Esta actuación no supone mejoras de cohesión territorial.

B. Mejora de la calidad ambiental del entorno

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

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

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

Justificación: Como se ha indicado en los apartados anteriores del presente informe, la ejecución del proyecto permitirá una mejora de la capacidad de gestión de los espacios comprendidos en el Delta del Ebro, repercutiendo indirectamente en una mejora del estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario, así como en la mejora del estado ecológico de las masas de agua.

C. Mejora de la competitividad de la actividad agrícola

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

Justificación: La actuación no supone mejoras en estos aspectos.

D. Mejora de la seguridad de la población, por disminución del riesgo de inundaciones o de rotura de presas, etc.

- a. Número aproximado de personas beneficiadas: _____
- b. Valor aproximado del patrimonio afectable beneficiado: _____
- c. Nivel de probabilidad utilizado: avenida de periodo de retorno de _____ años
- d. ¿Se considera equilibrado el beneficio producido respecto al importe de la subvención total?

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

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

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

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

No se prevé la recuperación de costes de explotación y mantenimiento.

8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

1. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para abastecer a la población
 - a. Población del área de influencia en:
Padrón de 1 de enero de 2006:
 - b. Población prevista para el año 2015:
 - c. Dotación media actual de la población abastecida:
 - d. Dotación prevista tras la actuación con la población esperada en el 2015:

Observaciones: La actuación no supone mejoras en estos aspectos.

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

Observaciones: La actuación no supone mejoras en estos aspectos.

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

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

A. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

- | | |
|--|-------------------------------------|
| a. Muy elevado | <input type="checkbox"/> |
| b. elevado | <input type="checkbox"/> |
| c. medio | <input type="checkbox"/> |
| d. bajo | <input type="checkbox"/> |
| e. nulo | <input checked="" type="checkbox"/> |
| f. negativo | <input type="checkbox"/> |
| g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora? | |
| 1. primario | <input type="checkbox"/> |
| 2. construcción | <input type="checkbox"/> |
| 3. industria | <input type="checkbox"/> |
| 4. servicios | <input type="checkbox"/> |

B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN

- | | |
|--|-------------------------------------|
| a. Muy elevado | <input type="checkbox"/> |
| b. elevado | <input type="checkbox"/> |
| c. medio | <input type="checkbox"/> |
| d. bajo | <input type="checkbox"/> |
| e. nulo | <input checked="" type="checkbox"/> |
| f. negativo | <input type="checkbox"/> |
| g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora? | |
| 1. primario | <input type="checkbox"/> |
| 2. construcción | <input type="checkbox"/> |
| 3. industria | <input type="checkbox"/> |
| 4. servicios | <input type="checkbox"/> |

Justificación: La actuación no supone un incremento de producción en el área de influencia.

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

DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

- | | |
|----------------|-------------------------------------|
| 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"/> |

B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN

- | | |
|----------------|-------------------------------------|
| a. Muy elevado | <input type="checkbox"/> |
| b. elevado | <input type="checkbox"/> |
| c. medio | <input type="checkbox"/> |
| d. bajo | <input type="checkbox"/> |
| e. nulo | <input checked="" type="checkbox"/> |
| f. negativo | <input type="checkbox"/> |

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

- 1. primario
- 2. **construcción**
- 3. **industria**
- 4. servicios

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

- 1. primario
- 2. construcción
- 3. industria
- 4. servicios

Justificación: Durante la construcción de la red de indicadores se prevé un leve incremento del empleo, enfocado en la contratación de trabajadores del sector de la construcción, principalmente, e industrial en menor medida.

Durante la explotación, el empleo no se verá beneficiado.

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**

Justificación: El objetivo de la actuación no es la mejora de la productividad, sino la implantación de una red de indicadores que informen sobre el estado ambiental del delta. Esta información servirá como base para tomar decisiones ambientales acertadas. Indirectamente, la actuación tendrá un impacto positivo sobre el estado del Delta y esto beneficiará levemente al sector turístico.

6. Otras afecciones socioeconómicas que se consideren significativas.

Cabe señalar que un aspecto importante de la actuación es su incidencia sobre el bienestar de la población residente en la zona, ya que contribuye indirectamente a mejorar el estado ambiental del delta del Ebro.

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

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

Justificación: No se ha detectado ningún elemento del patrimonio histórico-cultural que resulte directamente afectado por las obras previstas. Aún así, el proyecto contempla como medida preventiva, el seguimiento y la vigilancia arqueológica de las obras por parte de técnicos especialistas en la materia, con la correspondiente tramitación de los permisos necesarios para ello de acuerdo con la Dirección General de Patrimonio, durante los movimientos de tierras.

9. CONCLUSIONES

El proyecto es:

1. Viable

De acuerdo con lo expuesto en los puntos anteriores, se concluye que la Actuación "4.3.c. Programa para la implantación de una red de indicadores ambientales en el Delta del Ebro (Tarragona)" es viable desde los puntos de vista, económico, técnico, social y ambiental, siempre que se cumplan las prescripciones del proyecto constructivo correspondiente.

2. Viable con las siguientes condiciones:

a) En fase de proyecto

Especificar: _____

b) En fase de ejecución

Especificar: _____

3. No viable



Fdo.:

Nombre: **Fermín López Unzu**

Cargo: **Director de Ingeniería y Explotación**

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



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE, Y
MEDIO RURAL Y MARINO

SECRETARIA DE ESTADO
DE MEDIO RURAL Y AGUA

Informe de viabilidad correspondiente a:

Título de la Actuación: **PROGRAMA PARA LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED DE INDICADORES AMBIENTALES EN EL DELTA DEL EBRO**

Informe emitido por: ACUAMED

En fecha: Noviembre 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 conservación, explotación y mantenimiento de la red deberá realizarse de acuerdo a lo que establezca la mesa técnica y el comité de seguimiento del Plan Integral de Protección del Delta del Ebro.

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 NOVIEMBRE de 2008

El Secretario de Estado de Medio Rural y Agua



Fdo. Josep Puxeu Rocamora