

Excmo. Sr. Presidente de la
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
Paseo de Sagasta, 24-28
50006 ZARAGOZA

ASUNTO: Alegaciones a la "Propuesta de revisión del Proyecto de Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro"



Excmo. Sr.:

Acompañando al presente escrito le hacemos llegar las alegaciones del CAT correspondientes a la "Propuesta de revisión del Proyecto de Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro".



Salvador Plana Gil
Director gerente

Constantí, 22 de Junio de 2015

ALEGACIONES del CONSORCI D'AIGÜES DE TARRAGONA AI PROYECTO DE REVISIÓN PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

1.- Antecedentes

El 12 de Mayo de 2012, la Confederación Hidrográfica del Ebro sometió a información pública la propuesta de "Proyecto de Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro" (PHE), con período de presentación de alegaciones de 6 meses a partir de su publicación y que finalizaba el 12 de Noviembre de 2012.

El 8 de Noviembre de 2012 el Consorcio de Aguas de Tarragona realizó una serie de observaciones y sugerencias a la propuesta de proyecto, en diferentes aspectos relacionados con la calidad, estado de la masa de agua y caudales.

Concretamente, en el **apartado de calidad** se hacía referencia a:

- *El Consorcio de Aguas de Tarragona (CAT) tiene otorgada una concesión según lo establecido en la Ley 18/1981 sobre actuación en materia de aguas en la provincia de Tarragona, con un máximo de hasta 4 m³/s, y que suministra a un conjunto de 63 municipios, 28 grandes empresas contabilizando a más de 700.000 personas en periodo hibernal y alrededor de 1.000.000 de personas en época estival.*

La captación se realiza a través de los canales de la margen derecha e izquierda del Delta del Ebro, estando dentro del ámbito de la Junta de Explotación nº 11 – Bajo Ebro – y como principal usuario de ésta.

- *Se considera que el Plan no tiene en cuenta suficientemente la problemática del incremento de nuevos regadíos y la repercusión que este hecho provoca en la calidad del agua superficial captada, concretamente en el incremento de sales disueltas.*

El contenido supera ampliamente los valores tolerables y ampliamente conocidos por las Administraciones implicadas como la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), Agencia Catalana del Agua (ACA), Agencia de Protección de la Salud de la Generalitat de Catalunya (APS),

La propia CHE notifica a los usuarios la superación de los límites de concentración para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable, entendiendo que es un límite guía y representando valores indicativos con carácter provisional

- *En el caso del CAT, se disponen de registros del período 1970-2010 y que se pueden resumir en los siguientes datos:*
 - *incremento de cloruros de 1,65 mg Cl/l/año*
 - *incremento de sulfatos de 0,81 mg SO₄²⁻/l/año*
 - *incremento de nitratos de 1 mg/l (1970) a 10 mg/l (2010)*
 - *incremento de conductividad eléctrica a 20°C de 6 µs/cm/año*
 - *incremento residuo seco a 110°C de 4 mg/l/año*


Todos estos parámetros tienen una clara tendencia al incremento con el paso de los años, provocando regímenes de anomalía en el proceso de distribución del agua potable según el RD 140/2003.

En los últimos años se ha producido una anomalía media anual de 105 días/año de duración media para el período 2001-2012, con valores máximos obtenidos de hasta 370 mg SO₄²⁻/l frente a los 250 mg admitidos en el RD 140/2003.

Recientemente, y en los últimos siete-ocho años, al problema anterior se le añade la anomalía por presencia de cloruros (Cl⁻), con duraciones más puntuales pero del orden de 30 días/año de duración media y con valores máximos obtenidos de hasta 270 mg Cl⁻/l frente a los 250 mg admitidos en el RD 140/2003.....

Por otra parte, en el Anejo 10, Programa de medidas a 2015, en su apartado A: Cumplimiento de los objetivos medioambientales, programa A13) Plan de mejora de la calidad del agua prepotable, **deberían proponerse medidas adicionales** a las efectuadas para garantizar el abastecimiento en la parte catalana de la demarcación del Ebro, **incluyendo mejoras en el proceso de potabilización de la planta del CAT de L'Ampolla para neutralizar el efecto de la concentración de sales superior a la admisible.**

Concretamente, una planta de tratamiento con membranas para un caudal de 1,8 m³/s, sería suficiente para que, con una concesión máxima de 4 m³/s el agua servida (como mezcla de la tratada con membranas y la tratada de manera convencional), se cumpliera en cualquier época del año con todos los requisitos establecidos en el RD 140/2003. El coste aproximado puede estar en el orden de 50M€.....



La respuesta a estas alegaciones, numeradas como PH-160, se realizaron a través de la página web de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

En el aspecto de calidad, la respuesta a la alegación, de manera resumida, fue:

..... Mucha parte de la presencia de sulfatos en las aguas es de origen natural dado el sustrato del conjunto de terrenos salinos de la cuenca.La aplicación de la Directiva Marco del Agua condujo en 2008 a considerar las masas de agua afectadas por elevadas concentraciones de sulfatos de origen natural. La masa 463 en la que se realiza el muestreo 0512 Ebro/Xerta está clasificada como afectada por altas concentraciones de sulfato de origen natural, por lo tanto **la disminución de los sulfatos en la toma del Consorcio de Aguas de Tarragona no es previsible que sea importante.**

Los regadíos y la contaminación difusa en general contribuyen en una parte a la aportación de sulfatos, por tanto, es necesario como figuran en las medidas de la propuesta del Plan incidir en evitar la contaminación difusa. En los planes de medida figuran muchas actuaciones a realizar para reducir la contaminación difusa, pero quizás la más importante, es la modernización de regadíos.....

El Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro fue aprobado en Consejo de Ministros el 28 de febrero del 2014 y publicado en el BOE N° 52 de sábado 1 de marzo del 2014.

El 30 de diciembre de 2014 se publicó en el Boletín Oficial del Estado la resolución por la que se inició el comienzo del período de consulta pública por un plazo de seis meses de la propuesta de proyecto de revisión del Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro.

Estas propuestas de proyecto de revisión del Plan Hidrológico para el ciclo 2015–2021 se pueden consultar desde el 31 de diciembre de 2014 durante un periodo de 6 meses, plazo en el que se pueden realizar las aportaciones, observaciones y sugerencias que se estimen convenientes dirigidas al organismo de cuenca respectivo.

2.- Examen de la documentación

De la documentación sujeta a información pública, en el anexo 5 del programa de medidas, se establece, en el programa A22 bajo el título “plan de actuaciones de I+D+i relacionadas con el cumplimiento de los objetivos ambientales”, la medida **“Estudio de alternativas a la mejora de la calidad del agua captada por el Consorcio de Aguas de Tarragona, en el bajo Ebro, con destino a la población de la provincia de Tarragona”**.

Bajo este epígrafe, y siguiendo la preocupación por la calidad del agua servida por la concesión de mayor caudal de la cuenca en el bajo Ebro (calidad alterada y clasificada como anomalía por motivo de la superación deseada de concentración de sales disueltas, especialmente sulfatos), el Consorcio ha elaborado, a lo largo de estos últimos años, dos estudios de cierta relevancia para esta mejora:

- Proyecto, ejecución y explotación de una planta piloto para la evaluación del tratamiento con membranas para la reducción de la concentración de sales del agua captada del Ebro (proyecto ELSA).
- Estudio hidrogeológico de la zona de captación de los pozos de emergencia derivados de la actuación de descontaminación de Flix (ACUAMED), como alternativa al estudio anterior.

A continuación se expone de manera resumida las dos actuaciones

3.- Estudios realizados por el CAT

3.1) proyecto ELSA (proyecto de eliminación de sales)

Para corregir los problemas de sales, se optó por la técnica de separación de sales por membranas, habiendo realizado previamente diferentes pilotajes a pequeña escala. Por esta razón, en octubre de 2008, el CAT solicita oferta para la ejecución de los trabajos: “Redacción de Proyecto y Construcción de Planta Piloto de Osmosis Inversa (OI) en la ETAP de L’Ampolla”.

La construcción de la planta piloto se adjudica a la empresa BEFESA Agua, S.A. (ahora ABENGOA WATER) y se construyó en la ETAP de L’Ampolla (proyecto con código BE41P) y se finalizó el 14 de diciembre 2009. La puesta en marcha definitiva no se realizó hasta mayo 2010, fecha en la que se inicia el ensayo piloto finalizando en mayo 2012. La duración del pilotaje fue, pues, de dos años.

El objetivo de la actuación es el tratamiento parcial del agua de la ETAP de l’Ampolla (hasta 1800 L/s de agua permeada) con un sistema avanzado de membranas,

ultrafiltración y osmosis de alta eficiencia. Con un caudal modulado para cumplir en todo momento el valor paramétrico de 250 mg SO₄²⁻/L. Esta etapa genera un rechazo (agua del concentrado) que se vierte al mar mediante una tubería (DI 600 mm) terrestre de 4,5 km i un emisario de 400 m.

A una derivación del agua de salida de filtros de carbón activo granular, se la tamiza y corrige el pH hasta $\approx 7,0$, se pasa por módulos de baja presión de fibra hueca de ultrafiltración y esta se trata por un sistema de tres etapas de osmosis inversa a alta eficiencia, con un bombeo booster entre la segunda y tercera etapa. El agua osmotizada se remineraliza con proceso de cal saturada. El rechazo es necesario eliminarlo mediante una tubería terrestre de 4,5 km y un emisario submarino de longitud 400 m, que se puede situar en el propio municipio de l'Ampolla.

La actuación principal consiste en una instalación de un edificio industrial de tratamiento de agua salobre, equipado con una serie de bastidores de membranas de diferentes tipologías (ultrafiltración y ósmosis), bombes e instalaciones auxiliares para conseguir un factor de eliminación de sales del 95% junto con un factor de conversión del 95% (aprovechamiento máximo de la concesión con una reducción máxima del contenido de sales para una mezcla óptima).

Este pilotaje ha originado multitud de publicaciones de carácter técnico, artículos, presentaciones orales o escritas, presentaciones, etc. Los primeros resultados se presentaron en el Congreso de AEDYR en Barcelona, Septiembre-2010 como "Planta Piloto de Eliminación de Sales en Agua Tratada de la ETAP de L'Ampolla. Acoplamiento Ultrafiltración a Presión - Osmosis Inversa" y los resultados hasta Febrero de 2011 al Congreso de la IDA a Perth (Australia), en Septiembre de 2011, como "Studies On Pilot Scale With UF-RO Systems With High Recoveries for L'Ampolla DWTP".

Como resumen, se ha verificado que con la cadena de tratamiento propuesta en la instalación de la planta piloto ELSA se puede obtener conversiones y eliminaciones superiores al 90% con una sincronización y automatización muy ajustada, que es totalmente trasladable a una instalación industrial.

El dimensionamiento técnico se ha logrado ampliamente, pero como resultado negativo es su gran inversión inicial necesaria, su coste energético para su funcionamiento junto con una alta repercusión en tarifa, tal como se desprende de los estudios realizados.


3.2) Estudio pozos ACUAMED

En julio de 2007 se finalizó la redacción del "Proyecto constructivo para la eliminación de la contaminación química en el embalse de Flix". En su anejo núm. 15, Abastecimientos de Emergencia, se establecía la construcción de una serie de pozos para el suministro alternativo en caso de emergencia, para los abastecimientos que realiza el CAT, concretamente a 63 municipios y 28 grandes empresas, principalmente del sector petroquímico de Tarragona.

La emergencia se debería exclusivamente a situaciones en las que la deficiente calidad de las aguas del río Ebro, no permita su uso para el abastecimiento.

Dicho proyecto contemplaba no solo el diseño de las captaciones de agua subterránea, sino también su instalación completa (equipos de bombeo, conducciones, automatismos, etc.), al objeto de que el sistema pudiera utilizarse alternativamente con el actual sistema de abastecimiento desde los canales derivados del río Ebro en las instalaciones del CAT.

La obra se adjudicó a la UTE Flix, formada por empresas del grupo FCC. Siguiendo las directrices del proyecto, se han construido una batería de pozos en la margen derecha del río Ebro, en número de seis, más el aprovechamiento y reperforación de uno preexistente de la obra del propio Consorcio de Aguas de Tarragona (proyecto con fecha de 1987). El coste aproximado de construcción de estos pozos ha sido de 7 M€.



Como consecuencia, se han construido y equipado siete pozos para garantizar un caudal mínimo de 1.200 l/s que abastecería el sistema CAT en caso de emergencia derivada de las obras de descontaminación del embalse de Flix. Los pozos se finalizaron en abril de 2013 y desde esta fecha y de manera mensual, según el "Manual de puesta en marcha del sistema de abastecimiento de emergencia del CAT" (en su anejo 4 "Calendario de pruebas de mantenimiento"), se han ido probando para garantizar su correcto estado ante una eventual puesta en servicio. Los caudales se han mantenido en el orden de los 1.200 l/s y se ha ido muestreando la calidad del agua en sus diferentes valores paramétricos.

Con la combinación de los antecedentes anteriores, el CAT pretende obtener una solución adecuada a las necesidades técnicas actuales y con un coste asumible también a la realidad actual.

El método sería utilizar el agua procedente de los pozos ejecutados con motivo de las obras de Flix para efectuar una mezcla de agua captada del Ebro obteniendo un valor paramétrico por debajo de los 250 mg de sulfatos por litro y solo en la época en que se presentasen estas anomalías naturales.

La detracción de estos caudales, de manera puntual y sostenible, provenientes del sistema de pozos ya construido, no debería alterar ni perjudicar el equilibrio del acuífero afectado ni tampoco alterar otras con cesiones vigentes.

A estos efectos, el CAT encargó el "Estudio hidrogeológico de la zona de captación de los pozos de emergencia derivados de la actuación de descontaminación de Flix".

El objeto del estudio hidrogeológico y su modelo de simulación es demostrar, con datos reales, que la detracción de los caudales para evitar las anomalías actuales en la calidad del agua de la concesión del Consorci d'Aigües de Tarragona, no presenta ningún perjuicio a ninguna concesión actual ni al propio acuífero ni a sus inmediatos colindantes, demostrando **la posibilidad técnica** del posterior uso de los pozos una vez finalizada la obra por la que se han construido.

Por otra parte, la obtención de los caudales necesarios para conseguir esta dilución, en forma de concesión, autorización o la fórmula convenida con las administraciones actuantes, sería objeto de los correspondientes trámites y gestiones que no forman parte del estudio

Como consecuencia de todo lo expuesto en el estudio y a modo de conclusión general, puede establecerse técnicamente que una posible explotación sostenible de los pozos existentes construidos para la situación de emergencia derivada del proceso de descontaminación de Flix, con los volúmenes (entre 5-7 Hm³/año), estacionalidades (3-4 meses en el periodo octubre-marzo) y condiciones (calidad agua captada y calidad agua de los pozos) fruto de los datos obtenidos de una serie suficientemente representativa (10 años), no pone en riesgo el sistema formado por río, acuíferos y canales, tanto en la calidad como cantidad, manteniéndose la forma de funcionamiento general.



4.- Alegaciones:

Con los antecedentes anteriores y con motivo de la revisión del Plan Hidrológico para el ciclo 2015-2021, el Consorcio de Aguas de Tarragona, con la finalidad de que sean incorporadas en el texto y documentación del Plan, formula las siguientes alegaciones:

Dado que la finalidad del programa de medidas es la consecución de los objetivos medioambientales basándose en criterios de racionalidad y sostenibilidad, y en aplicación de la política europea de recuperación de costes, proponemos incorporar al proyecto de revisión del Plan, para el ciclo 2015-2021, las dos fichas del programa de medidas del anexo 5, programa A22 , “plan de actuaciones de I+D+i relacionadas con el cumplimiento de los objetivos ambientales”, correspondientes al “*Estudio de alternativas a la mejora de la calidad del agua captada por el Consorcio de Aguas de Tarragona, en el bajo Ebro, con destino a la población de la provincia de Tarragona*”.

- Mejora de la calidad del agua captada por el CAT, solución de planta de membranas en la ETAP de l’Ampolla, abreviadamente CAT-ELSA
- Mejora de la calidad del agua captada por el CAT, solución de uso de los pozos de emergencia de Vinallop, abreviadamente CAT-pozos ACUAMED

La solución técnica-económica que más se ajusta a esos criterios es, sin duda, la posible utilización de los caudales de los pozos ya existentes y construidos en motivo del proceso de descontaminación química del embalse de Flix.

5.- Documentación adjunta:


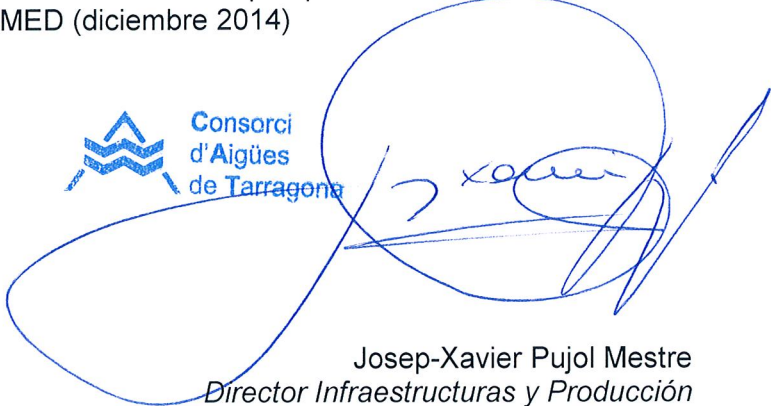
En formato papel:

- Ficha del programa de medidas Plan Hidrológico: CAT-ELSA
- Ficha del programa de medidas Plan Hidrológico: CAT-pozos ACUAMED

En soporte digital:

- Fichas del programa de medidas CAT-ELSA y CAT pozos ACUAMED
- CD de información de la planta de membranas (ELSA):
 - Proyecto constructivo de la planta piloto

- Ampliación de la planta piloto
 - Informe-resumen final de la explotación de la planta piloto
 - Publicaciones científicas a raíz de la explotación de la planta piloto
 - Documento ambiental y resolución trámite ambiental
- CD del estudio hidrogeológico
- Estudio hidrogeológico de la zona de captación de los pozos de emergencia derivados de la actuación de descontaminación de Flix
 - Presentación del estudio realizada por parte del CAT a técnicos de ACA-CHE-ACUAMED (diciembre 2014)



Josep-Xavier Pujol Mestre
Director Infraestructuras y Producción

Consorci d'Aigües de Tarragona

Constantí, 22 de junio de 2015

➤ **MEDIDA / ACTUACIÓN**

MEJORA DE LOS ABASTECIMIENTOS SERVIDOS POR EL CONSORCIO DE AGUAS DE TARRAGONA. SISTEMA DE MEJORA CON AGUAS SUBTERRÁNEAS PROCEDENTES DE POZOS EXISTENTES DEL PROYECTO DE DESCONTAMINACIÓN QUÍMICA DE FLIX

➤ **CÓDIGO ACTUACIÓN**

➤ **REFERENCIA HIDROGRÁFICA**

Junta de Explotación nº 11
Cuenca del Ebro

➤ **MASAS DE AGUA AFECTADAS**

Masas de agua subterránea de PUERTOS DE TORTOSA (099), SIERRA DE CARDÓ-BOIX (100), ALUVIAL DE TORTOSA (101), GLACIS DE LA GALERA (102) y MESOZOICO DE LA GALERA (103)

➤ **LOCALIZACIÓN**

Comarca del Baix Ebre (Tarragona). Términos municipales de Tortosa – Vinallop y Tortosa – Campredó.

➤ **ORGANISMOS COMPETENTES**

Consortio de Aguas de Tarragona
Generalitat de Catalunya
Confederación Hidrográfica del Ebro

➤ **PROBLEMÁTICA QUE MOTIVA LA ACTUACIÓN**

El sistema de abastecimiento del Consorcio de Aguas de Tarragona (CAT) cubre una demanda muy estacional, que supera al millón de habitantes en el periodo estival. La captación es de agua superficial, a partir de los canales de las márgenes derecha e izquierda del Delta del Ebro, en el azud de Xerta. Toma aguas, por tanto, en el cauce bajo del Ebro, en una zona muy próxima a la desembocadura.

Esta ubicación hace que las características de calidad del agua captada se vea afectada por las actuaciones antrópicas que se desarrollan agua arriba, tengan estas como consecuencia vertidos directos o retornos de riego.

Es un hecho que en los últimos años (desde hace más de una década) la salinidad de las aguas en la captación ha ido incrementándose hasta llegar a una situación en la que prácticamente todos los años se produce una anomalía por superación del límite que impone el RD 140/ 2003 a la concentración en sulfatos como parámetro indicativo. La duración de esta anomalía depende del año, pero puede considerarse que actualmente se sitúa en el entorno de los 100 días, sin tendencia a la reducción.

La problemática se sitúa, por tanto, en la deficiente calidad de las aguas superficiales que se captan y que se destinan al abastecimiento de una población estable de alrededor de 700.000 habitantes y que en algunos periodos del año, el estival principalmente, supera el millón de habitantes.

➤ OBJETIVO DE LA ACTUACIÓN

El objetivo de la actuación es la sustitución parcial de la captación, actualmente íntegra de aguas superficiales, por aguas de mejor calidad, de procedencia subterránea y de forma que la mezcla de aguas de ambas procedencias cumpla los requisitos normativos establecidos con una garantía razonable.

En otras palabras, el objetivo de la actuación es la mejora de la calidad de las aguas que actualmente abastecen a los consorciados del Consorcio de Aguas de Tarragona

➤ DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

En la actualidad y desde 2011, en el marco de las actuaciones de descontaminación química del embalse de Flix, **existe y está operativo** un conjunto de 7 pozos, con una capacidad instalada de 1.200 l/s, para su empleo en la eventualidad de emergencias de calidad de las aguas superficiales. Sobre este campo de pozos se han realizado pruebas de bombeo que han puesto de manifiesto la viabilidad y sostenibilidad de una explotación más extensiva que la de pura emergencia.

En esas condiciones, la actuación que se plantea se apoya en la posibilidad de ejecución de un campo de pozos semejante al actualmente en operación, pudiendo llegar a ser literalmente los mismos pozos a los que se cambia la forma de explotación. La descripción que sigue responde a este criterio.

Desde un punto de vista funcional, la actuación consiste en, en los periodos en que la concentración de sulfatos en la captación actual, superficial, supere el límite indicativo establecido en la normativa, extraer del acuífero aluvial el volumen necesario para, mediante mezcla, conseguir el cumplimiento. De los estudios realizados se desprende que lo anterior se traduce, con una garantía del 90%, en liberar de la captación superficial aproximadamente 5 hm³/año (sobre un total real anual de aproximadamente 75 hm³) y sustituirlos por el mismo volumen de agua subterránea.

El volumen captado de subterráneas será variable en los distintos años, correspondiendo los aproximadamente 5 hm³/año señalados al máximo previsto, y se producirá en el periodo de otoño e invierno, cuando son altas las concentraciones de sulfatos (fuera de la temporada de riegos, por tanto).

Desde un punto de vista material, la captación se materializa mediante un campo de pozos que se localiza en el término municipal de Tortosa - Vinallop y Tortosa - Campredó, en la comarca del Baix Ebre (Tarragona). Las coordenadas de cada uno de los siete pozos son las reflejadas en la tabla adjunta

Coordenadas UTM Huso 31 ETRS89		
Pozo nº	x	y
P-1	291995,211	4516066,812
P-6	290903,822	4516844,822
P-7	291421,817	4516511,817
P-9	291804,208	4515653,819
P-10	291978,202	4515114,821
P-11	292198,197	4514747,822
P-12	292454,193	4514478,821

Los pozos presentan la particularidad de afectar a unidades acuíferas distintas. Así, los pozos P-1 y P-7 perforan las calizas del acuífero kárstico mesozoico, mientras que los pozos P-6, P-9, P-10, P-11 y P-12 toman del Acuífero interno del Ebro. Las características constructivas de estos pozos y su capacidad instalada se muestran en la tabla que sigue.

CARACTERÍSTICAS	POZO N°						
	12	11	10	9	7	6	1
PERFORACIÓN A ORIGEN (m)							
Perforación en diámetro 1000 mm.	30,00	20,00	19,00	21,50	30,00	26,50	27,00 (850 mm)
Perforación en diámetro 900 mm.	63,50	74,50	77,00	66,50	70,00	78,50	30,00 (780 mm)
PROFUNDIDAD POZO (m)							
Profundidad Perforación Pozo	93,50	94,50	96,00	88,00	100,00	105,00	57,00
ENGRAVILLADO ORIGEN (m)							
Perforación en diámetro 1000 mm.	43,50	43,50	40,50	38,00	45,00	57,00	38,00
CEMENTACIÓN ESPACIO ANULAR (m)							
Perforación en diámetro 1000mm.	50,00	51,00	55,50	50,00	55,00	48,00	19,00 (850-780 mm)
CAPACIDAD INSTALADA (l/s)							
Capacidad nominal	215	360	105	30	55	35	465

➤ **EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS**

La actuación propuesta consiste en la sustitución parcial del agua superficial captada por el mismo volumen de agua subterránea. La mezcla de aguas de ambas procedencias garantiza el cumplimiento de los criterios establecidos en el RD 140/ 2003, con una garantía adecuada.

➤ **VIABILIDAD TÉCNICA**

Los estudios desarrollados han puesto de manifiesto que la solución es completamente viable desde un punto de vista técnico. A tal efecto, se ha redactado el “Estudio hidrogeológico de la zona de captación de los pozos de emergencia derivados de la actuación de descontaminación de Flix”, cuya conclusión es contundente: no se producen afecciones en los acuíferos ante una detracción sostenible cubriendo las necesidades requeridas para una mejora sustancial de la calidad del agua captada por el CAT, ante los episodios puntuales pero permanentes de incremento de sales disueltas en el agua superficial de la cuenca.

➤ **VIABILIDAD AMBIENTAL**

Los estudios desarrollados ponen de manifiesto que el acuífero del que se toman las aguas no sufre ningún efecto no recuperable en ciclos anuales (se recuperan los niveles antes de la presentación del siguiente episodio de alta concentración de sulfatos) y que la magnitud de su afección es reducida. No se prevé la existencia de otras posibles afecciones ambientales significativas.

➤ **ANÁLISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACIÓN DE COSTES**

El coste de la ejecución de los 7 pozos por parte de la empresa ACUAMED, ha supuesto una inversión de aproximadamente 7M€. A este coste habría que añadir, en el caso de que se realizase el desmantelamiento previsto en el proyecto de construcción, alrededor de 0,3M€ adicionales.

La adaptación y adecuación de estos pozos para integrarlos completamente al sistema del CAT, como un tercer punto de captación (actualmente los dos puntos de captación son los canales de riego de la margen derecha e izquierda del Ebro) sería relativamente baja, pues por las condiciones actuales de prestación de emergencia ante el proceso de contaminación del embalse de Flix se encuentran totalmente operativos.

Los siguientes costes serían las pequeñas adaptaciones finales. A título de ejemplo, cerramientos de las parcelas, mejoras de los accesos, sistema vigilancia, motorizaciones de equipos electromecánicos y otros detalles menores. En el caso del pozo núm. 1 se dotaría de autonomía el pozo con la electrificación en sustitución del actual grupo electrógeno.

Costes Inversión (miles EUR)	Total
Terrenos	0
Construcción	0
Equipamiento	300
Asistencias técnicas	0
Tributos-legalizaciones	25
Otros	0
IVA	52,5
Valor actualizado de las inversiones	372,5

Vida útil del equipos de bombeo e impulsión: 10 años

Vida útil de conducciones y pozos: 20 años

Gastos generales 17% en construcción y equipamiento y 13% en asistencia técnica

Beneficio industrial 6%

Costes de Mantenimiento para el año en el que alcanza su pleno funcionamiento

Año de puesta en funcionamiento	2016
Costes de explotación y mantenimiento	(miles EUR)
Coste personal	10
Coste mantenimiento	15
Costes energéticos (*)	110
Costes administrativos/gestión	0
Costes financieros	0
Otros costes	0
Valor actualizado de los costes operativos	135

(* coste establecido suponiendo una explotación derivada del estudio hidrogeológico, unos 100 días/año, orden de magnitud de 500 l/s con una altura de 50 mca)

Impacto en la tarifa del agua: 0,0025 €/m³, lo que supone aproximadamente una subida de la tarifa del agua en el usuario del 0,7%.

➤ ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

1) Efectos sobre la población en el área de afección.

La medida propuesta mejorará la calidad del abastecimiento urbano a todos los núcleos servidos por el Consorcio de Aguas de Tarragona.

2) Incidencia sobre la agricultura.

No se contemplan.

3) Incidencia sobre otras actividades económicas.

La mejora de las garantías de abastecimiento tendrá repercusiones positivas sobre las actividades económicas asentadas en los núcleos afectados, actuales y futuras, disponiendo de una mayor calidad del agua abastecida

4) Afecciones a los bienes del patrimonio histórico-cultural.

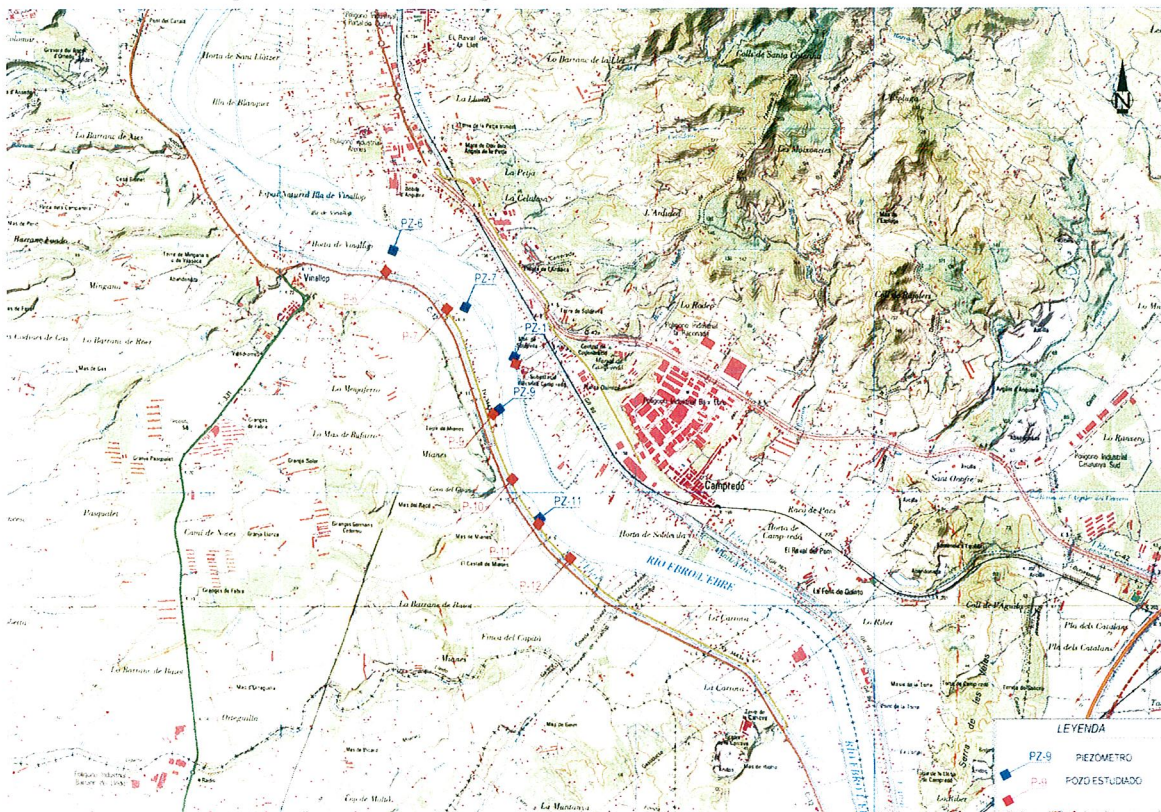
No se contemplan

➤ SITUACIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA

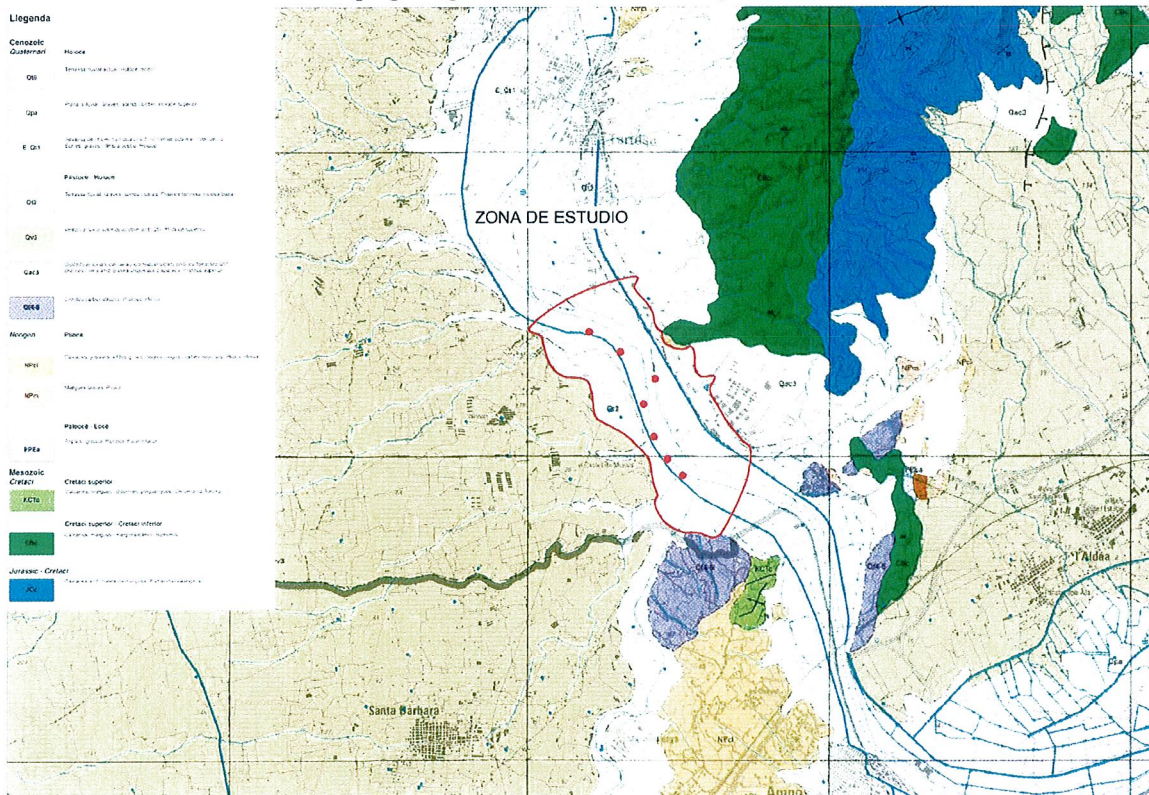
Medida propuesta en el documento técnico elaborado para el proceso de participación de la cuenca del Eje del Ebro.

➤ MAPAS Y FIGURAS

Mapa de situación (en original, sobre el topográfico 1:25.000)

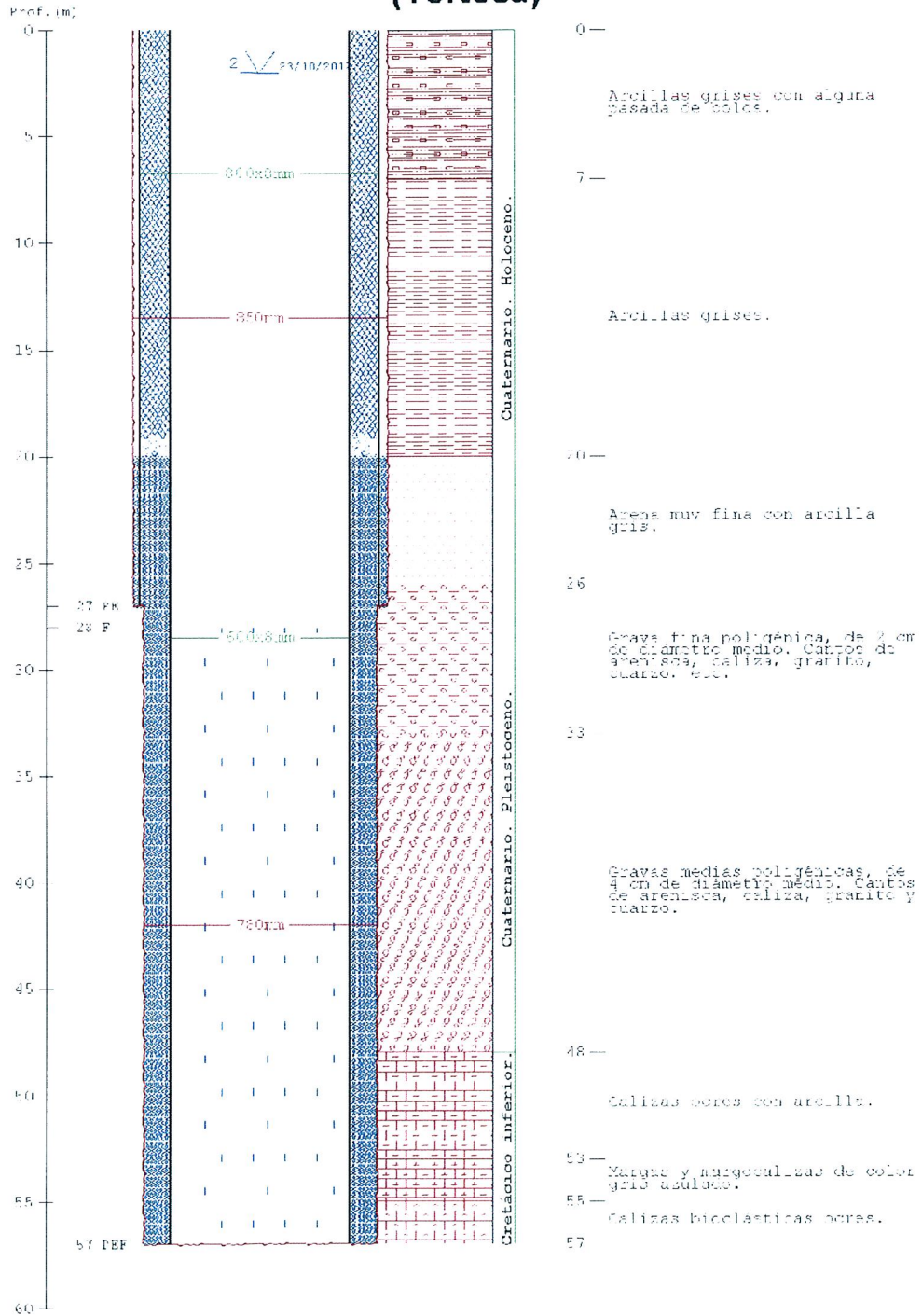


Mapa geológico del entorno de la captación



Croquis del desarrollo del Pozo 1

CROQUIS DE POZO
INSTALACIONES CAT TORTOSA
(Tortosa)



➤ **MEDIDA / ACTUACIÓN**

MEJORA DE LOS ABASTECIMIENTOS SERVIDOS POR EL CONSORCIO DE AGUAS DE TARRAGONA. SISTEMA AVANZADO DE MEMBRANAS (ELSA) EN LA ETAP DE L'AMPOLLA

➤ **CÓDIGO ACTUACIÓN**

➤ **REFERENCIA HIDROGRÁFICA**

Junta de Explotación nº 11
Cuenca del Ebro

➤ **CONCESIÓN AGUAS SUPERFICIALES AL CAT**

Orden Ministerial del 23/12/02 (MMA) de 3,856 m³/s.
Pendiente nueva resolución de la modificación y adaptación de la concesión (MAGRAMA, junio 2015)

➤ **LOCALIZACIÓN**

ETAP de L'Ampolla en la Comarca del Baix Ebre (Tarragona).

➤ **ORGANISMOS COMPETENTES**

Consortio de Aguas de Tarragona
Agencia Catalana del Agua
Confederación Hidrográfica del Ebro

➤ **PROBLEMÁTICA QUE MOTIVA LA ACTUACIÓN**

El sistema de abastecimiento del Consorcio de Aguas de Tarragona (CAT) cubre una demanda muy estacional, que supera al millón de habitantes en el periodo estival. La captación es de agua superficial, a partir de los canales de las márgenes derecha e izquierda del Delta del Ebro, en el azud de Xerta. Toma aguas, por tanto, en el cauce bajo del Ebro, en una zona muy próxima a la desembocadura.

Esta ubicación hace que las características de calidad del agua captada se vea afectada por las actuaciones antrópicas que se desarrollan agua arriba, tengan estas como consecuencia vertidos directos o retornos de riego.

Es un hecho que en los últimos años (desde hace más de una década) la salinidad de las aguas en la captación ha ido incrementándose hasta llegar a una situación en la que prácticamente todos los años se produce una anomalía por superación del límite que impone el RD 140/ 2003 a la concentración en sulfatos como parámetro indicativo. La duración de esta anomalía depende del año, pero puede considerarse que actualmente se sitúa en el entorno de los 100 días, sin tendencia a la reducción.

La problemática se sitúa, por tanto, en la deficiente calidad de las aguas superficiales que se captan y que se destinan al abastecimiento de una población estable de alrededor de 700.000 habitantes y que en algunos periodos del año, el estival principalmente, supera el millón de habitantes.

➤ OBJETIVO DE LA ACTUACIÓN

El objetivo de la actuación es el tratamiento parcial del agua de la ETAP de l'Ampolla (hasta 1800 L/s de agua permeada) con un sistema avanzado de membranas, ultrafiltración y osmosis de alta eficiencia. Con un caudal modulado para cumplir en todo momento el valor paramétrico de 250 mg SO₄²⁻/L. Esta etapa genera un rechazo (agua del concentrado) que se vierte al mar mediante una tubería (DI 600 mm) terrestre de 4,5 km i un emisario de 400 m.

En otras palabras, el objetivo de la actuación es la mejora de la calidad de las aguas que actualmente abastecen a los consorciados del Consorcio de Aguas de Tarragona.

➤ DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

A una derivación del agua de salida de filtros de carbón activo granular, se la tamiza y corrige el pH hasta ≈ 7,0, se pasa por módulos de baja presión de fibra hueca de ultrafiltración y esta se trata por un sistema de tres etapas de osmosis inversa a alta eficiencia, con un bombeo booster entre la segunda y tercera etapa. El agua osmotizada se remineraliza con proceso de cal saturada. El rechazo es necesario eliminarlo mediante una tubería terrestre (DI 600 mm) de 4,5 km y un emisario submarino de longitud 400 m, que se puede situar en el propio municipio de l'Ampolla.

Para implementar esta instalación es necesario, principalmente, ampliar el parque de transformación y la acometida eléctrica hasta esta instalación, ocupar unas 4 hectáreas de nuevos terrenos y una afectación de 5 km para instalar la tubería del rechazo hasta el mar.

La actuación principal consiste en una instalación de un edificio industrial de tratamiento de agua salobre, equipado con una serie de bastidores de membranas de diferentes tipologías (ultrafiltración y ósmosis), bombes e instalaciones auxiliares para conseguir un factor de eliminación de sales del 95% junto con un factor de conversión del 95% (aprovechamiento máximo de la concesión con una reducción máxima del contenido de sales para una mezcla óptima).

➤ EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS

La actuación propuesta consiste en el tratamiento parcial del agua tratada en la ETAP de l'Ampolla con un sistema avanzado de membranas. La mezcla de aguas garantiza el cumplimiento de los criterios establecidos en el RD 140/ 2003, con una garantía adecuada.

➤ VIABILIDAD TÉCNICA

Los estudios del proyecto y explotación de la planta piloto, juntamente con el documento ambiental han puesto de manifiesto que la solución es completamente viable desde un punto de vista técnico.

Este pilotaje ha generado gran cantidad de estudios y artículos científicos, dada su importancia y alcance técnico. Como muestra de ello, algunos de los siguientes títulos de publicación en congresos y revistas de ámbito internacional:

- 2010 Ponencias AEDyR Barcelona 2010: Planta piloto de eliminación de sales en agua tratada de la ETAP de l'Ampolla. Acoplamiento ultrafiltración a presión. Ósmosis inversa
- 2011 Congreso Internacional IDA Perth: Studies on pilot scale with UF-RO systems with high recoveries for l'Ampolla DWTP
- 2011 Colegio Ingenieros Industriales Barcelona: L'avenç dels tractaments d'aigua mitjançant les tècniques de membranes: ultrafiltració i òsmosis inversa com a tecnologies complementàries. Experiència pilot a l'Ampolla
- 2012 Agència de Protecció de la Salut. Tarragona. Aigües de consum al camp de Tarragona: innovació i tecnologia aplicada al Consorci d'Aigües de Tarragona.
- 2012 EDS, Barcelona. Integrated Membrane System (IMS) to treat brackish water with high salinity: A new treatment concept.

- 2010 Tesis doctoral, URV-Tarragona (noves tècniques analítiques radioquímiques). Determinació de radionúclids en mostres ambientals.
- 2011 JAI, BARCELONA. Evaluation of a pilot plant based on reverse osmosis to eliminate radionuclides from water samples
- 2012 VII Jornadas de la calidad en el control de la radioactividad ambiental, Tarragona. Evaluación de una planta piloto basada en membranas de osmosis inversa para la eliminación de radionúclidos.
- 2012 Artículo Water Environment Research. Evaluation of the use of reverse osmosis to eliminate natural radionuclides in water samples.
- 2014 Desalination and water treatment: Integrated Membrane System (IMS) to treat brackish water with high salinity: a new treatment concept
- 2015 7th European Meeting on Chemical Industry and Environment EMChIE 2015 Integrating membrane technologies and blending options in water production and distribution systems to improve organoleptic properties. The case of Consorci d'Aigües de Tarragona.

➤ VIABILIDAD AMBIENTAL

A finales del año 2010 se inició el trámite para conocer que trámite ambiental debía seguirse, resolviendo la autoridad ambiental, en abril de 2011 la necesidad de un trámite de Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

El documento redactado tenía como título “Documento Ambiental de una planta de eliminación de sales en la ETAP de L’Ampolla”. Se afectaba a una parte del a Red Natura 2000 de la zona del Delta del Ebro.

➤ ANÁLISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACIÓN DE COSTES

Costes Inversión (miles EUR)	Total
Terrenos	960
Construcción	12.500
Equipamiento	37.500
Asistencias técnicas	1.200
Tributos	100
Otros	500
TOTAL	52.760
IVA	11.080
Valor actualizado de las inversiones	63.840

Vida útil del equipos: 10 años

Vida útil de conducciones y edificaciones: 25 años

Costes de Mantenimiento para el año en el que alcanza su pleno funcionamiento

Año de puesta en funcionamiento	2020
Costes de explotación y mantenimiento	(miles EUR)
Coste personal	100
Coste mantenimiento	700
Costes energéticos	2.100
Costes administrativos/gestión	20
Costes financieros	3.000
Otros costes	350
Valor actualizado de los costes operativos	6.270

Impacto en la tarifa del agua: 0,09 €/m³, lo que supone aproximadamente una subida de la tarifa del agua en el usuario del 26%.

➤ **ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO**

1) Efectos sobre la población en el área de afección.

La medida propuesta mejorará la calidad del abastecimiento urbano a todos los núcleos servidos por el Consorcio de Aguas de Tarragona.

2) Incidencia sobre la agricultura.

No se contemplan.

3) Incidencia sobre otras actividades económicas.

La mejora de las garantías de abastecimiento tendrá repercusiones positivas sobre las actividades económicas asentadas en los núcleos afectados, actuales y futuras, disponiendo de una mayor calidad del agua abastecida

4) Afecciones a los bienes del patrimonio histórico-cultural.

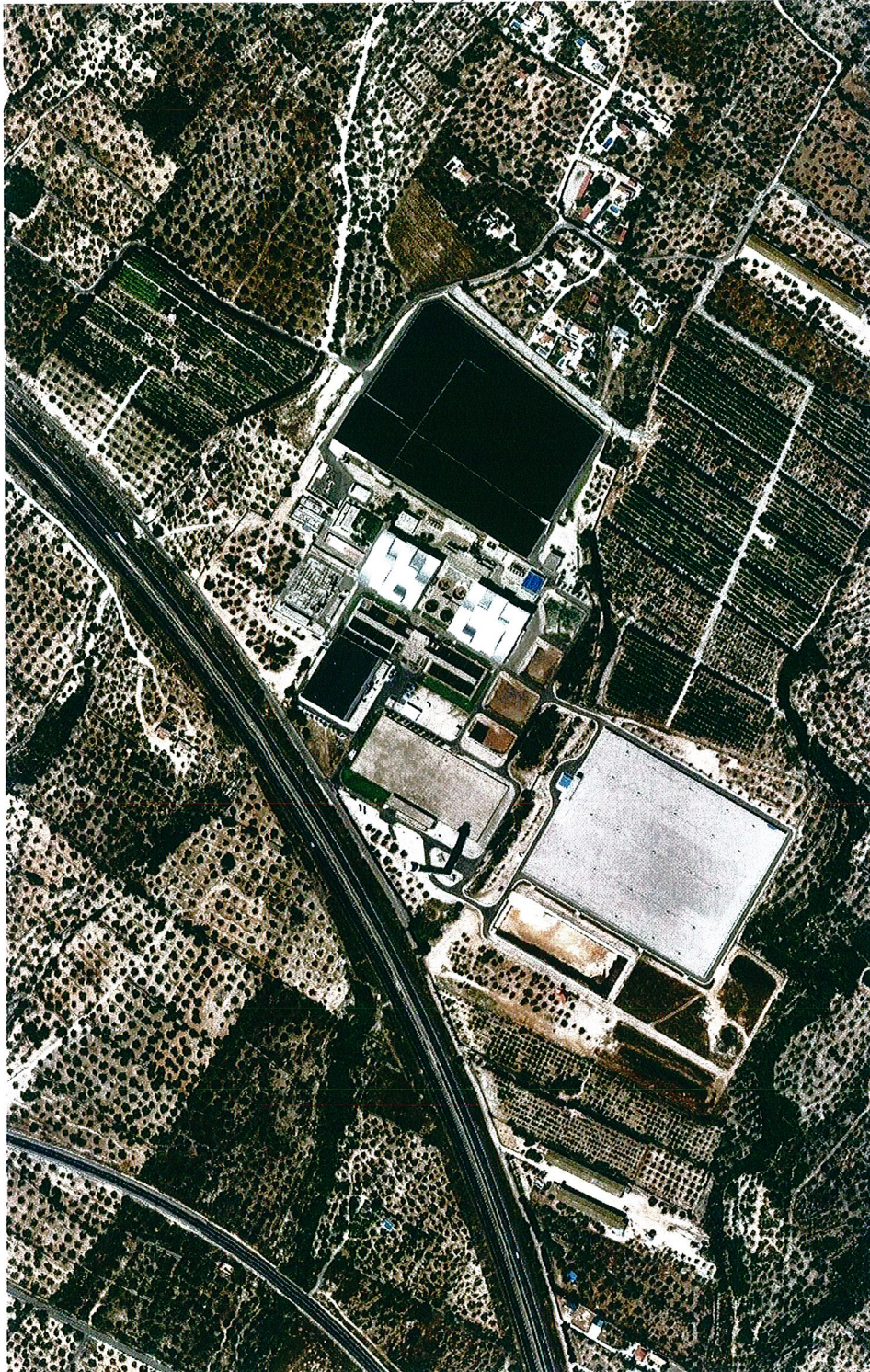
No se contemplan

➤ **SITUACIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA**

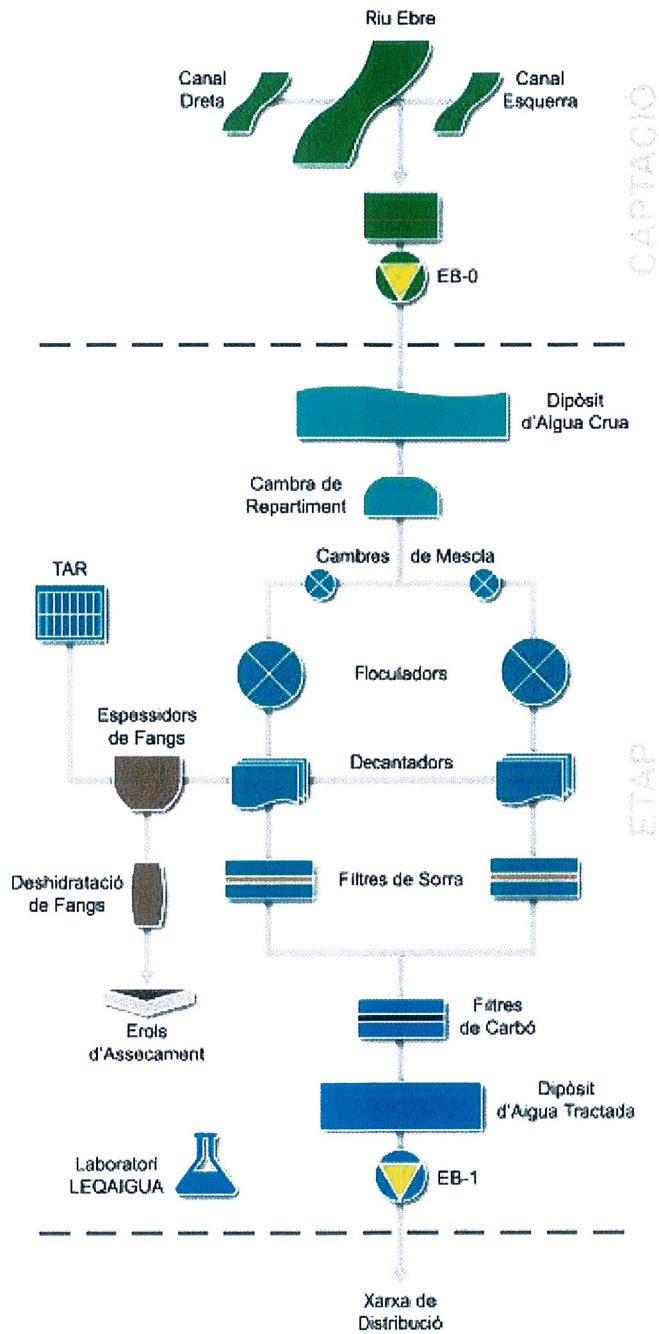
Medida propuesta en el documento técnico elaborado para el proceso de participación de la cuenca del Eje del Ebro.

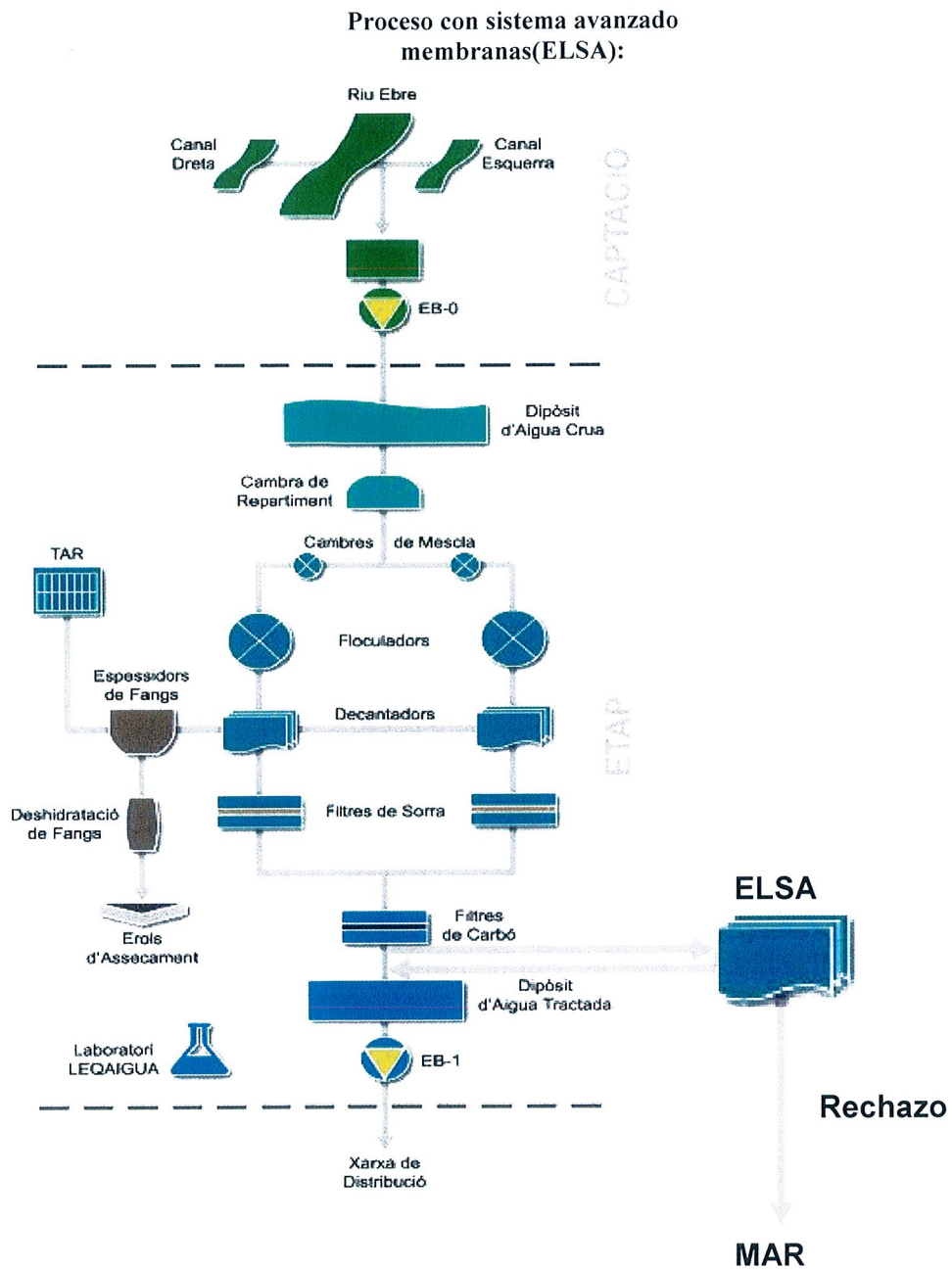
➤ MAPAS Y FIGURAS

Ortofoto de situación ETAP de L'Ampolla E(X):30383,3m-N(Y)4519332,0m UTM31N/ETRS89 (ICC)



Proceso actual:





Plano documento ambiental

