

A LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR.-

JOSE ANTONIO BERENGUER PASTOR con DNI 74.216.555V actuando en nombre y representación y como Presidente de la **JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DEL VINALOPO, ALACANTI Y CONSORCIO DE AGUAS DE LA MARINA BAJA**, con domicilio en Aspe, Camino Tolomo, Bajo nº 98-bis, ante la Confederación Hidrográfica del Júcar comparece, y, como mejor proceda, dice:

Que, con fecha 22 de Junio de 2021 se publicó en el BOE anuncio de la Dirección General del Agua, sometiendo a consulta pública por plazo de seis meses la propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Dentro del plazo concedido para ello, la Junta Central de Usuarios del Vinalopo, Alacantí y Consorcio de Aguas de la Marina Baja formula las Propuestas, Observaciones y Sugerencias que se contienen en los documentos y anejos que se adjuntan, y que se concretan en:

1.- Como BLOQUE 1 las propuestas, observaciones y sugerencias a las Disposiciones Normativas de la Propuesta del Plan Hidrológico y su justificación.

2.- Como BLOQUE 2 las propuestas, observaciones y sugerencias a distintos Anejos de la Propuesta del Plan y modificaciones que se solicitan, así como valoración sobre la Evaluación Ambiental Estratégica.

3.- Como BLOQUE 3 resumen de la estructura de las propuestas, observaciones y sugerencias, índice de abreviaturas y documentos relacionados que sirven para fundamentar las Alegaciones que se presentan por la Junta Central.

Por lo expuesto,

SOLICITA A LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR:

Que, por presentado este escrito, junto con todos los Bloques que lo integran, antes relacionados, lo admita, tenga por formuladas en tiempo y forma las Alegaciones, Propuestas y Sugerencias que constan en los distintos bloques que se acompañan, en relación al Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación del Júcar, las admita, y rectifique el Proyecto en base al contenido de las Alegaciones, y documentos que se aportan.

ASPE, 21 de Diciembre de 2021

Fdo.: Jose Antonio Berenguer Pastor
Presidente de la Junta Central de Usuarios
Del Vinalopó, Alacantí y Consorcio de Aguas de la Marina Baja



**JUNTA CENTRAL DE USUARIOS
DEL VINALOPÓ, L'ALACANTÍ
Y CONSORCIO DE AGUAS
DE LA MARINA BAJA**

Bloque 1

Propuestas, observaciones y sugerencias a las disposiciones normativas del proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar

21/12/2021

ÍNDICE

1. Antecedentes.....	3
2. Modificaciones que se proponen al proyecto de normativa del Plan	4
2.1. CAPÍTULO PRELIMINAR.....	4
2.1.1. Artículo 3.....	4
2.2. CAPÍTULO I, DEFINICION DE LAS MASAS DE AGUA	4
2.3. CAPITULO II, CRITERIOS DE PRIORIDAD Y COMPATIBILIDAD DE USOS	5
2.3.1. Artículo 10.....	5
2.4. CAPITULO III, referido a los Regímenes de Caudales Ecológicos y otras demandas ambientales.....	5
2.4.1. Artículo 13.....	5
2.4.2. Artículo 14.....	6
2.5. CAPITULO IV, ASIGNACION Y RESERVA DE RECURSOS.....	6
2.5.1. Artículo 15.3.....	6
2.5.1. Artículo 15.14.....	7
2.5.2. Artículo 20. Sistema Júcar	7
2.5.3. Artículo 24. Sistema Vinalopó - Alacantí.....	8
2.6. SECCIÓN II. MEDIDAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO.10	
2.6.1. Artículo 35.....	10
2.6.2. Artículo 45.....	11
2.6.3. Artículo 48.....	11
2.7. OMISIONES EN EL PROYECTO DE PLAN HIDROLOGICO QUE DEBEN INCLUIRSE.....	12
2.7.1. Aplicación de la excepción al principio de recuperación de los costes	12
2.7.2. Sobre la caracterización adicional de las masas de agua subterránea.....	12
2.7.3. Sobre el programa de medidas.....	12
3. Modificaciones que se proponen al documento de evaluación ambiental estratégica	13



1. Antecedentes

Constituyen objetivos básicos de la planificación hidrológica (artículo 40 1 TRLA), conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

La planificación se concreta mediante los Planes hidrológicos de cuenca, y el Plan Hidrológico Nacional y para conseguir tales objetivos, los primeros contemplan la implantación de una serie de medidas para proteger el recurso, no sólo como una finalidad en sí misma, sino para alcanzar el objetivo de atender las demandas y usos actuales consolidados y amparados por los títulos que se legitiman el uso de las aguas, otorgados de acuerdo con la legalidad vigente, para mantenimiento de la estructura socioeconómica del territorio donde se aplica el recurso en sus distintos usos.

Para conseguir tales objetivos los Planes hidrológicos recogen las medidas precisas cuya implantación durante los distintos ciclos de planificación permitirán efectivamente conseguirlos.

La problemática específica del Sistema de Explotación Vinalopó-Alacantí, es de sobra conocida, y ha sido analizada en los distintos ciclos de planificación. Se han propuesto una serie de Medidas para garantizar el uso del recurso y poder alcanzar el equilibrio en las distintas masas de agua que se integra en el Sistema mediante la sustitución progresiva de las extracciones por recursos externos, procedentes de la Transferencia Júcar-Vinalopó y de la Desalinizadora de Muchamiel, ahorros procedentes de la modernización de los regadíos y del incremento de la reutilización.

Tales medidas, estaban también vinculadas a la adopción de otras en el Sistema Júcar, entre otras, la modernización de sus regadíos tradicionales, lo que produciría importantes ahorros en el uso del recurso, que irían destinados, al menos en parte al Sistema Vinalopó Alacantí. Habida cuenta además de la consideración de un sistema de explotación único en toda la Demarcación, en el que se incluyen los distintos sistemas, se debían considerar los recursos necesarios en nuestro Sistema procedentes del Júcar, como una demanda más en éste, una vez atendidas sus necesidades y, debiéndolas cuantificar adecuadamente mediante la redacción de las Normas de Explotación del Sistema Júcar.

En cuanto a las Medidas previstas en el Plan vigente, y, constatándose que el coste de los recursos de sustitución, los procedentes la Transferencia Júcar-Vinalopó y Desalinizadora de Mutxamel exceden con mucho con los que actualmente se están soportando por la extracción de los recursos subterráneos, propone como necesaria la aplicación del principio de excepción en la recuperación de los costes de inversión para los usuarios de las infraestructuras que posibilitan la sustitución de los recursos subterráneos por los externos, una vez analizados detalladamente los requisitos legales exigidos para ello, que se dan cumplidamente en el caso nos ocupa.

También se considera en la normativa vigente la necesidad que los mayores costes que van a soportar los usuarios, por la sustitución de las extracciones subterráneas por los recursos externos, sean repercutidos y soportados por todos los usuarios del Sistema reciban o no directamente caudales de sustitución, porque, en definitiva, los beneficiarios de la sustitución son las masas de agua y todos los usuarios de estas los serán por la mejora que experimenten, y de ahí la obligación de todos de contribuir a esos mayores costes.

Todas las medidas resumidas anteriormente, se consideran imprescindibles, para lograr por un lado conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas, en especial aquellas masas de agua declaradas en mal estado, y lograr mantener así la estructura socioeconómica vinculada a los distintos usos del agua.

Expuesto lo anterior, se constata que en el la propuesta de revisión del Plan Hidrológico sometido a información pública, se omiten algunas de las medidas anteriormente señaladas y recogidas en los anteriores ciclos de planificación, y en especial, que ni tan siquiera contempla la posibilidad de aplicar la excepción al principio de recuperación de costes para las infraestructuras que posibilitan la sustitución de los recursos subterráneos por los externos (Conducción General Júcar Vinalopó y Desalinizadora de Mutxamel).

Se constata la limitación de las asignaciones a los usos o consumos hasta el año 2016, sin tan siquiera contemplar los producidos desde dicho año, sin considerar tampoco las demandas actuales y futuras, lo que implica, modificar, de facto, derechos concesiones de los usuarios sin acudir a los procedimiento legalmente previstos para ello y para la revisión de las concesiones y derechos reconocidos al uso de las aguas.

Por ello consideramos esencial que se incluyan las medidas que contempladas en el vigente Plan se han omitido en el Proyecto, y que se clarifique en los términos que se concretarán, la normativa propuesta en el Proyecto sometido a información pública con el ánimo de mejorarla, para conseguir alcanzar los objetivos que se pretenden.

2. Modificaciones que se proponen al proyecto de normativa del Plan

2.1. CAPÍTULO PRELIMINAR

2.1.1. Artículo 3

En el Capítulo Preliminar, Art. 3 referido a la adaptación al cambio climático, al final del apartado a), se puede introducir:

“Y de las actividades socioeconómicas vinculadas al uso de los recursos para garantizar la satisfacción de las demandas de agua en la Demarcación y cumplir con los objetivos que se pretenden con la planificación hidrológica”.

2.2. CAPÍTULO I, DEFINICION DE LAS MASAS DE AGUA

En la Sección II Masas de Agua Subterránea, en el apéndice 2.5, entendemos que hay que identificar adecuadamente las Masas de Agua compartidas con las Demarcaciones vecinas, teniendo en cuenta que en el Sistema de Explotación Vinalopó-Alacantí ha de incluirse la caracterización de las compartidas con la Demarcación del Segura (Jumilla-Villena, Sierra de Salinas, Sierra de Castellar, y Sierra de Crevillente), debiendo tener la misma denominación en ambas Demarcaciones.

En este sentido es de resaltar que el punto 2.2 del Anexo II de la Directiva Marco del Agua señala que los estados miembros deben realizar tras la caracterización inicial de las masas de agua subterránea, una caracterización adicional de aquellas que presenten un riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales, con un estudio de las repercusiones de la actividad en el estado de las aguas y un análisis económico del uso del agua. La caracterización inicial y adicional se hace si cabe

más necesaria en las masas de agua compartidas que afectan al Sistema Vinalopó-Alacantí, para adoptar las medidas de gestión necesarias, conjuntas y coordinadas en ambas Demarcaciones.

Deberá subsanarse la omisión que adolece el Proyecto del Plan en este aspecto

En la Sección II Masas de Agua Subterránea, en el apéndice 2.5 u otro adicional:

Debe incluirse en normativa del Plan, en el apéndice 2.5 u otro adicional, la relación de MaSubt compartidas, conforme a lo indicado en las POS realizadas a los anejos 2, 3 y 13.

2.3. CAPITULO II, CRITERIOS DE PRIORIDAD Y COMPATIBILIDAD DE USOS

2.3.1. Artículo 10

En el CAPITULO II, CRITERIOS DE PRIORIDAD Y COMPATIBILIDAD DE USOS el Art. 10 apartado 6. aunque referido a los efectos del otorgamiento de concesiones en los regadíos y usos agrarios, del apartado a), no puede aceptarse la consideración como riegos consolidados “Los transformados con anterioridad al 1 de Enero de 1997, habiendo sido el riego efectivo y continuado en el tiempo”.

Confunde considerar como riegos consolidados “los transformados con anterioridad al 1 de Enero de 1997”.

Por ello, entendemos que debe sustituirse “transformados” por “existentes”, y ello por cuanto que la superficie de regadío, existía o no existía con anterioridad a dicha fecha de 1 de Enero de 1997. Si la superficie era de regadío con derecho o autorización al uso de las aguas, hay que reconocerla como tal.

Igualmente, no se puede aceptar que se consideren como riegos consolidados los que se refiere la expresión “habiendo sido el riego efectivo y continuado en el tiempo”.

Se solicita la supresión de éste extremo ya que los riegos consolidados son los incluidos en las zonas regables de las Comunidades de Usuarios y reconocidas como tales en los expedientes de autorización o concesión, aunque temporalmente, por rotación de cultivos, por transformaciones de éstos, una determinada superficie no se haya regado. Como es sabido en el uso de riego, el agua está adscrita a una determinada superficie, que es la superficie que tiene derecho al riego y que por ello ha de considerarse a todos los efectos como un riego consolidado (figura en el censo de la Comunidad, paga las derramas, ha soportado los gastos derivados de la modernización, etc.), aunque el riego no haya sido efectivo y continuado durante un periodo de tiempo.

2.4. CAPITULO III, referido a los Regímenes de Caudales Ecológicos y otras demandas ambientales

2.4.1. Artículo 13

En el CAPITULO III, referido a los Regímenes de Caudales Ecológicos y otras demandas ambientales, el Art. 13. 4 del Proyecto, elimina, sin justificación, lo que se contemplaba en los anteriores Planes Hidrológicos en el sentido que los ahorros procedentes de la modernización de los



regadíos tradicionales del Júcar y especialmente de la Acequia Real del Júcar, se destinaran a la transferencia Júcar-Vinalopó.

Se elimina dicha previsión, y ahora, contrariamente, se contempla que tales ahorros se destinarán a atender las necesidades de La Albufera o para otras demandas del Sistema Júcar.

Se olvida cualquier asignación de los ahorros producidos por la modernización de los regadíos, para la transferencia Júcar-Vinalopó. Los ahorros brutos que se estimaban producidos a la fecha de la entrada en vigor del vigente Plan Hidrológico, se cuantificaban en 65,89 hm³/año y en 81'6 hm³/año cuando finalizaran las actuaciones previstas.

Se deben atender las solicitudes de modificación del anejo 6 y en consideración a ello se solicita que se revisen las asignaciones establecidas en el sistema Júcar, respecto que los ahorros generados o que se generen no pueden ir destinados íntegramente a la Albufera.

Debe contemplarse en el apartado 4 del Art. 13 del Proyecto que, las aportaciones a La Albufera procedentes de los ahorros de la modernización de los regadíos del Júcar, no impedirán destinar parte de dichos ahorros a la transferencia Júcar-Vinalopó, con destino a paliar la sobreexplotación de los acuíferos del Sistema Vinalopó-Alacantí, por su carácter ambiental para la recuperación de acuíferos, aspectos esenciales y estratégicos del tercer ciclo de planificación.

2.4.2. Artículo 14

Respecto del Art. 14 2. referido a asegurar el caudal mínimo fluyente en el Rio Vinalopó, aguas abajo con la confluencia con la Acequia del Rey, no se puede considerar caudales de restricción ambiental los volúmenes regenerados procedentes de las EDAR de Villena, del Valle del Vinalopó y de Monforte del Cid.

Y ello por cuanto que resulta contrario al Art. 42 1. a)- c') del TRLA que ha de entenderse como caudales ecológicos "los que mantiene como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera".

Considerar como una restricción ambiental las aguas procedentes de las Edar, aguas abajo de la Acequia del Rey para crear artificialmente unos caudales ecológicos y considerar las aguas regeneradas como una restricción ambiental, como si de un aporte natural al río se tratara, excluyendo de hecho la utilización de esos caudales regenerados para el uso de riego, en la tramitación de las concesiones de esas aguas, no se ajusta a derecho. Esos caudales no pueden tener la consideración de caudales ecológicos.

2.5. CAPITULO IV, ASIGNACION Y RESERVA DE RECURSOS.

En relación a las masas de agua compartidas entre la Demarcación del Júcar y la del Segura, además de identificarlas adecuadamente, como hemos señalado en el apartado 2.- hay que establecer que la gestión de los recursos en esas masas de agua compartidas y limitaciones que puedan afectarles, se realizará de forma coordinada entre las Confederaciones Hidrográficas del Júcar y del Segura, ya que de otra forma resultará imposible conseguir alcanzar los objetivos que pretende la planificación hidrológica.

2.5.1. Artículo 15.3



Contrariamente a realizar las asignaciones cuantificando los volúmenes necesarios para satisfacer las unidades de demanda, se realizan en función de los usos o consumos actuales, ya de por sí reducidos en el Sistema Vinalopó-Alacantí, por los problemas estructurales derivados de la sobreexplotación de las masas de agua, y por la propia autolimitación de las extracciones por los usuarios, para evitar aumentarla, y sin considerar las demandas reales actuales y futuras, y sin tener en cuenta las causas que han influido en la reducción de los consumos.

No puede fijarse como asignaciones los consumos medios en el periodo 2011-2016 porque se desvinculan de los derechos concesionales reconocidos al uso de las aguas y no se tiene en cuenta tampoco los consumos reales brutos que se han producido durante el periodo del vigente Plan.

Por ello, el Art. 15. 3 en la definición de recurso hídrico asignado, solicitamos añadir:

“De acuerdo con los derechos que se ostentan al uso de las aguas, inscritos o en trámites de inscripción a la fecha de entrada en vigor del Plan”.

2.5.1. Artículo 15.14

No cabe establecer como criterio general según el Art. 15. 14 del Proyecto, el uso prioritario de las desalinizadoras para maximizar la sustitución de los bombeos en las masas de agua subterránea en mal estado.

El uso de las desalinizadoras para la finalidad de la sustitución, ha de estar vinculado a la existencia de conexiones y posibilidades reales de sustitución de esos recursos por los subterráneos.

De ahí que en vez de considerar como criterio general y prioritario el uso de las desalinizadoras para la finalidad indicada, se solicita sustituir “se priorizará” por “se procurará, cuando existan infraestructuras que lo permitan”

2.5.2. Artículo 20. Sistema Júcar

Consideramos que el artículo 20 debe revisarse en los términos argumentados en el bloque 3 de POS referido al sistema Júcar y atender las observaciones indicadas en dicho documento.

En cuanto a los criterios básicos y las condiciones generales, en tanto en cuanto el embalse de Bellús beneficia al conjunto de demandas del sistema y es utilizado para la determinación de garantías:

Según la normativa vigente y lo expuesto en las POS a los anejos 6 y 10 del pPHJ2227, se considera que hay que modificar los apartados A) 1 y A) 2, tal y como está en la normativa vigente del PHJ, incluyendo expresamente al embalse de Bellús como un embalse que interacciona en la gestión del Sistema.

En el mismo sentido, en el apartado D) 1.a) debe incluirse expresamente el embalse de Bellús como embalse que forma parte de la gestión unitaria del sistema.



Se omite que los recursos excedentarios, incluyendo los ahorros procedentes de la modernización de los regadíos de la Ribera del Júcar, puedan aprovecharse para paliar la sobreexplotación de los acuíferos y el déficit de abastecimientos del área Vinalopó-Alacantí y Marina Baja.

Conforme a lo argumentado en el bloque 3 de POS al anejo 6, referidas al sistema Júcar, entendemos necesario la siguientes modificaciones al Art. 20 A) 3. a) IV:

“Los recursos excedentes, incluyendo los ahorros procedentes de la modernización de los regadíos de la Ribera del Júcar, podrán aprovecharse para paliar la sobreexplotación de acuíferos y déficit de abastecimiento del área Vinalopó-Alacantí y Marina Baja, de los cuales al menos 12 hm³ procederán de los recursos que puedan incorporarse al sistema procedentes del Embalse de Bellús”.

En el apartado 6. del Art. 20 B), debe incluirse a la Marina Baja, y, según lo indicado en el bloque 3 de las POS al anejo 6 y al sistema Júcar, en atención igualmente al anejo nº 4 aportado por nuestra parte (Análisis técnico del borrador del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (ciclo 2022-2027). Sistema de explotación del Júcar. WaterPi. Diciembre 2021) sobre la consideración de demanda que interviene el sistema, el cálculo de garantías actuales y con las medidas ejecutadas, y la prioridad establecida para garantizar las demandas de la cuenca cedente, el artículo debe quedar redactado:

“Atendidas las asignaciones anteriores, se asigna un volumen máximo anual de 80 hm³ que puede destinarse al Sistema Vinalopó-Alacantí y para el abastecimiento de la Marina Baja.

En cuanto a las asignaciones y reservas para mejorar la gestión integral del Sistema Júcar deben contemplarse los ahorros producidos por la modernización y los volúmenes procedentes de la reutilización ya materializados o que se puedan materializar durante la vigencia del plan.

2.5.3. Artículo 24. Sistema Vinalopó - Alacantí

Consideramos que el artículo 24 debe revisarse en los términos argumentados en el bloque 3 de POS acompañado, referido al SEVA y atender las aportaciones indicadas en dicho documento.

En cuanto al apartado A), 3. criterios básicos, referido a la Desalinizadora de Mutxamel, no puede mantenerse en su actual redacción por cuanto que su utilización, para la finalidad prevista, debe estar vinculada a la posibilidad real de uso, cuando existan conexiones que lo permitan.

De ahí que se propone introducir:

“El máximo de la Desalinizadora de Mutxamel, se podrá utilizar, cuando existan infraestructuras que lo permitan, para la sustitución de bombes.....”.

En cuanto al apartado 5. hay que señalar que:

La existencia de Unidades de Demanda de Regadíos del Alto Vinalopó que se riegan con recursos del propio Alto Vinalopó, de UDA del Medio Vinalopó que se riega con recursos del Alto



Vinalopó y del propio Medio Vinalopó, hace aconsejable clarificar las unidades de demanda y las zonas regables o de regadío con recursos subterráneos en los siguientes términos:

A) Para los regadíos del Alto Vinalopó:

- “Para el suministro de la Unidad de Demanda, zona regable del Alto Vinalopó con recursos subterráneos del Alto Vinalopó.....”

B) En lo que respecta a los regadíos del Medio Vinalopó:

- “Para el suministro de la Unidad de Demanda, zona regable del Medio Vinalopó con recursos subterráneos del Alto Vinalopó.....”

C) - “Para el suministro de la Unidad de Demanda, zona regable del Medio Vinalopó, con recursos subterráneos del Medio Vinalopó”.

En cuanto a los apartados 6. y 8., hay que comprobar si las asignaciones y el balance se ajustan a la realidad, al menos en función de los caudales brutos constatados durante la vigencia del actual Plan.

Se solicita la modificación de las asignaciones establecidas por MaSUB, considerando lo expuesto en el bloque 3 de POS y lo aportado como anejo 8. En consecuencia, deber producirse la modificación igualmente del apéndice 7.9, estableciendo como asignaciones, al menos, los consumos máximos acreditados en el periodo temporal 2011-2017.

En relación al apartado 7 del Art. 24 B):

El objetivo respecto de las masas de agua en mal estado, es primero alcanzar el equilibrio y luego su buen estado.

La sustitución de los recursos subterráneos por recursos alternativos, se ha de hacer de forma progresiva para alcanzar primero el equilibrio y progresivamente el buen estado. Por ello la reducción primero ha de conseguir el equilibrio y posteriormente la mejora, pero las asignaciones no se deben reducir, sino lo que se reduce son las extracciones de los recursos subterráneos para sustituirlos por los recursos alternativos. No se puede confundir asignaciones con reducción progresiva de extracciones. Sabido es que también se pueden establecer objetivos menos rigurosos, cuando concurren circunstancias que lo aconsejan, derivadas de mantenimiento de la estructura socioeconómica del territorio, o del coste de los recursos de sustitución para alcanzar el buen estado.

De ahí que se proponga la siguiente redacción, en consonancia con lo ya establecido en el Plan vigente.

“7. Con el objetivo de alcanzar el buen estado cuantitativo en el año 2027, sin perjuicio de las prórrogas que pudieran establecerse, de las masas de agua Jumilla-Villena, Serral-Salinas, Sierra del Cid, Sierra de Crevillente, Sierra de La Oliva, Villena-Benejama, Sierra Lacera, Peñarrubia, Olla de Castalla, Argüeña y Quivas, el volumen de las extracciones actuales deberá ir gradualmente reduciéndose, para lograr una tendencia equilibrada en el balance de esas masas de agua subterráneas, mediante la sustitución de tales recursos subterráneos por los procedentes del aprovechamiento de la Desalinizadora de Mutxamel, de los recursos que se transfieran del Júcar y

de los incrementos de la reutilización”.

Y ello por cuanto que la sustitución de los recursos subterráneos por los externos, ha de ir vinculada a la recepción de los recursos procedentes del Júcar, de la Desalinizadora de Mutxamel y de los incrementos de la reutilización.

En cuanto al apartado A) 2. del Art. 24:

En aras del principio de seguridad jurídica:

Solicitamos que se elimine las expresiones “de manera temporal y reversible” y “durante un periodo suficientemente largo”, la posibilidad de utilización de las masas de agua subterráneas del sistema, cuando no puedan realizarse las transferencias desde el Sistema Júcar. Si no pueden realizarse tales transferencias y si se persigue el mantenimiento de la estructura socioeconómica del territorio vinculada al uso de los recursos, constatada la imposibilidad de recibir tales caudales de sustitución, se hará preciso, para cumplir con una de las finalidades de la planificación la utilización de las reservas de las masas de agua subterránea.

En cuanto a las reservas establecidas de aguas regeneradas, en el artículo 24, apartado 4, c):

Las reservas deben ser para el conjunto de las UDA del Medio Vinalopó, eliminándose “extracciones del Alto”

2.6. SECCIÓN II. MEDIDAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO.

Entendemos que no se ajusta a derecho que el volumen máximo a otorgar en la revisión de las concesiones o transformación de las aguas temporalmente privadas en régimen concesional, no supere, el volumen del uso real, ya que, por ejemplo, en el Sistema Vinalopó-Alacantí, el uso actual está totalmente condicionado por la situación de sobreexplotación sin resolver, y sin que por otra parte haya aumentado en los últimos años y el uso constatado dista mucho de alcanzar los volúmenes reconocidos para atender las demandas en los usos de riego y abastecimiento.

El régimen de otorgamiento o revisión de las concesiones o autorizaciones, es el regulado en el TRLA, y no procede por vía reglamentaria modificar, una norma de rango superior

Se solicita la supresión de “No podrá superar el uso real” y que “El uso real indicado anteriormente, se limitará así mismo a las dotaciones de referencia establecidas en el presente Plan Hidrológico”.

2.6.1. Artículo 35

Tampoco puede admitirse que se entienda como uso real el máximo consumo producido en los últimos cinco años, desde Octubre de 2011 a Septiembre de 2016, ya que ni tan siquiera contempla el uso durante toda la vigencia del plan vigente.

En el vigente, únicamente a los efectos de la sustitución de los recursos subterráneos por los externos, el volumen a computar, a falta de Plan de Explotación, puede ampliarse hasta el periodo de

15 años si se justifica adecuadamente, pero tampoco está previsto para el otorgamiento de concesiones, sino para los volúmenes máximos de sustitución de recursos subterráneos por los alternativos.

Se propone por ello la supresión del apartado 4. del Art. 35 del Proyecto.

2.6.2. Artículo 45

La declaración de que una masa de agua subterránea está en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo o sobreexplotada o químico, conlleva la constitución de una Comunidad de Usuarios de dicha masa de agua “si no la hubiera”.

Si ya está constituida, por voluntad de los propios usuarios, que integran la masa o por decisión del Organismo de Cuenca, no hará falta constituir ninguna nueva. La declaración en riesgo, y contrariamente a lo que se recoge en el párrafo que comentamos, en modo alguno puede conllevar ni implicar la “pérdida de funcionalidad de las Comunidades de Usuarios contempladas en este precepto, y, en consecuencia su extinción en caso de la reordenación de sus funciones”, por ser contrario a derecho.

Las Comunidades de Usuarios ya constituidas en esas masas de agua, con carácter previo a la declaración de sobreexplotación, podrán adaptar sus Estatutos a dicha nueva situación, pero en modo alguno ni pierden funcionalidad ni menos aún puede motivar su extinción. Carece de sentido y lógica la redacción propuesta, y en consecuencia, es innecesaria y debe suprimirse el párrafo.

Se debe suprimir el segundo párrafo del apartado 1, por contravenir lo dispuesto en el Art. 56 a) del TRLA, ya que se está modificando el contenido de esta norma básica.

El Plan Anual de Explotación previsto en el apartado 3. del Art. 45 del Proyecto, además de perseguir garantizar la consecución del buen estado de las masas de agua y la viabilidad futura de sus aprovechamientos, debe perseguir mantener la estructura socioeconómica vinculada al uso de los recursos de dicha masa de agua, por lo que solicitamos añadir tal extremo.

El Plan Anual de Explotación debe perseguir garantizar la consecución del buen estado de las masas de agua y la viabilidad futura de sus aprovechamientos y debe perseguir mantener la estructura socioeconómica vinculada al uso de los recursos de dicha masa de agua

2.6.3. Artículo 48

El Art. 48 1 del Proyecto, prevé que la sustitución de recursos subterráneos por alternativos convencionales en masas de agua subterránea en mal estado a falta de Plan de Explotación se limite al uso real de las extracciones subterráneas, con un margen de diferencia del 15%.

Se solicita que el uso real, quede determinado al menos, por el máximo uso bruto acreditado durante los últimos quince años, teniendo en cuenta también el comportamiento de las masas de

agua según resulte de la aplicación del plan de explotación.

Respecto a la repercusión de los mayores costes que para los usuarios va a suponer la recepción de recursos alternativos, que sustituyan los subterráneos del Art. 48 2 del Proyecto, se solicita que

Se suprima la mención al Art. 61. 3 TRLA por considerarla innecesaria y confusa, ya que las condiciones de las concesiones se definen en el título

Se hace preciso definir y añadir, en el Art. 48.2 o en su caso en el Art. 59.3 que:

“A tales efectos, se consideran beneficiarios todos los usuarios de las masas de agua en las que se produzca la sustitución, tanto aquellos que reciban directamente los caudales de sustitución como aquellos que no los reciban, por servir para mejorar el estado de la masa de agua en su conjunto”.

En cumplimiento del principio de seguridad jurídica deberá concretarse la forma esos mayores costes.

2.7. OMISIONES EN EL PROYECTO DE PLAN HIDROLOGICO QUE DEBEN INCLUIRSE

2.7.1. Aplicación de la excepción al principio de recuperación de los costes

Debe entenderse perfectamente aplicable y debe incluirse en la revisión del Plan, el anejo 9 de la Memoria del vigente Plan, páginas 86 a 164 donde desarrolla la posibilidad de la aplicación del principio y su justificación para la conducción Júcar-Vinalopó.

Además, tal excepción, está amparada por resolución unánime de las Cortes Valencianas de fecha 1 de Octubre de 2019, instando al Consell a instar del Gobierno de España la aplicación de la excepción.

Debe atenderse, igualmente, lo que aportamos como POS a los anejos 8 y 9 del proyecto de Plan, especialmente la justificación de costes desproporcionados e impactos socioeconómicos, conforme a los anejos 1, 2 y 3 acompañados, que justifican ampliamente la incorporación de la CJV al anejo 9.

2.7.2. Sobre la caracterización adicional de las masas de agua subterránea

Entendemos que se debe realizar una caracterización adicional de todas las MaSubt del SEVA, incluidas las compartidas, y considerando lo expuesto en el bloque 3 de POS al anejo 2, 5, 12 y 13. Para ello solicitamos la atención a los anejos 5 y 6 aportados, al tratarse de estudios específicos realizados por la DPA y el IGME.

2.7.3. Sobre el programa de medidas

Solicitamos se atiendan las POS del bloque 3 sobre el anejo 10 del pPHJ2227 y la incorporación de las medidas indicadas.

3. Modificaciones que se proponen al documento de evaluación ambiental estratégica

- Se solicita expresamente que al menos se indique que se ha consultado a la CHS sobre las cuestiones comunes, como las MaSubt compartidas.
- Se solicita la incorporación de las determinaciones socioeconómicas evaluadas para el SEVA y transmitidas en sus correspondientes anejos.

Aspe, a 21 de diciembre de 2021

José Antonio Berenguer Pastor

Presidente de la Junta Central de Usuarios del Vinalopó, L' Alacantí y
Consorcio de Aguas de la Marina Baja





**JUNTA CENTRAL DE USUARIOS
DEL VINALOPÓ, L'ALACANTÍ
Y CONSORCIO DE AGUAS
DE LA MARINA BAJA**

Bloque 2

Propuestas, observaciones y sugerencias a los distintos anejos del proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar y modificaciones que se solicitan y valoración sobre la evaluación ambiental estratégica

21/12/2021

ÍNDICE

1. Propuestas, observaciones y sugerencias al anejo 2 y 5	5
1.1. Modificaciones solicitadas para el anejo 2 y 5	6
2. Propuestas, observaciones y sugerencias al anejo 3	6
2.1. En cuanto a lo solicitado en REF: JCUVACAMB-POS002	6
2.2. En lo referente a las UDAs en MaSubt compartidas	13
2.3. En cuanto a los usos determinados para el SEVA	14
2.4. Respecto a los suministros de los RTJ	14
2.5. Modificaciones solicitadas para el anejo 3.....	16
3. Propuestas, observaciones y sugerencias al anejo 6	16
3.1. Estudio y balances del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí	16
3.2. Estudio y balances del sistema de explotación Júcar	17
3.3. Modificaciones solicitadas para el anejo 6.....	20
4. Propuestas, observaciones y sugerencias al anejo 8 y 9.....	22
4.1. Modificaciones solicitadas para el anejo 8 y 9	26
5. Propuestas, observaciones y sugerencias al anejo 10	26
5.1. Postrasvase Caudete:	26
5.2. Incremento de la reutilización de la EDAR de Caudete:.....	27
5.3. Incremento de la reutilización de la EDAR de Biar:.....	28
5.4. Incremento de la reutilización de la EDAR de Monforte - Novelda:	28
5.5. Consideraciones sobre la medida circular MDMI ES080_3_08M1745, Conducción Júcar-Vinalopó. Postrasvase Júcar-Vinalopó. Fase III. Prolongación del tramo II de la margen izquierda hasta la zona baja y conexión con los rebombes de aguas depuradas de la zona de Alicante y cierre con el ramal de la margen derecha:	28
5.6. Consideraciones sobre la medida 08M0470. Conducción Júcar-Vinalopó. Actuaciones Complementarias de distribución en el postrasvase Júcar-Vinalopó.	29
5.7. Medidas encaminadas a la mejora de la garantía de las demandas de los usuarios del sistema Júcar	29
5.8. Reparación de la balsa de San Diego	29
5.9. Posibilidades de integración de energías renovables en el PTJV	29

5.10.	Actuaciones encaminadas a la ejecución de conexiones a usuarios no conectados al PTJV	30
5.11.	Medida para incremento del conocimiento mediante la utilización de los pozos como piezómetros potenciales	30
5.12.	Modificaciones solicitadas para el anejo 10	30
6.	Propuestas, observaciones y sugerencias al anejo 12 y 13	30
6.1.	Modificaciones solicitadas para el anejo 12 y 13	31
7.	Valoración sobre la evaluación ambiental estratégica	32
7.1.	Modificaciones solicitadas en el documento de evaluación ambiental estratégica.	32



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Extracto sobre la evolución de la superficie de riego para la ARJ determinada por teledetección.....	15
Figura 2. Extracto sobre la evolución de la superficie de riego para la CJT determinada por teledetección.....	15
Figura 3. Extracto anejo 6 sobre consideración CJV en el modelo de simulación del sistema Júcar.....	18
Figura 4. Extracto consideración CJV y evaluación de posibilidades de derivación	18
Figura 5. Extracto anejo 6 sobre asignación y destino de los ahorros procedentes de la modernización.....	18
Figura 6. Extracto convenio UPV modelos hidrológicos sobre asignación ARJ.....	19
Figura 7. Extracto del informe de viabilidad para la reutilización de las aguas de Pinedo.....	20
Figura 8. Extracto POS EpTI DPA	31
Figura 9. Extractos del Plan de acción propuesto en la caracterización adicional de determinadas MaSubt.....	31



1. Propuestas, observaciones y sugerencias al anejo 2 y 5

Sobre el inventario de los recursos hídricos descrito en el anejo 2, en lo que tienen que ver con las MaSubt, indicar que se realizan unas POS más extensas en las referidas al anejo 13 y correspondientes a la caracterización adicional.

Como se indicará, es necesario atender a los estudios específicos realizados en las diferentes MaSubt del SEVA, por la DPA y el IGME, con modelizaciones de flujo subterráneo que resultan más precisas y coherentes con el comportamiento hidrogeológico y por tanto piezométrico que las resultantes del modelo simpa – patrical.

En todo caso, se considera oportuno trasladar diversas consideraciones sobre la aplicación de determinados conceptos en las MaSubt del SEVA.

Concretamente y en cuanto al Régimen Alterado Ambiental (RAA), si por definición se trata del régimen de explotación máximo admisible en cada masa de agua subterránea que permita atender las necesidades hídricas subterráneas de los ecosistemas terrestres asociados, no corresponde la aplicación de restricciones en MaSubt del SEVA, más directamente la MaSubt Villena – Benejama, puesto que una vez recuperado el acuífero, sería motivo de evaluación y no ahora, cuando el nivel de sobreexplotación, desafortunadamente, hace casi un siglo que dejó de atender ecosistemas terrestres asociados. En este sentido y en nuestra opinión, se confunden, entre otros, las aportaciones a la extinta laguna de Villena, no solo de aguas subterráneas, sino también superficiales.

Por tanto, lo que se considera, en cuanto a RAA en la MaSubt del Villena – Benejama, es un RAA forzado, que no se justifica hoy día. Sin embargo, sí sería posible argumentarlo mediante objetivos ambientales **más** rigurosos que persigan una recuperación más acusada del acuífero, cuestión esta que ya no trataría de paliar la sobreexplotación progresiva ni la atención a la estructura socioeconómica, que entonces debería evaluarse. Lo capital es que la fijación de este tipo de RAA puede condicionar el desarrollo de unas Normas de Explotación coherentes donde, en efecto, los objetivos fuesen, incluso, más rigurosos y, adicionalmente, proporcionar herramientas de gestión integral de recursos hídricos, como son la reordenación de extracciones, en términos socioeconómicamente adecuados. Hay que valorar que las restricciones, aun siendo ambientales, condicionan una mejor GIRH y, paradójicamente, una dificultada añadida para los objetivos ambientales.

Es necesario agradecer la atención a carácter efímero del cauce del Vinalopó en el tramo Azud de Bejenama – Acequia del Rey, es una consideración objetiva y, especialmente, histórica, al no haber tenido, en efecto, otro comportamiento hasta su confluencia con las aguas fluyentes provenientes de los distintos manantiales de Villena.

En este sentido, es necesario insistir en la necesidad de abordar el proceso de concertación en la fijación de los Qecos, que pueda conciliar las medidas ejecutadas y contempladas en el PHJ1521 y sus derivadas para el objetivo de la PH como es el incremento de la reutilización como un elemento clave adicional para la recuperación de MaSubt en mal estado. Es especialmente importante este tratamiento para la EDAR de Villena y la EDAR de Aspe, esta última como único resquicio del acervo cultural e histórico de los regadíos tradicionales de la Villa de Aspe y que únicamente cuenta con los recursos procedentes de la EDAR.

1.1. Modificaciones solicitadas para el anejo 2 y 5

- Se solicita la revisión de los RAA en las MaSubt del SEVA establecidos en el anejo 2 considerando lo indicado en este apartado y también en las POS al anejo 13.
- Igualmente, se solicita un proceso de concertación amplio para el establecimiento de los Qecos en el Vinalopó, considerando las medidas establecidas en el vigente PHJ, ejecutadas o comprometidas para el objetivo contemplado por la PH como es el incremento de la reutilización, que permita conciliar ambas cuestiones y la modificación posterior del anejo 5.
- Si bien se ha previsto la inclusión de los piezómetros del ciclo hídrico de la Diputación Provincial de Alicante en la red de seguimiento de la CHJ, convendría actualizar el anejo 2 con su incorporación, para incrementar el conocimiento en las MaSubt del SEVA.
- Se solicita la revisión del anejo 2, en cuanto a la caracterización de las MaSubt del SEVA y lo relativo a las determinaciones establecidas en la IPH para la determinación de los recursos hídricos, conforme a los estudios específicos realizados por el IGME y el ciclo hídrico de la DPA, organismos públicos con indudable trayectoria en este campo.

2. Propuestas, observaciones y sugerencias al anejo 3

2.1. En cuanto a lo solicitado en REF: JCUVACAMB-POS002

En referencia a la solicitud realizada con referencia CONSULTA PÚBLICA PPHJ2127. REF: JCUVACAMB-POS002, interesa trasladar las siguientes consideraciones respecto a la respuesta dada por el OC:

SOLICITUD:

Las necesidades hídricas (dotaciones netas) para cada cultivo y UDA utilizadas para calcular las demandas netas y a las que se hace referencia en la página 138 del anejo 3 del Borrador del Plan Hidrológico.

RESPUESTA DE CHJ:

“Las necesidades hídricas (dotaciones netas) para cada cultivo y UDA utilizadas para calcular las demandas netas y a las que se hace referencia en la página 138 del anejo 3 del Borrador del Plan Hidrológico”. En el archivo Excel indicado en el punto anterior está la información solicitada sobre las dotaciones netas de cada cultivo en cada UDA.

COMPROBACIÓN:

El archivo indicado incluye las demandas netas por cultivo, tanto por hectáreas como totales. Se ha comprobado que el PHCJ llama dotaciones netas a las necesidades hídricas de los cultivos. Para obtener la dotación bruta se divide la dotación neta entre la eficiencia global y que dicha eficiencia global incluye las eficiencias de conducción, distribución y aplicación en parcela (página 49 de las Disposiciones normativas del Plan; páginas 122 y 138-140 del anejo 3 del PHCJ).

Las demandas netas por cultivos consideradas en el archivo Excel “Mosaico_caracteristico_UDA_SE_Vinalopo_Alacanti” para calcular las demandas netas de agua de cada UDA no coinciden con los valores establecidos por zonas agrarias en las Disposiciones

Normativas del PHJ 2022-2027, sino que en el borrador del plan Hidrológico se indica que las dotaciones netas provienen de un TFM (Proposta metodològica per a estimar les necessitats hídriques de reg en la planificació hidrològica: aplicació a la Demarcació Hidrogràfica del Xúquer) que aún está en desarrollo. La siguiente tabla compara las dotaciones netas de algunos cultivos consideradas en el mosaico de cultivos y las que aparecen en las Disposiciones Normativas. Aunque no son iguales, las dotaciones netas son más o menos parecidas para la mayoría de los cultivos, aunque hay algunos cultivos que presentan dotaciones superiores en el mosaico de cultivos. Por ejemplo, la patata presenta unas dotaciones de 1.500-2000 m³/ha/año superiores en el mosaico de cultivos y los viveros presentan unas dotaciones unos 1.300-2.000 m³/ha/año superiores en el mosaico de cultivos.

Comparativa de las dotaciones netas de algunos cultivos entre el mosaico de cultivos y las disposiciones normativas:

Zona agraria	Cultivo	Dotación Excel Mosaico Cultivos (m ³ /ha y año)	Dotación Disposiciones Normativas (m ³ /ha y año)	
0905304 Monegre	Maíz y sorgo	3780	4170	
	Olivar	1162	1530	
	Patata	4580-4897	3050	
	Uva de mesa	2430	2467	
	Uva de vino	2295	2467	
	Viveros	4420	5072	
	Hortícolas al aire libre	Nabo	2674	3588
		Apio	4376	
		Zanahoria	4725	
		Alcachofa	3122	
Cebolla		2377		
Resto hortalizas	4892			
0905404 Huerta de Alicante	Cereales grano	1971	2414	
	Flores	4687-5451	5100	
	Olivar	1727	1300	
	Leguminosas grano	2875	2600	
	Patata	4350-5128	3025	
	Uva de mesa	3126	3100	
	Uva de vino	3126	2658	
	Hortícolas al aire libre	Rábano	911	3871
		Resto hortalizas	3639	
		Alcachofa	2416	
		Tomate	5653	
		Cebolla	5183	
		Apio	4525	
Lechuga		740		
Acelga		657		
Espinaca	727			
Escarola	4052			
0905502 Alto Vinalopó-Albacete y 0905503 Alto Vinalopó-Añicante	Cereales grano	1371-1535	2650	
	Flores	4560-5299	5100	
	Frutales fruto seco	Almendro	1904	1715
		Nogal	1536	
		Pistacho	2676	
Hortícolas al	Rábano	822		

Zona agraria	Cultivo		Dotación Excel Mosaico Cultivos (m ³ /ha y año)	Dotación Disposiciones Normativas (m ³ /ha y año)	
	aire libre	Lechuga	526-1326	6812	
		Apio	4389-4979		
		Acelga	467-1150		
		Espinaca	574-1129		
		Col	3291-3578		
	Leguminosas grano	Yero	1747-2002	3858	
		Veza	3202-3690		
		Judía seca	299-461		
0905603 Medio Vinalopó		Algodón	5208	5800	
	Cereales grano	Avena	1759	1500	
		Cebada	1918		
		Trigo	1827		
	Maíz y sorgo	Maíz	4029	4325	
		Sorgo	4248		
	Hortícolas al aire libre	Coliflor	1778	6812	
		Lechuga	743		
		Berenjena	5261		
		Escarola	3930		
		Acelga	659		
			Rábano	844-872	
			Patata	4668-5098	3050
		Viveros	4924	2143	
0905704 Riegos de Levante M.I	Hortícolas al aire libre	Lechuga	836	4534	
		Alcachofa	2927		
		Haba tierna	2611		
		Berenjena	6124		
		Tomate	6235		
		Coliflor	2302		
		Acelga	742		
		Espinaca	796		
			Rábano	911-1025	
			Patata	5068-5774	3050
		Leguminosas grano	4309	2600	
		Viveros	6408	5072	

Por otro lado, las demandas de agua contempladas en el archivo Excel "Mosaico_caracteristico_UDA_SE_Vinalopó_Alacantí" para varios cultivos son muy bajas, inferiores a 1000 m³/ha/año en la mayoría de las UDAs. Esto ocurre con acelga, espinacas, lechuga y rábano. Puesto que no tenemos acceso al Trabajo Fin de Máster en el que, según el borrador del plan hidrológico, se calculan estas necesidades hídricas no es posible consultar el método seguido para calcularlas, pero nos parecen muy bajas. En primer lugar, son inferiores a las establecidas en las Disposiciones normativas del plan. En segundo lugar, en el archivo Excel "Mosaico_caracteristico_UDA_SE_Vinalopó_Alacantí", un cultivo hortícola de hoja como la escarola presenta dotaciones netas que oscilan entre 3930 y 4544 m³/ha/año, según la UDA de que se trate, muy superiores a los de los mencionados cultivos hortícolas de hoja (lechuga, espinaca y acelga). Igualmente, el nabo presenta dotaciones netas que oscilan entre 2537 y 3171 m³/ha/año, muy superiores a las del rábano.

CodUDA	NomUDA	Cultivo	Dotacion_neta_ m3_ha_año
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	Lechuga	740
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	Acelga	657
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	Acelga	657
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	Lechuga	740
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	Acelga	657
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	Lechuga	740
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	Espinaca	727
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	Rábano	911
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	Lechuga	740
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	Acelga	657
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	Espinaca	727
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	Lechuga	740
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	Lechuga	740
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	Acelga	657
A9020	C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	Lechuga	836
A9020	C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	Acelga	742
A9020	C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	Espinaca	796
A9020	C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	Lechuga	836
A9020	C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	Acelga	742
A9020	C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	Rábano	1.045
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Lechuga	701
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Acelga	621
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Lechuga	701
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Acelga	621
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Rábano	924
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Espinaca	703
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Lechuga	701
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Acelga	621
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Rábano	924
A9030	Regadíos mixtos del Alto Vinalopó	Lechuga	526
A9030	Regadíos mixtos del Alto Vinalopó	Acelga	467
A9030	Regadíos mixtos del Alto Vinalopó	Lechuga	526
A9030	Regadíos mixtos del Alto Vinalopó	Espinaca	574
A9030	Regadíos mixtos del Alto Vinalopó	Rábano	739
A9035	Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó	Espinaca	1.129
A9035	Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó	Lechuga	1.326
A9035	Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó	Espinaca	1.129
A9035	Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó	Lechuga	1.326
A9035	Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó	Acelga	1.150
A9035	Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó	Lechuga	1.326
A9035	Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó	Espinaca	1.129
A9035	Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó	Rábano	822
A9035	Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó	Lechuga	1.326
A9035	Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó	Espinaca	1.129
A9035	Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó	Espinaca	1.129
A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Lechuga	743
A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Lechuga	743
A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Acelga	659
A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Lechuga	743
A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Espinaca	723
A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Acelga	659

A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Espinaca	723
A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Lechuga	743
A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Acelga	659
A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Rábano	872
A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Lechuga	743
A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Acelga	659
A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Rábano	872
A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Lechuga	743
A9040	Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto	Acelga	659
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Lechuga	699
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Lechuga	699
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Espinaca	701
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Acelga	616
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Lechuga	699
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Acelga	616
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Rábano	844
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Espinaca	701
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Lechuga	699
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Acelga	616
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Rábano	844
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Lechuga	699
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Lechuga	699
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Acelga	616
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Lechuga	699
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Acelga	616
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Espinaca	701
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Rábano	844
A9045	Regadíos del Medio Vinalopó	Lechuga	699
A9020	C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	Lechuga	836
A9020	C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	Acelga	742
A9020	C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	Espinaca	796
A9020	C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	Lechuga	836
A9020	C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	Acelga	742
A9020	C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	Rábano	1.045
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Lechuga	701
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Acelga	621
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Lechuga	701
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Acelga	621
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Rábano	924
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Espinaca	703
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Lechuga	701
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Acelga	621
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	Rábano	924

La demanda neta de agua para cada UDA que sale del mosaico de cultivos coincide con las demandas netas que se consignan en el borrador del Plan Hidrológico, salvo en la UDA A9050 (Regadíos del Pinós, Albatera y Crevillent) en las que las demandas netas provenientes del mosaico de cultivos suman 15,95 hm³/año, mientras que en la Ficha de la UDA A9050 en el Anejo 3 del borrador del plan se consigna una demanda neta de 3,96 hm³/año y una demanda bruta de 6,24

hm³/año. Por otro lado, se consigna una dotación neta media de 3.537 m³/ha/año que se corresponde con la división de 15,95 hm³/año por las 4.510 hectáreas de la UDA. Si se considera la demanda neta de 3,96 hm³/año, la dotación neta media debería ser 878 m³/ha/año.

La única explicación que se da a esta diferencia es que esta UDA está formada por los regadíos que, estando totalmente fuera de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, se abastecen, en parte, de recursos subterráneos de la Batería 8 del Medio Vinalopó en los municipios de El Pinós y l'Alguenya y de la Galería de Los Suizos en los municipios de Albaterra y Crevillent, pero no se indica cómo se establece esa demanda neta de 3,96 hm³/año. ¿Quiere eso decir que la diferencia entre la demanda neta calculada a partir del mosaico de cultivos (15,95 hm³/año) y la indicada en el Anejo 3 (3,96 hm³/año) se corresponde con recursos de la Demarcación Hidrográfica del Segura?

Revisando el borrador del Plan de Cuenca del Segura y cruzando la capa de UDAs del Vinalopó y la del Segura, se ha visto que la UDA A9050 se sitúa encima de los acuíferos de Serral Salinas (UDA 5 de la DHS) y Crevillente (UDA 53 de la DHS) que son los dos acuíferos de los que, según el plan del Júcar, recibe toda su demanda bruta (6,24 hm³). Sin embargo, el borrador del plan de la DHS solo indica que tienen destino en la DHJ 0,5 hm³/año de las extracciones del acuífero Serral-Salinas y 0,8 hm³/año del acuífero Sierra de Crevillente, volúmenes que no explican la diferencia entre la demanda neta calculada a partir del mosaico de cultivos (15,95 hm³/año) y la indicada en el Anejo 3 (3,96 hm³/año).

Acuífero compartido DHS y DHJ	Volumen extracciones en DHS destino Júcar (Fuente: PHCS)	Código masa agua DHJ (Fuente: PHCJ)	UDA a la que sirve agua el acuífero en el Vinalopó (Fuente: PHCJ)	Volumen de agua del acuífero en UDA (Fuente: PHCJ)
Serral salinas	0,5	080-181	A9035	1,35
			A9040	0,04
			A9045	3,56
			A9050	0,36
Sierra de Crevillente	0,8	080-189	A9045	1,45
			A9050	5,88
			A9055	0,15

SOLICITUD:

Los valores de las eficiencias en transporte, distribución y aplicación en parcela y de la eficiencia global para las UDAs A9035 (Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó), A9045 (Regadíos del Medio Vinalopó) y A9055 (Regadíos subterráneos del Bajo Vinalopó) que no se proporcionan en el Borrador del Plan Hidrológico. El motivo que se da en la página 151 del Anejo 3 del Borrador del Plan Hidrológico para no incluirlos es que *“comparando la demanda neta de sus cultivos con el volumen suministrado para satisfacer dicha demanda resultan eficiencias globales no compatibles, por exceso, con las infraestructuras y métodos de aplicación de estas zonas de regadío, lo que podría denotar que estas UDA adolecen de una cierta infradotación”*. Solicitamos que se nos proporcionen los valores de las eficiencias de estas tres UDA para poder conocer el alcance de la mencionada infradotación.

RESPUESTA DE CHJ:

En las tres UDA indicadas, la demanda bruta total se caracteriza por el uso característico actual, tal y como puede consultarse en el Apéndice 2.1.2-Fichas de caracterización, del Anejo 3-Usos y demandas de agua.



En el caso de las UDA A9035 - Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó y A9045- Regadíos del Medio Vinalopó, considerando la demanda neta y la demanda bruta resultan unas eficiencias globales de estas UDA por encima del rango máximo de eficiencias de que se establecen en el Apéndice 11.5-Rangos de referencia de las eficiencias de conducción, distribución y aplicación, de las Disposiciones Normativas del PHJ 2022-2027.

En el caso de la UDA A9055-Regadíos subterráneos del Bajo Vinalopó, considerando la demanda neta y la demanda bruta, la eficiencia global no resulta tan elevada como en los dos casos anteriores pero si se atiende a la realidad actual de los métodos de riego de esta UDA del bajo Vinalopó, donde la gran mayoría de superficie se sigue regando con sistema de riego en gravedad, al contrario que las dos UDA anteriores donde el sistema de riego mayoritario es un sistema de riego tecnificado, no podemos asumir lo indicado para las dos UDA anteriores sino que en el caso de la eficiencia de aplicación, asumiendo un valor más acorde con su sistema (método) de riego actual, manteniendo la eficiencia global obtenida, resultarían unas eficiencias de transporte y distribución totalmente fuera de rango, por exceso.

En resumen, es por todo lo anterior que se indica que estas tres UDA adolecen de una cierta infradotación.

COMPROBACIÓN:

Las UDAs UDA A9035 - Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó presenta una demanda neta actual de 25,56 hm³ y una demanda bruta de 28,65 hm³, con estas demandas se obtendría una eficiencia global de 0,89.

La UDA A9045- Regadíos del Medio Vinalopó presenta una demanda neta actual de 15,77 hm³ y una demanda bruta de 12,28 hm³ con estas demandas se obtendría una eficiencia global de 1,28. La eficiencia global máxima que aparece en la IPH (Anejo 3 Usos y demandas del PHCJ 2022_2027, pg: 150. Información obtenida de la IPH) es de 0,857, por lo que las eficiencias globales de las UDAs A9035 y A9045 con los datos de demandas actuales son superiores. Aunque la explicación que se da no está del todo clara porque hablan de que estas eficiencias globales superan el rango máximo de eficiencias que se establecen en el Apéndice 11.5-Rangos de referencia de las eficiencias de conducción, distribución y aplicación, de las Disposiciones Normativas del PHJ 2022-2027, pero en dicho Apéndice no se habla de eficiencias globales, sino de las eficiencias de conducción, aplicación y distribución. Lo que sí es cierto que en ambas UDAs se supera la eficiencia global máxima de la IPH.

En la UDA A9055-Regadíos subterráneos del Bajo Vinalopó la demanda neta es de 1,73 hm³ y la bruta de 2.35 hm³ lo que daría una eficiencia global de 0,73. Dicha eficiencia está dentro del rango de eficiencias globales de la IPH, que establece el rango entre 0,434 y 0,857. Sin embargo, como efectivamente el 89,2% de la superficie de riego es por gravedad y solo el 10,1% localizado, si aplicáramos los límites máximos de las eficiencias de conducción a cielo abierto (0,9) y la eficiencia de distribución a cielo abierto (0,90) que se establecen en el Apéndice 11.5-Rangos de referencia de las eficiencias de conducción, distribución y aplicación, de las Disposiciones Normativas del PHJ 2022-2027, ni siquiera con el límite máximo de la eficiencia de aplicación por gravedad (0,70) se alcanzaría la eficiencia global de 0,73 resultado de dividir la demanda neta entre la demanda bruta. Por lo tanto, habría que tener en cuenta eficiencias de distribución y transporte por encima de las indicadas en las Disposiciones Normativas del PHJ 2022-2027.

En resumen, en esas UDAs, continuamos sin disponer de eficiencias de ningún tipo.

El problema no es tener las eficiencias, que pueden obtenerse de la ratio demanda bruta/neta para las UDAs A9035 y A9055, aunque sean no eficiencias reales. El problema es que en la A9045 la demanda neta supera a la bruta.

En el PHCJ no se proporciona ninguna explicación más allá de que dan en las UDAs A9035 y A9045 y A9055 sobre la infradotación de cultivos. En el PHCS hay datos sobre acuíferos compartidos y las salidas de agua hacia la cuenca del Júcar, que se muestran en la tabla siguiente, pero que no terminan de aclarar las cuestiones planteadas.

Acuífero compartido DHS y DHJ	Volumen extracciones en DHS destino Júcar (Fuente: PHCS)	Código masa agua DHJ (Fuente: PHCJ)	UDA a la que sirve agua el acuífero en el Vinalopò (Fuente: PHCJ)	Volumen de agua del acuífero en UDA (Fuente: PHCJ)
Serral salinas	0,5	080-181	A9035	1,35
			A9040	0,04
			A9045	3,56
			A9050	0,36
Sierra de Crevillente	0,8	080-189	A9045	1,45
			A9050	5,88
			A9055	0,15

Aunque entendemos la respuesta que se proporciona, ésta no responde a lo solicitado, que son las eficiencias a aplicar en esas tres UDAs (A9035, A9045 y A9055). Sorprende además la disparidad de criterios utilizada para establecer la demanda bruta en diferentes UDAs. En unos casos se aplica una eficiencia global a la demanda neta obtenida a partir del mosaico de cultivos para obtener la demanda bruta. En otros casos, la demanda neta se calcula a partir del mosaico de cultivos, pero la demanda bruta se establece como el volumen suministrado para satisfacer la demanda. Resulta contradictorio. ¿Si en unas UDAs se conocen las eficiencias a aplicar para obtener la demanda bruta a partir de la neta, por qué no se dispone de dichas eficiencias en las tres UDAs en cuestión? Si luego la demanda bruta que resultara de aplicar las eficiencias a la demanda neta es superior a los recursos disponibles, bastaría con indicarlo y tenerlo en cuenta en la asignación de recursos. Además, eso permitiría conocer el alcance del déficit de aplicación o infradotación de agua de los cultivos.

Por otro lado, surge la duda de si el problema no es la infradotación de cultivos, sino que parte de la demanda de neta de dichas UDAs se satisface con recursos de acuíferos compartidos con la DH del Segura (Lácer, Serral-Salinas, Quibas, Argallet, Sierra de Crevillente). El borrador del plan hidrológico del Segura indica que hay extracciones de dichas masas de agua que tienen destino en la DH del Júcar, pero no indica su destino exacto. En tal caso, disponer de las eficiencias correspondientes a cada una de la tres UDAs permitiría estimar las demandas las demandas brutas a partir de las demandas netas (provenientes del mosaico de cultivos), como se hace en las otras UDAs, y, comparando con los recursos suministrados, saber qué proporción de la demanda se satisface con recursos provenientes de la cuenca del Segura.

2.2. En lo referente a las UDAs en MaSubt compartidas

Como se ha trasladado en el punto anterior, existe una importante indefinición, no solo en el establecimiento, ampliamente solicitado, de un balance integral de las MaSubt compartidas, sino también en la conveniencia de establecer una UDA general para ambas demarcaciones hidrográficas. Ello resultaría en un mayor conocimiento y por tanto una mejor gestión de los recursos hídricos.



Es evidente que no pueden establecerse objetivos ambientales en MaSubt compartidas sin dos criterios fundamentales, la determinación integral de los recursos hídricos de la MaSubt y la demanda que en ella se produce.

En nuestra opinión, no debe dilatarse más la indefinición y la falta de coordinación en cuanto a las MaSubt compartidas, especialmente en el ciclo de PH que contempla el cumplimiento de los objetivos ambientales a su finalización.

2.3. En cuanto a los usos determinados para el SEVA

Del análisis de la información proporcionada en los distintos documentos del pPHJ2227 se desprende que los suministros de determinadas MaSubt del SEVA no resultan coincidentes con los datos Junta Central de Usuarios, cuando, siendo el programa de seguimiento de extracciones común, debería ser así. Se entiende que puede ser debido a determinados errores que pueden ser justificados pero que conviene e interesa revisar.

El establecimiento del uso en la serie considerada de 5 años en promedio penaliza los mayores usos y supone una restricción adicional. Los usos agrícolas tienen una gran variabilidad temporal que es de sobre conocida y que debe atenderse, valorando la extensión de los datos de extracción considerados para el establecimiento de las asignaciones.

Se ha incorporado como anejo 8, de forma agregada por MaSubt, los volúmenes de extracción de la serie completa del programa de seguimiento. Se añade, adicionalmente al cálculo de los máximos, mínimos y promedios de la serie, y los correspondientes a valores promedio y máximo para los años hidrológicos 2011/2012 – 2015/2016.

Es especialmente acuciante concretar definitivamente las extracciones producidas en la MaSubt Sierra de Crevillente. Se ha transmitido, en diversos marcos de trabajo, los datos erróneos registrados en el programa de seguimiento de extracciones. Excluyendo las derivaciones coyunturales a través de la CJV, las extracciones realizadas han oscilado entre 10 y 12 hm³/año, por lo que deben modificarse en todo caso los datos ahora contemplados.

Convendría unificar la información, subsanar los errores que puedan detectarse y, en consecuencia, modificar el anejo referido y las asignaciones realizadas.

2.4. Respecto a los suministros de los RTJ

Como ya fue trasladado en la fase del EpTI, en cuanto al control de los volúmenes realmente utilizados y consumidos por los RTJ, debemos continuar reiterando lo indicado en los DI y en la necesidad de incrementar las medidas destinadas al control y seguimiento. No coincidimos con la valoración que realiza el OC en el informe POS DI y ETI sobre este aspecto. Entendemos necesario, por la relevancia que tiene para el incremento del conocimiento del sistema, el cumplimiento por métodos directos de la Orden ARM/1312/2009 en los RTJ y que es posible y especialmente exigible en las zonas modernizadas. La inversión para el control de caudales parece despreciable en comparación con la ingente inversión en materia de modernización. Esto abundaría en mayor y mejor información sobre el funcionamiento de los sistemas y en consecuencia mejores planteamientos de alternativas. ¿Por qué utilizar métodos indirectos cuando es exigible, recomendable y posible la utilización de métodos directos? **De este modo podrían clarificarse las incertidumbres que se trasladan en el informe de la UPV (Convenio de colaboración entre la Confederación Hidrográfica del Júcar y la Universitat Politècnica de València para la mejora de modelos hidrológicos. Memoria final. Septiembre de 2019" (IIAMA-UPV-CHJ, 2019))** y donde se indica

que “como parte de las conclusiones que se extraen de los análisis realizados, se sugiere que puede haber errores en los datos, falta de algunos datos no registrados y se detecta algunos comportamientos anómalos en la serie de datos”.

Si en los modelos de simulación se presuponen demandas fijas cuando, como es normal, la agricultura, las presenta variables, solo es posible obtener resultados que no responden a la realidad y que por tanto condicionan una razonable GIRH.

En la bibliografía del pPHJ2227 se aporta el documento “TELEDETECCIÓN PARA IDENTIFICACIÓN DE LAS SUPERFICIES EN REGADÍO TSUR CONVENIO CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR Y UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA. 2018-2020. MEMORIA FINAL”. Según este documento las superficies regadas, principalmente en la ARJ y CJT, han variado respecto a 2015. Siendo esto así, ¿quiere decir que los esfuerzos en modernización no revierte en una mayor disponibilidad de recursos hídricos al disminuir la superficie en riego y, sin embargo, mantenerse las asignaciones? ¿Cómo van a aportar resultados distintos los modelos de simulación respecto a las garantías de los diferentes usuarios?

Tabla 21. “C.R. Acequia Real del Júcar (UDA 0820548)”. Superficie de los cultivos en regadío mediante teledetección, TD, en los años 2010, 2015 y 2017, y su comparación con los datos de inventario de CHJ de 2015.

“C.R. Acequia Real del Júcar (UDA 0820548)”. Superficie de los cultivos en regadío mediante teledetección, TD, en los años 2010, 2015 y 2017, y su comparación con los datos de inventario de CHJ de 2015				
Superficie (ha) Clasificación IDR año 2010	Superficie (ha) Clasificación IDR año 2015	Superficie (ha) Clasificación IDR año 2017	Leyenda Clasificación	Superficie (ha) Inventario CHJ año 2015
<i>Cultivos Anuales en Regadío (Herbáceos)</i>				
0	0	0	Cultivos forrajeros de primavera	0
41	119	22	Cereales, leguminosas y granos de primavera	4
841	979	457	Hortícolas	1.258
56	60	31	Maíz y otros cultivos de verano de AC	124
3.882	3.889	3.958	Arroz	4.004
4	56	297	Doble cosecha	0
61	2	37	Alfalfa	37
12	12	11	Invernaderos	0
4.897	5.117	4.813	Total Superficie Cultivos Anuales	5.426
<i>Cultivos Permanentes en Regadío (Leñosos)</i>				
0	0	0	Vid de mesa	0
0	0	0	Vid de vinificación	0
5	5	6	Olivar	2
9.384	9.152	8.881	Cítricos	9.321
1	1	1	Frutal de cáscara	7
2.486	2.576	3.483	Frutal de hueso	3.772
11.876	11.734	12.371	Total Superficie Cultivos Permanentes	13.101

Figura 1. Extracto sobre la evolución de la superficie de riego para la ARJ determinada por teledetección

Tabla 20. “Regadío del Canal Júcar-Turía (UDA 082052A)”. Superficie de los cultivos en regadío mediante teledetección, TD, en los años 2010, 2015 y 2017, y su comparación con los datos de inventario de CHJ de 2015.

“Regadío del Canal Júcar-Turía (UDA 082052A)”. Superficie de los cultivos en regadío mediante teledetección, TD, en los años 2010, 2015 y 2017, y su comparación con los datos de inventario de CHJ de 2015.				
Superficie (ha) Clasificación IDR año 2010	Superficie (ha) Clasificación IDR año 2015	Superficie (ha) Clasificación IDR año 2017	Leyenda Clasificación	Superficie (ha) Inventario CHJ año 2015
<i>Cultivos Anuales en Regadío (Herbáceos)</i>				
0	0	0	Cultivos forrajeros de primavera	0
83	260	108	Cereales, leguminosas y granos de primavera	8
1.229	1580	743	Hortícolas	1.137
28	35	25	Maíz y otros cultivos de verano de AC	25
0	0	0	Arroz	0
11	90	257	Doble cosecha	0
80	12	33	Alfalfa	28
19	19	18	Invernaderos	0
1.450	1.996	1.184	Total Superficie Cultivos Anuales	1.197
<i>Cultivos Permanentes en Regadío (Leñosos)</i>				
9	5	6	Vid de mesa	4
25	17	27	Vid de vinificación	105
65	69	45	Olivar	56
13.302	13.051	12.426	Cítricos	12.315
23	28	13	Frutal de cáscara	43
3.599	3.712	4.661	Frutal de hueso	6603
17.023	16.882	17.178	Total Superficie Cultivos Permanentes	19.126

Figura 2. Extracto sobre la evolución de la superficie de riego para la CJT determinada por teledetección

Si bien es el anejo 3 el que debe establecer las diferentes demandas y usos, a fin de no reproducir información, se ruega la consideración de lo indicado en el apartado 3 sobre POS al anejo 6 para las modificaciones oportunas del anejo 3.

2.5. Modificaciones solicitadas para el anejo 3

- Se ruega la aclaración de las cuestiones planteadas en el apartado 2.1 y especialmente la incorporación de las eficiencias, por otro lado ya definidas en el PHJ1521, para las UDAs que no han sido definidas en el anejo 3. En consecuencia, se solicita la modificación del anejo 3 en las fichas y datos derivados.
- **En coherencia con lo expuesto, se solicita la modificación de las asignaciones realizadas en las disposiciones normativas para las diferentes MaSubt afectadas, considerando, en todo caso, los valores máximos para el rango de la serie temporal 11/12 – 15/16.**
- Se solicita la incorporación, de forma adicional a las ya contempladas, de UDAs generales en ambos ámbitos de las demarcaciones hidrográficas con MaSubt compartidas, con su correspondiente definición y cuantificación de demanda.
- Respecto a los suministros a los RTJ, el anejo debe contemplar los resultados obtenidos en el informe de teledetección referenciado de la UCLM y aplicar, al mosaico de cultivos resultante, las dotaciones establecidas para determinar los usos, establecer su coherencia con los datos de desembalse.

3. Propuestas, observaciones y sugerencias al anejo 6

3.1. Estudio y balances del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí

En términos generales, compartimos los objetivos establecidos y, como el OC, los usuarios son los principales interesados en la recuperación de los acuíferos.

El Plan de explotación, que no de actuación, es la herramienta adecuada para cumplir con los OMAs porque permite, precisamente, observar los comportamientos hidrogeológicos que puedan producirse como consecuencia de la sustitución e incrementar el nivel de conocimiento que, en estos momentos, queda patente al menos la incertidumbre existente. Este Plan de explotación nos permitirá adaptar los balances, y por tanto los OMAs, traduciendo a la aplicación práctica las encomiendas de la PH, como es la satisfacción de las demandas y el cumplimiento de los OMA.

En cualquier caso, del análisis del anejo 6 en lo referente al SEVA, se desprenden algunas cuestiones de mero cálculo que no permite comprobar el criterio establecido. Agrupando las variables que determinan los balances de las MaSubt (fundamentalmente restricciones ambientales, recursos disponible, bombeos actuales, balance, k) y aplicando los escenarios de sustitución (IDAM, CIV, EDAR) resultan unos bombeos, que se especifican, que no corresponden con los valores de sustitución planteados, al ser, estos, determinados por una simple diferencia entre bombeos actuales y bombeos tras sustituciones. No nos ha sido posible comprobar el motivo de estas diferencias entre las sustituciones planteadas y las resultantes de la mera diferencia entre bombeos. **Se incorpora como anejo 13**, para algunas de las MaSubt, la agregación del escenario de sustitución nº 2 para asignaciones totales y su comparación con el indicado en el pPHJ2227.



En este sentido, se comprueba que existen diferentes índices de sobreexplotación resultantes para los escenarios incorporados. Debe aclararse el criterio establecido al efecto.

Entendemos igualmente que deben incluirse en el anejo los balances integrales de las MaSubt compartidas y, de la aplicación de las medidas, esto es, las sustituciones, comprobar el cumplimiento de los OMA de forma integral para la MaSubt y que, en su caso, puedan aconsejarse medidas adicionales que permitan alcanzarlos a 2027, tal y como se ha considerado por los OC, de la demarcación del Júcar y la demarcación del Segura. Los escenarios planteados en el anejo 6 son directamente irrealistas. Permitirán, administrativamente y para la parte de la demarcación estudiada, alcanzar determinados OMA propuestos, pero no será posible lograrlos en la componente hidrogeológica, lo que **podría suponer un incumplimiento de la DMA por omisión de una realidad conocida y ampliamente trasladada.**

Conforme a lo transmitido en las POS al anejo 3 y las POS al anejo 13, debe considerarse la revisión del anejo 6 sobre los estudios y balances del SEVA, incorporando los estudios específicos existentes para las diferentes MaSubt del SEVA, concretamente los trasladados en el anejo 5, realizados por organismos públicos como son el IGME y la DPA.

3.2. Estudio y balances del sistema de explotación Júcar

En primer lugar, sorprende la falta de atención a las diferentes reivindicaciones realizadas en los anteriores ciclos de PH, en sus diferentes fases, especialmente en la necesidad de definir con claridad los usos actuales de los RTJ, la consideración de la CJV como una demanda más del sistema y la optimización, ejecución y optimización de todas las medidas que ya habían sido previstas y ejecutadas en anteriores PH para la movilización y GIRH.

En lo que respecta a la consideración de la asignación de hasta 80 hm³/año del sistema Júcar a las MaSubt en mal estado cuantitativo del SEVA, la inagotable apelación a la redacción de las normas de explotación del Júcar no debe nuevamente ser utilizada. **La prioridad de la cuenca cedente es compatible con la asignación de recursos para el SEVA considerado a esos como una demanda más del sistema Júcar.** Se trata pues del establecimiento de prioridades en la satisfacción de las demandas y la resultante definición de cumplimiento de sus garantías, conforme a la IPH. Una cosa es establecer una prioridad mayor a las demandas de la cuenca cedente respecto a otras, y otra, bien distinta, dejar indefinidos los necesarios mecanismo que posibilita la consecución de los objetivos ambientales en el SEVA.

Parecen olvidarse las motivaciones que dieron como resultados el PHJ98, aprobado por unanimidad, y materializados posteriormente en, fundamentalmente, el Convenio de Alarcón y Convenio Marco de colaboración entra la Generalitat Valenciana y la Unión Sindical de Usuarios del Júcar (USUJ) para la modernización de los regadíos integrados en el USUJ, ambos suscritos el mismo día, a la misma hora, en el mismo lugar y en el mismo acto. Deben respetarse los acuerdos alcanzados. La consideración de la CJV como una demanda más del sistema Júcar no sólo es justo es una necesidad para garantizar el cumplimiento de los OMA en las MaSubt del SEVA en mal estado.

La normativa vigente establece con meridiana claridad que el instrumento para integrar la CJV en el sistema Júcar son las NEJ. Durante tres ciclos de planificación se ha estado esperando. No caben mayores plazos.

En definitiva, la CJV es una demanda más del sistema Júcar de pleno derecho, respetando la prioridad de la cuenca cedente.

No aceptamos el criterio adoptado en el anejo 6 que se muestra en la figura 3. No se justifica los criterios que determinan la definición del carácter de excedentes de los recursos de la CJV de tal forma que no interacciona el modelo de simulación. Se debe también considerar el escenario contrario, esto es, como una demanda más que sí interacciona con el sistema y que tiene una prioridad inferior a los usos de la cuenca cedente?

- g) Las distintas unidades del Vinalopó se consideran en el modelo al sólo efecto de recibir volúmenes excedentarios por lo que su gestión no interacciona en el modelo. Se propone, en este caso, mantener la asignación establecida en el PHJ 2016-2021.

Figura 3. Extracto anejo 6 sobre consideración CJV en el modelo de simulación del sistema Júcar

Otro ejemplo de discrecionalidad es el siguiente:

Finalmente queda por analizar el volumen trasvasable al sistema de explotación Vinalopó-Alacantí en esta hipótesis –figura siguiente–. Se observa que el volumen es prácticamente el mismo que el obtenido en el escenario anterior dado que depende, principalmente, de las aportaciones no reguladas de los afluentes inferiores.

Capacidad de la toma (m ³ /s)	Serie 1940/41-2017/18		Serie 1980/81-2017/18	
	Anual	No riego	Anual	No riego
2,6	64,0	50,7	62,6	50,1

Tabla 374. Volumen trasvasable (hm³/año) al Vinalopó: escenario 2 asignaciones totales.

Figura 4. Extracto consideración CJV y evaluación de posibilidades de derivación

También en el anejo 6 se realiza la siguiente afirmación:

- e) La CR Acequia Real del Júcar ha visto recientemente revisada su concesión para tener en cuenta el efecto de las medidas de modernización realizadas en su zona regable. Es por este motivo que se propone adoptar el volumen concedido como asignación superficial. Debe tenerse en cuenta, además, que el volumen ahorrado por las actuaciones de modernización constituye un caudal ambiental con destino a L'Albufera de València, extremo que ha de considerarse en el modelo de simulación.

Figura 5. Extracto anejo 6 sobre asignación y destino de los ahorros procedentes de la modernización

Como se observa, los criterios se han establecido al margen de las NEJ y contrarios a la normativa vigente, en aquello que tiene que ver con su consideración en la asignación al SEVA a través de la CJV. Por otro lado y este sentido, conviene recordar que el Plan Especial de la Albufera no fue sometido al trámite de exposición pública, que no se puede sustituir con el actual trámite de POS al PHJ2227.

Se han omitido las conclusiones y consideraciones que se reflejan en el “Convenio de colaboración entre la Confederación Hidrográfica del Júcar y la Universitat Politècnica de València para la mejora de modelos hidrológicos. Informe final. Septiembre 2019” que reflejan con claridad los retornos de los destinos en el escenario de modernización completa de la ARJ.



Aplicando la distribución de agua por destinos descrita para la situación actual se obtiene el siguiente reparto de retornos. En esta se considera una asignación total a la ARJ igual a la dotación actual descontando los 52 hm³/año previstos como ahorro por la modernización. El exceso de asignación sobre las necesidades brutas deducidas de las eficiencias teóricas se considera asignado a las acequias de distribución en las zonas de arroz y por tanto como retorno al lago.

	Asignación	Retorno a río	Retorno a Lago	Retorno a Acuífero	Suma
ARJ antes Magro		3.97		9.06	13.04
ARJ huerta después Magro				12.61	12.61
Arroz			19.64	26.35	45.99
Total	162.20	3.97	19.64	48.02	71.63

Tabla 9: Retorno según destino en el escenario con modernización completa de la ARJ.

Figura 6. Extracto convenio UPV modelos hidrológicos sobre asignación ARJ

Entendemos que no se justifica las demandas consideradas en el anejo 6 cuando en el convenio que nos hemos referido se consideran otras, lo que puede incidir en el conjunto de las asignaciones del sistema Júcar.

En el mismo sentido podría cuestionarse los valores necesarios establecidos en las asignaciones del pPHJ2227 atendiendo a los resultados del citado convenio donde se indica que:

	Actual	Modernización	Reducción
Río	17.52	3.97	13.55
Acuífero	71.22	48.02	23.20
Lago	34.89	19.64	15.25
Suma	123.63	71.63	52.00

Tabla 10: Distribución por destinos del ahorro esperable en la modernización de la ARJ.

Este resultado supone que la modernización reduciría el aporte al lago en 15 hm³/año, mientras que el Plan Hidrológico asigna 30 hm³/año de esta modernización a envíos directos de caudal al lago, lo que dará un aumento neto de entradas al lago de 15 hm³/año.

Consideramos que no se justifica la sobreasignación para la Albufera, según el contenido del convenio lo que condiciona la gestión del conjunto del sistema.

Tampoco parece razonable que, en un sistema deficitario en la cantidad que se propone establecer en la normativa del pPHJ2227, no sean aplicados volúmenes de directa aplicación y de posible desarrollo durante el ciclo de PH propuesto. Las reservas establecidas para la ARJ y el CJT de volúmenes de reutilización son muy escasas, lo que condiciona la gestión. Existen medidas ya ejecutadas para el incremento de la reutilización en el sistema Júcar, y otras ya previstas, que permitirían materializar estos volúmenes y con ello mejorar los criterios de garantía de todos los usuarios del Júcar. **No se justifica que un contexto de cambio climático y reducción de aportaciones no se destinen los volúmenes disponibles de reutilización para atender las necesidades del conjunto del sistema.** Según el informe de viabilidad, preceptivo y vinculante, de la actuación 3.2.c ordenación y terminación de la reutilización de aguas residuales de la planta de Pinedo (Valencia), que se incorpora como anejo 14, se indica, entre otros que:



En el siguiente cuadro se muestran todas las posibles demandas a satisfacer mediante la reutilización del effluente de la planta de Pinedo, así como un gráfico con la distribución mensual de las demandas.

POSIBLES DEMANDAS MENSUALES A SATISFACER (hm ³ /mes)													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Acequia de Favara	0,21	0,38	0,87	1,99	3,53	4,95	5,63	4,37	0,81	0,46	0,10	0,25	23,55
Acequia del Oro	0,03	0,05	0,11	1,81	3,52	4,79	5,22	4,03	0,10	0,05	0,01	0,02	19,74
Acequia Real del Júcar	0,38	0,58	2,13	4,27	6,98	11,79	14,00	9,49	2,61	1,94	0,53	0,90	55,60
Canal Júcar-Turia	0,20	0,59	1,89	2,42	2,13	3,66	3,79	4,18	2,13	1,71	1,29	0,32	24,31
TOTAL	0,82	1,60	5,00	10,49	16,16	25,19	28,64	22,07	5,65	4,16	1,93	1,49	123,20

Figura 7. Extracto del informe de viabilidad para la reutilización de las aguas de Pinedo

Se deben de aplicar esos volúmenes procedentes de recursos alternativos sin considerarlos como reservas, más todavía en un sistema que está siendo considerado deficitario.

No se ha podido contar, pese a la solicitud expresa, reiterada, al contrario que en otras ocasiones, con el modelo de simulación que permita observar los criterios establecidos y proponer mejoras de gestión. Pese a todo, y por la falta de respuesta alguna a la solicitud, la JCU ha realizado el esfuerzo de adaptación del modelo del PES, que sí fue facilitado durante la exposición pública del mismo, para realizar lo que ahora se aporta como anejo 4, “Análisis técnico del borrador del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (ciclo 2022-2027). Sistema de explotación del Júcar. WaterPi. Diciembre 2021”. En este informe se incorporan escenarios donde se definen los niveles de garantía de los distintos usuarios considerando a la CJV como una demanda más del Sistema Júcar que sí interacciona en el modelo, con una prioridad menor que los usos de la cuenca cedente. También se incorporan mejoras de gestión y optimización de los RH, considerando la medida destinada al incremento del volumen de regulación existente en Bellús ahora impedido por la línea de ferrocarril Valencia – Gandía y que permitiría un incremento del volumen de gestión de 26 a 37 hm³ y cuya materialización ya se encuentra en trámite entre el OC y ADIF, con un coste relativamente bajo en comparación con otro tipo de medidas, de unos 5 M€. También se añade un nuevo escenario donde se optimizan y aplican medidas ya ejecutadas y comentadas anteriormente, como la reutilización de los efluentes de la EDAR de Pinedo, especialmente en la ARJ, obra ejecutada por Acuamed, plenamente disponible, convenida con la CHJ. Esta medida no se completó durante la fase de redacción del Plan DSEAR, trasladada en POS por la JCU para su recuperación y finalmente trasladada al OC para su consideración. **No se justifica la exclusión de la obra ejecutada que moviliza importante recursos de reutilización y que permite la mejora de las garantías de todos los usuarios del sistema Júcar, como la CJV.**

En definitiva, la PH debe considerar, en un escenario de cambio climático y reducción de recursos, una transición ecológica que movilice cualquier volumen disponible no aprovechado, especialmente cuando se trata de un sistema deficitario como el Júcar y cuando de ello depende el cumplimiento de OMA en determinadas MaSubt del SEVA y, también, la MO.

3.3. Modificaciones solicitadas para el anejo 6

En cuanto al SEVA:

-  Se solicita la actualización de la información conforme a lo indicado las POS al anejo 3 y las POS al anejo 13, incorporando y valorando los estudios específicos y balances aportados como anejo 5.
-  Se requiere revisar los escenarios de sustitución y, en su caso, la aclaración sobre las diferencias detectadas, de cálculo, en los balances y escenarios, y trasladados en el anejo

13.

- Debe aclararse el criterio establecido por el que los índices de sobreexplotación objetivo o resultante son distintos según la MaSubt considerada.
- Se solicita, junto a la definición de una UDA integral para las MaSubt compartidas, la realización adicional de los balances integrales de la MaSubt, esto es, la parte de la DHS y la DHJ, y los escenarios de sustitución planteados y/o otros posibles que permitan lograr el alcance de los OMA, conforme a lo establecido en ambos pPH2227.
- Se solicita, que a la vista de la incertidumbre asociada al conocimiento y comportamiento hidrogeológico en las MaSubt del SEVA, se considere la priorización del establecimiento de un Plan de explotación anual sobre otro tipo de medidas que permita atender los OMA conforme a los comportamientos hidrogeológicos de las MaSubt.

En cuanto al Sistema Júcar:

- Ha de contemplarse el convenio el “Convenio Marco de colaboración entra la Generalitat Valenciana y la Unión Sindical de Usuarios del Júcar (USUJ) para la modernización de los regadíos integrados en el USUJ” como el fundamento de que los ahorros resultantes de la modernización de los RTJ tuviesen, en parte, como destino, garantizar la recuperación de los acuíferos del SEVA. Es por ello por lo que la GVA ha subvencionado y subvenciona obras de modernización en los RTJ. Por este motivo, debe reflejarse adecuadamente este convenio en la pPHJ2227.
- Se solicita expresamente la consideración de la CJV como una demanda más que sí interacciona con la gestión del sistema Júcar. En este sentido, se solicita, en cumplimiento de la IPH, la determinación del grado de cumplimiento de sus garantías, respetando la prioridad de usos de la cuenca cedente y la evaluación de los escenarios planteados en el anejo 4 aportado.
- Se requiere la revisión del déficit establecido en la normativa del pPHJ2227, una vez aplicados todos recursos hídricos existentes, ajustadas las demandas a los usos actuales contemplando los ahorros de la modernización que se han producido y van a producirse, incorporando las medidas ya ejecutadas, las contempladas y las que se proponen, para la optimización de la gestión de los recursos hídricos.
- Se solicita expresamente la realización e incorporación al anejo 6, como ya fue solicitado por la JCU en la solicitud “CONSULTA PÚBLICA PPHJ2227. REF: JCUVACAMB-POS004”, de un nuevo escenario donde cuantifiquen, para incorporar a este anejo, las garantías de la Conducción Júcar - Vinalopó y las distintas unidades de demanda del sistema Vinalopó – Alacantí, considerándolas una demanda más que interviene en la gestión del sistema Júcar, respetando las prioridades y recursos necesarios para la atención de los usos actuales en dicho sistema. Para esta incorporación puede considerarse el análisis aportado como anejo 4. La JCU pone a disposición del OC el modelo Aquatool realizado. En este escenario deben considerarse los datos e información aportada por la UPV en el documento “Convenio de colaboración entre la Confederación Hidrográfica del Júcar y la Universitat Politècnica de València para la mejora de modelos hidrológicos. Informe final. Septiembre 2019”, expuestos en las presentes POS, como objeto que, precisamente, justifica la realización del convenio. También consideramos que deben responderse a las

cuestiones planteadas en el propio anejo 4 aportado.

- Se solicita la incorporación como bibliografía del pPHJ2227 del documento aportado como anejo 4, “Análisis técnico del borrador del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (ciclo 2022-2027). Sistema de explotación del Júcar”.
- En el anejo 6 no se aprecia que se excluya Bellús en la gestión del sistema, por tanto, debe reflejarse en la normativa en los mismos términos que el actual PHJ1521, es decir, como un elemento más de gestión del sistema, y, además, incorporar la medida para su mejora en el anejo 10 donde, en efecto, su desarrollo en el ciclo de planificación 2022 – 2027 mejorará sustancialmente las garantías de todos los usuarios del Júcar así como el cumplimiento del régimen de Qecos.
- Se solicita la revisión de las asignaciones en el sistema Júcar, trasladando las reservas establecidas conforme al informe de viabilidad realizado por Acuamed para la ejecución de las obras de ordenación y terminación de la reutilización de aguas residuales de la planta de Pinedo, teniendo en cuenta las ya ejecutadas, como la medida ES080_1_08M0509 y las previstas ejecutar en ciclo de planificación 2022 – 2027, convenidas entre Acuamed y la CHJ, y adicionalmente en coherencia con lo establecido e impulsado por el Plan DSEAR y el vigente PES.
- Se solicita, como ha sido expuesto en las POS de carácter normativo y sustentado en las POS de este anejo, que la asignación realizada de los 80 hm³/año que puedan destinarse al SEVA lo sea sin mayores consideraciones que el respeto a la prioridad de los usos de la cuenca cedente.

4. Propuestas, observaciones y sugerencias al anejo 8 y 9

Se trasladaba en la valoración general realizada en el bloque 1 de las POS, que asistíamos, en nuestra opinión, a la “paradoja del cumplimiento por incumplimiento”. Es decir, la DMA establece con claridad la necesidad de alcanzar los OMA en las masas de agua pero también desarrolla la forma en que esto debe hacerse, persiguiendo una transición ecológica justa que implique a todos los afectados y que permita la compatibilidad del uso de los recursos hídricos y el desarrollo socioeconómico.

En este sentido, asistimos, en el pPHJ2227 a la exclusión de la CJV como infraestructura propuesta para la exención al principio de recuperación de costes por el objeto ambiental claramente definido que supone la sustitución de recursos subterráneos en masas en mal estado por otros alternativos, principalmente los superficiales del Júcar a derivar a través de la CJV.

Lo se justifica la exclusión que por extensión puede comprometer el cumplimiento de la IPH y la propia DMA. Es cierto que se contempla alcanzar los OMA a 2027, pero no se evalúa, lo que resulta preceptivo, las consecuencias socioeconómicas que conlleva. ¿Cuál sería la evaluación del segundo ciclo de planificación de haberse materializado todas las medidas previstas por la PH para la consecución de los OMA y la resolución de los problemas existentes en la GIRH? Evidentemente, una ejecución del programa de medidas de apenas el 13% no permite ni tan siquiera acercarse a los objetivos propuestos.



Más grave si cabe resulta el caso de la sobreexplotación de acuíferos en el SEVA, donde existiendo medidas ejecutadas no se han concretado los mecanismos de distribución de los mayores costes de sustitución entre todos los usuarios beneficiados de la recuperación de las MaSubt en mal estado, en un ejercicio de justicia social y asunción de responsabilidades compartidas, lo que han impedido la ansiada recuperación de los acuíferos.

Según la DMA y la IPH, debe realizarse un análisis sobre los costes desproporcionados para determinar la idoneidad o no para considerar un OMR.

La consideración de OMA debe hacerse conforme a lo establecido en la normativa vigente, es decir, no puede omitirse, esto es (reproducción PHS2227, subrayado propio):

Análisis de costes desproporcionados

El concepto del “coste desproporcionado” juega un papel clave en la justificación de exenciones. El análisis de costes desproporcionados se realiza cuando se establecen prórrogas que no son debidas a razones de viabilidad técnica o condiciones naturales.

Principios

En la línea de los acuerdos adoptados en la reunión de los Directores del Agua, celebrada en Lisboa el 29/30 noviembre de 2007 (anexo 4 del documento de síntesis final), y en la reunión del Comité sobre la estrategia común de implementación de 14/15 de mayo de 2008 en Bruselas, el análisis de los costes desproporcionados se siguen los siguientes principios:

- a) La aplicación de las exenciones no debe ser la regla sino la excepción.*
- b) El coste de las medidas básicas (a los que hacen referencia los artículos 45 a 54 y el anexo III del RPH) no puede ser considerado en el análisis de los costes desproporcionados. Para el análisis de los costes desproporcionados se consideran únicamente las medidas complementarias (referidas en el artículo 55 del RPH).*
- c) La aplicación del criterio de la capacidad de pago no debe diluir la ambición de la DMA. El análisis de la capacidad de pago puede ser utilizado como elemento de decisión para establecer prórrogas. Antes de aplicar el criterio de la capacidad de pago se deben considerar los **mecanismos alternativos de financiación relevantes, incluyendo el reparto de los costes entre usuarios, el uso de presupuestos públicos, fondos europeos, etc.** Los mecanismos de financiación relevantes se deben considerar a la escala apropiada.*
- d) Para aplicar el criterio de desproporcionalidad en el análisis coste-beneficio, los costes no simplemente deben ser mayores que los beneficios sino el margen por el que los superan debe ser apreciable y tener un alto valor de confianza.*
- e) Es conveniente establecer un orden de prioridad entre las masas de agua cuyo estado se debe mejorar y actuar primero en aquellas que no presenten costes desproporcionados, a fin de optimizar el uso de los fondos disponibles. Para las masas de agua en las que el cumplimiento de los objetivos ambientales conlleva costes desproporcionados, se pueden establecer prórrogas. La priorización se debe consultar con las partes interesadas.*
- f) La información utilizada y el procedimiento de análisis en el que se basa la decisión deben ser claros y transparentes. Los motivos, análisis y datos por los que se justifican exenciones deben ser públicos.*
- g) La definición de plazos y objetivos, en último término, es una decisión política, basada en información económica.*

Valoración de costes

De acuerdo con el apartado 8.2.4 de la IPH, el coste de las medidas contempladas en el análisis de costes desproporcionados se determina de la siguiente forma:

"El coste de las medidas se expresa como coste anual equivalente, excluidos los impuestos, incluyendo los siguientes componentes:

- a. Coste de inversión.
- b. Costes de explotación y mantenimiento.

También se considerarán los costes ambientales, sociales, económicos y los costes indirectos, integrándolos en el coste anual equivalente cuando sea posible su cuantificación en términos monetarios.

En el cálculo de la anualidad deberá tenerse en cuenta, en su caso, la vida útil de todos y cada uno de los elementos necesarios para la ejecución de la medida, el horizonte temporal para el que se realiza el análisis y el plazo de ejecución de la medida hasta su puesta en marcha. Deberá especificarse la tasa de descuento utilizada para el cálculo de la anualidad. El coste de las medidas se valorará a precios constantes indicándose el año de referencia utilizado."

Análisis de la capacidad de pago

La capacidad de pago engloba la capacidad de pago de los usuarios y de los organismos públicos que intervienen en la financiación de las medidas. Para la evaluación de la capacidad de pago se define primero el ámbito de la repercusión del coste de las medidas contempladas en el análisis. A continuación se define una estrategia para la financiación de las medidas, considerando todas las posibles fuentes de financiación, incluyendo los pagos de los usuarios, la financiación mediante presupuestos públicos, la financiación por el sector privado y la posible financiación de organismos internacionales. Finalmente, se cuantifica el impacto de las medidas en la tarifa soportada por los usuarios y en los presupuestos de las entidades públicas afectadas. La valoración se efectúa conforme al artículo 6.6 de la IPH:

"El análisis de la capacidad de pago de los usuarios y de la capacidad presupuestaria de los entes públicos tendrá en cuenta lo siguiente:

Para las medidas cuyo coste se pueda repercutir a los usuarios, se calculará el incremento de precios de los servicios del agua en el supuesto de plena recuperación de costes, individualizado por tipo de servicio y por tipo de uso, en relación con la renta disponible de los hogares o los márgenes de beneficios de las actividades económicas. Se analizarán específicamente las consecuencias adversas de la distribución de los costes de las medidas en los grupos de usuarios más vulnerables.

Para las medidas cuyo coste sea soportado por los entes públicos, la viabilidad presupuestaria podrá expresarse como el porcentaje del coste de las medidas con respecto a la disponibilidad de presupuesto público o en relación con el producto interior bruto (PIB)."

Se considera que el coste asociado al cumplimiento de los objetivos ambientales es desproporcionado cuando, una vez consideradas todas las posibles fuentes de financiación y optimizada la estrategia de financiación, el coste de las medidas claramente supera la capacidad de pago de los usuarios u organismos públicos afectados.

Valoración de beneficios

Para la valoración de beneficios se aplican las estipulaciones del apartado 6.6 de la IPH:

"El análisis de los beneficios derivados de la mejora ambiental podrá basarse en valoraciones cualitativas, cuantitativas o monetarias y considerará todos los beneficios desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto, incluyendo:

- a) Mejora de la salud humana.
- b) Reducción de costes de provisión de los servicios del agua asociados al mejor estado de las aguas
- c) Aumento de la garantía y reducción de riesgos de sequías e inundaciones, etc.

d) Nuevos activos ambientales o mejoras en los existentes: riberas, deltas, marismas, lagunas, bosques de cabecera, torrentes, etc.

e) Nuevas actividades económicas o mejora de las existentes: turismo, pesca, caza, etc. Y nuevas oportunidades de desarrollo rural sostenible.

f) Mejora en las oportunidades de recreación incluyendo las correspondientes al paisaje, a la oferta de aguas de baño, a espacios para la práctica de deportes y actividades de ocio, etc."

Cuando el análisis de los beneficios no cuenta con una valoración monetaria, se efectúa una comparación cualitativa entre los costes y los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales.

El anejo 8 del pPHJ227 no aplica el apartado 8.2.4 de la IPH, que se ha incorporado anteriormente. **Es decir, el hecho de no proponer OMR no exime del correspondiente análisis, de lo contrario no puede conocerse cuál es el impacto que va a existir por el cumplimiento de los OMA a 2027. Si en el primer ciclo de planificación (2009 – 2015) se establecieron OMR por costes desproporcionados a las MaSubt que ahora deben cumplir con los objetivos ambientales en 2027, ¿cuál es el motivo, o mejor dicho, cuál es el mecanismo, concreto (no el indefinido al amparo del TRLA) que es aplicado ahora para no incurrir en estos costes desproporcionados?**

Suficientes argumentos se han transmitido a lo largo de los tres ciclos de PH en este sentido. Es, sin duda, la raíz del problema, la armonización de la estructura socioeconómica vinculada al uso de los recursos con el cumplimiento de los objetivos ambientales. Es el eje de la DMA y por ello establece los mecanismos que permitan conciliar ambas cuestiones capitales.

Existe, en efecto, suficientes herramientas en la DMA para no tener que recurrir a OMR, como los mecanismos alternativos de financiación, tantas veces propuestos por la JCU y reflejados en el Protocolo suscrito en 2015 entre la JCU y el MAGRAMA. Se han establecido, sin ir más lejos, en la segunda fase de la sustitución de bombeos de la MO, definidos en el ETI, como solución previa al establecimiento de OMR. Es exigible igualdad de tratamiento y desarrollo para las MaSubt del SEVA vinculadas a la alternativa de la CJV.

Tres elementos han sido desarrollados para su evaluación por el OC y su consideración en las fichas que desarrollen el análisis de costes desproporcionados, conforme a lo indicado en el IPH:

- ◆ Auditoría de costes de extracción realizada en el marco del convenio de colaboración con la CHJ. **Anejo 1**
- ◆ Valoración económica del uso del agua en el regadío del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí de la Demarcación Hidrográfica del Júcar y análisis del impacto de la sustitución de extracciones subterráneas por recursos provenientes del Trasvase Júcar-Vinalopó. Universidad Politécnica de Cartagena. Diciembre de 2021. **Anejo 2**
- ◆ Análisis de áreas medias de explotación agraria en la zona del sistema de explotación Vinalopó – Alacantí. IT-2021-011. Diciembre 2021. **Anejo 3**

En el anejo 1 indicado queda patente y certificado el coste de extracción actual soportado por los usuarios en las distintas MaSubt del SEVA. Es el resultado de un trabajo de colaboración entre el OC y los usuarios que poner en valor, desde la definición de la metodología hasta su materialización. Se despeja la incertidumbre al respecto y contribuye al análisis de esos mayores costes de sustitución que permitan establecer los mecanismos oportunos para su distribución entre todos los usuarios beneficiados.

En cuanto al anejo 2, supone una actualización y revisión, con los datos del pPHJ2227 y los resultantes de la auditoría de costes de extracción, del informe ya incluido en la fase del EpTI sobre los impactos socioeconómicos derivados de la aplicación de los recursos alternativos derivados del Júcar a través de la CJV hacia las MaSubt del SEVA en mal estado cuantitativo. Las conclusiones no son muy distintas a las ya manifestadas pero se concretan y se adaptan al pPHJ2227 para que de este modo puedan considerarse en las solicitudes que realizamos.

Se aporta como anejo 3 y como consecuencia del proceso de digitalización que está llevando a cabo la JCU en las CC.RR, el análisis de áreas medias de explotación agraria en el SEVA. Es especialmente relevante su aportación porque, a diferencia de lo que pueda creerse, constata que el Vinalopó es una comarca donde todavía persiste el pequeño y mediano agricultor y que, obviamente, complementa la información sobre impactos socioeconómicos determinados en el anejo 2.

Se ha realizado un importante esfuerzo en trasladar al OC, mediante los anejos indicados, la necesidad de resolver el estricto problema socioeconómico que rodea a la CJV y que es el único que debe preocuparnos y ocuparnos.

4.1. Modificaciones solicitadas para el anejo 8 y 9

- **Por los motivos expuestos, se solicita que en el anejo 8 deben incorporarse las fichas por MaSubt que justifiquen los costes desproporcionados y los mecanismos alternativos de financiación que deben aplicarse para alcanzar los objetivos ambientales, como son el reparto de los costes entre usuarios. Aunque los OMA no puedan ir más allá de 2027. El análisis del impacto socioeconómico del alcance de los OMA debe conocerse.**
- **Se solicita expresamente la utilización e incorporación de la información aportada como anejos y anteriormente indicados a la información a reflejar en las fichas a elaborar en el anejo 8 y las justificaciones oportunas al efecto en el anejo 9.**
- **Se solicita la incorporación como infraestructura propuesta para la exención total o parcial de la recuperación de costes de inversión, por su marcado carácter ambiental y por el análisis de costes desproporcionados realizado, a la CJV, conforme se ha considerado en el PHJ vigente.**

5. Propuestas, observaciones y sugerencias al anejo 10

En primer lugar, **se valora y agradece muy especialmente la consideración y atención a la medida propuesta en la fase del EpTI por la JCU para la integración de la energía solar fotovoltaica en la CJV.** Sin duda, facilitará la resolución de la problemática existente y estrictamente de carácter socioeconómico. Pone igualmente en valor la voluntad de los usuarios de colaboración con el OC y la búsqueda incesante de alternativas que permitan alcanzar los OMA, la satisfacción de las demandas y el mantenimiento de la estructura socioeconómica asociada al uso de los recursos hídricos.

En cuanto a medidas establecidas en el vigente PHJ y finalmente propuestas como descartadas en el pPHJ2227, indicar:

5.1. Postravase Caudete:



En el informe de seguimiento del PHJ de 2018 se establecía como descartada esta medida esencial para la consecución de los OMAS en determinadas MaSubt del SEVA en mal estado y que afecta a territorio del SEVA situado en la CC.AA. de Castilla la Mancha.

Conviene recordar que esta medida es una reivindicación desde el primer ciclo de PH, contemplada desde entonces en el PdM y con consignación presupuestaria de 25 M€ para su ejecución en el PHJ vigente.

No se entienden los motivos que llevaron a su supresión pero aún menos se entienden que haya podido hacerse sin la más mínima justificación, tratándose, como se ha dicho de una medida esencial para la consecución de los OMA en MaSubt del SEVA y que afecta directamente a usuarios Castellano – Manchegos, tan pertenecientes al sistema intercomunitario que es el SEVA como cualquier otro usuario de la CC.AA. Valenciana o la Región de Murcia. Resultan lamentables las decisiones adoptadas en este sentido, que condicionan el desarrollo de una zona, pequeña, pero igual de Castellano Manchega como cualquier otra.

¿Qué ocurriría si la C.V. desistiese de las medidas destinadas a la ejecución del PTJV? ¿Dónde quedarían los OMA o peor, de aplicarse los OMA sin alternativas, qué sería de la estructura socioeconómica de estas comarcas?

Es una decisión errónea que debe ser subsanada porque a pesar de haber sido solicitada, acarrea el condicionante de inexistentes soluciones para los regantes de Caudete ante las restricciones en la extracción de agua de las MaSubt. Condiciona negativamente la economía local, la actividad primaria y el futuro del pueblo.

Reducir extracción se compensa con aportación por recursos alternativos. Ese ciclo no se produce en Caudete, y por tanto no se da alternativa a las consecuencias derivadas de las limitaciones a las extracciones que puedan determinarse. No habiendo aportación de caudal como compensación, Caudete no puede aplicar las medidas, en tanto no se ejecuten las infraestructuras necesarias.

Es exigible la recuperación de esta medida. Durante la fase del EpTI fue aportado como anejo el manifiesto suscrito entre el Ayuntamiento de Caudete, las CC.RR. del municipio y la JCU. Es una expresión inequívoca de voluntades que debe hacer reflexionar a los que tienen la capacidad de tomar decisiones y comprometer las inversiones necesarias que garanticen la sostenibilidad ambiental de los acuíferos de Caudete y el desarrollo socioeconómico de las generaciones futuras.

5.2. Incremento de la reutilización de la EDAR de Caudete:

Las infraestructuras existentes y las condiciones de los recursos regenerados en la EDAR de Caudete no permiten la reutilización.

De forma complementaria a las medidas establecidas para la consecución de los OMA y como materialización de una reivindicación tantas veces solicitadas por el Ayuntamiento de Caudete, entendemos necesario la implementación del tratamiento terciario para la mejora del efluente de esta EDAR y su uso en riego y, adicionalmente, la valoración de la sustitución del punto de vertido actual por una recarga indirecta de acuíferos mediante un sistema de lagunaje y zanjas filtrantes que abundará en la mejora de las MaSubt en mal estado del SEVA en la zona de Caudete.

La alternativa comentada de lagunaje para recarga artificial cuenta con memoria valorada y un coste aproximado de 254.000€, incluidas expropiaciones necesarias.

5.3. Incremento de la reutilización de la EDAR de Biar:

El efluente derivado del tratamiento de la EDAR de Biar no permite una adecuada reutilización por parte de la CC.RR. San Cristóbal de Biar y esto compromete los objetivos planteados por el PHJ vigente y propuesto.

La implicación de tres partes relacionadas podría resolver esta cuestión. La Epsar comprometería la mejora del efluente mediante un mejor tratamiento terciario, la Dirección General de Agricultura de la GVA podría ejecutar las medidas precisas para la correcta regulación de los caudales producidos y en condiciones de reutilización por la EDAR así como las mejoras de la red de distribución actual, y el Ayuntamiento de Biar, junto a la CC.RR., desarrollarían el proyecto para la ejecución de estas medidas al ser ambos beneficiados por el incremento de esta regulación.

En esencia se trata de la mejora en el tratamiento terciario, a determinar por la Epsar, la redacción de los proyectos necesarios y la ejecución de una balsa de regulación de unos 50.000 m³ junto a las obras de mejora de la red para su adecuada incorporación y consumo.

En orden de magnitud las inversiones a realizar oscilan entre los 600.000€ para la balsa de regulación y 1 M€ para la mejora y optimización de la red de distribución.

5.4. Incremento de la reutilización de la EDAR de Monforte - Novelda:

Fundamentalmente por las condiciones de ubicación, los caudales depurados producidos por la EDAR de Monforte – Novelda no favorecen su reutilización. Los Qecos considerados en el pPHJ2227 permiten compatibilizar su uso mediante la ejecución de medidas que lo fomenten e incentiven para los potenciales usuarios. Este es el caso de la necesidad de ejecución de esta medida, que permitiría, mediante la integración igualmente de energías renovables, el incremento de la reutilización, que lo sería por la CC.RR. Virgen de las Nieves de Aspe.

Conviene recordar que la citada CC.RR. ha favorecido la reutilización de la EDAR de Aspe a favor de la CC.RR. Acequia Nueva de la Zona Baja de la Huerta Mayor de Aspe, para permitir mantener el acervo cultural, patrimonio histórico y valor ambiental que todavía se conservan en esta CC.RR. de regadío tradicional.

Por tanto, es razonable la materialización de las medidas que permitan el incremento de la reutilización en la CC.RR. Virgen de las Nieves de Aspe de los caudales depurados en esta EDAR.

5.5. Consideraciones sobre la medida circular MDMI ES080_3_08M1745, Conducción Júcar-Vinalopó. Postravase Júcar-Vinalopó. Fase III. Prolongación del tramo II de la margen izquierda hasta la zona baja y conexión con los rebombes de aguas depuradas de la zona de Alicante y cierre con el ramal de la margen derecha:

Nada conoce esta JCU sobre esta medida incorporada y mucho menos los beneficios que puede acarrear sobre las MaSubt del SEVA y sobre sus usuarios.

Se desconoce si se trata de la ejecución del proyecto redactado para el aprovechamiento de los caudales regenerados de la EDAR de Rincón de León por la CC.RR. Virgen de las Nieves de Aspe, en atención a su concesión, lo que sí podría considerarse una actuación para la lograr los OMA en las MaSubt del SEVA.

La cuantía comprometida para la ejecución de la medida es sustancial, por lo que es exigible un mayor nivel de claridad sobre los objetivos que se persiguen con su ejecución. Adoptar decisiones

sin la correspondiente consulta a todas las partes implicadas y definiendo ambigüamente OMA no contribuye a una buena PH.

5.6. Consideraciones sobre la medida 08M0470. Conducción Júcar-Vinalopó.

Actuaciones Complementarias de distribución en el postravase Júcar-Vinalopó.

Resulta una medida esencial para incrementar el volumen de sustitución en las MaSubt en mal estado del SEVA, sin embargo, desconocemos las medidas complementarias de distribución, y tampoco son definidas en la ficha redactada al efecto en el PdM.

Es exigible una mayor concreción y consulta a las partes implicadas. Las competencias respecto a la ejecución de infraestructuras están claramente definidas, como lo están, igualmente, las competencias en materia de planificación y distribución de caudales en sistemas intercomunitarios.

Es necesario que cada parte implicada participe en la definición de las medidas que tenga por objeto el logro de los OMA, la satisfacción de las demandas y el mantenimiento de la estructura socioeconómica asociada.

5.7. Medidas encaminadas a la mejora de la garantía de las demandas de los usuarios del sistema Júcar

Conforme a lo expuesto y suficientemente justificado en el anejo 6, consideramos necesario la materialización de las medidas ejecutadas para el incremento de la reutilización en el sistema Júcar.

Se considera relevante la priorización de la medida destinada al incremento del volumen de regulación del embalse de Bellús mediante el desvío de la línea de ferrocarril Valencia – Gandía, que permitirá una mejora de los volúmenes que garanticen un adecuado cumplimiento de los Qecos establecidos y una mejora en las garantías de los distintos usuarios del sistema Júcar.

5.8. Reparación de la balsa de San Diego

Consideramos que es del todo punto necesario la reparación de la balsa de San Diego, y más aun teniendo en cuenta la medida incorporada para la integración solar fotovoltaica en la CJV. Es un elemento esencial de regulación.

Si no se contempla esta medida deben ejecutarse otras para garantizar una correcta explotación de los RH a través del PTJV, mediante la ejecución de la regulación necesaria a lo largo de su trayecto y en consideración a la medida establecida en el PdM de integración de energía solar fotovoltaica en la CJV. Obviamente, si no se acomete la reparación de San Diego, supondría el abandono definitivo de la infraestructura.

5.9. Posibilidades de integración de energías renovables en el PTJV

Conforme a lo trasladado en el EpTI, existen diversas posibilidades de generación de energía mediante la turbinación de los caudales transferidos procedentes de la CJV.

Esta medida no ha sido considerada. Entendemos necesario su incorporación al PdM. El horizonte temporal del pPHJ2227 es lo suficientemente amplio como para ejecutar medidas directamente implicadas en la estrategia nacional de transición ecológica y que, como se desarrolló en las POS del EpTI, cuentan con proyecto redactado para su ejecución. Este proyecto fue redactado para la JCU en el marco de las ayudas establecidas por la DPA para la redacción de proyectos en

materia de RH. Es posible que la DPA muestre interés en la ejecución, en todo o en parte, de las estaciones de turbinación determinadas en el referido proyecto.

Por otro lado, debe considerarse la incorporación como medida, complementaria a la anterior, la ejecución de instalaciones de energía solar fotovoltaica en las superficies, considerables, de las diferentes balsas de regulación del PTJV y las CC.RR., y que contribuye a la disminución de los mayores costes de sustitución.

5.10. Actuaciones encaminadas a la ejecución de conexiones a usuarios no conectados al PTJV

Parece razonable que un posible establecimiento de restricciones a las extracciones que se producen en determinadas MaSubt del SEVA como consecuencia de la aplicación de un programa de actuación aconseje la ejecución de todas las conexiones necesarias, por las diferentes Administraciones Competentes, para procurar que estos usuarios ahora sin recursos alternativos, puedan contar con los mismos y contribuir con la consecución de los OMA establecidos por la PH.

5.11. Medida para incremento del conocimiento mediante la utilización de los pozos como piezómetros potenciales

Entendemos que puede redundar en un notable incremento del conocimiento y a un coste más que razonable, el desarrollo de una medida dirigida al aumento del programa operativo de seguimiento de piezometría de las aguas subterráneas en MaSubt en mal estado del SEVA.

Con independencia de las consideraciones en cuanto a calibración y verificación, entendemos que resulta, como información adicional o, en su caso, como incorporación al programa operativo, una medida de indudable utilidad para la PH y para la evaluación y caracterización de los acuíferos y MaSubt del SEVA.

5.12. Modificaciones solicitadas para el anejo 10

- 💧 Se solicita la evaluación, consideración e incorporación o modificación de las medidas propuestas en este apartado del POS en el anejo 10 del PdM del pPHJ2227
- 💧 Se solicita el traslado y comunicación a la JCU del detalle de las medidas complementarias a ejecutar en el PTJV y la medida ES080_3_08M1745.
- 💧 Se solicita la reincorporación de la medida establecida en el PHJ vigente sobre el PTJV hacia Caudete o, en su caso, los motivos por los que esta es descartada.

6. Propuestas, observaciones y sugerencias al anejo 12 y 13

Conocemos el enorme esfuerzo que el OC realiza para una correcta caracterización de las MaSubt y la dificultad que esto entraña. Sin embargo, debemos trasladar que, en nuestra opinión, la caracterización no es adicional, es un añadido bibliográfico a la caracterización realizada por la CHJ. El anejo 13 no determina las variables fundamentales para conocer el estado de las MaSubt. Da por bueno lo que se le indica desde el OC y no atiende a estudios específicos disponibles. Tanto es así que el propio plan de acción indica la necesidad de incrementar el conocimiento, entre otros, de la determinación de la recarga por diferentes métodos.



Entendemos que existe una metodología general para el establecimiento de los balances en las MaSubt pero la IPH no la determina como única y deben atenderse los estudios específicos al efecto.

Como se indicado en las POS al anejo 2, debe atenderse a los estudios específicos realizados en las diferentes MaSubt del SEVA, por la DPA y el IGME, con modelizaciones de flujo subterráneo que resultan más precisas y coherentes con el comportamiento hidrogeológico, y por tanto piezométrico, que las resultantes del modelo simpa – patrical.

En este sentido, conviene recordar las recomendaciones realizadas por el ciclo hídrico de la DPA en la fase del EpTI:

2. Para las tres demarcaciones, se sugiere fijar un criterio común para la extensión de las series hidroclimáticas y foronómicas, hoy no coincidente según la demarcación. Tampoco es coincidente el modelo empleado (SIMPA/PATRICAL). Ha de procurarse que, sin perjuicio de posibles mejoras y desarrollos locales específicos, los modelos y las ventanas de datos sean comunes y que se incluya el importante y significativo periodo seco de 2016-2018. Estos mecanismos podrían fijarse en algún reglamento o instrucción interna para todas las demarcaciones.

Figura 8. Extracto POS EpTI DPA

En coherencia con lo propuesto por la DPA y con lo que igualmente trasmite esta JCU, es necesario una caracterización adicional profunda, tal y como propone el Plan de Acción de las fichas del anejo 13 en determinadas MaSubt del SEVA, con medidas encaminadas a una mejor estimación de la recarga, modelizaciones geológicas y de flujo subterráneo y, con ello, una mejor evaluación del recurso disponible y reservas.

A continuación, se proponen actuaciones específicas consideradas prioritarias para la mejora del conocimiento de la MSBT ES080MSBT080-160 Villena – Beneixama.

Tratamiento de datos e información de caracterización: Se consideran trabajos necesarios para valorar el alcance final, planificación y ejecución de cada una de las distintas actividades propuestas.

Estimación de la recarga: En esta MSBT se propone el uso de métodos adicionales para la estimación de la recarga (balance hídrico, hidrodinámico e hidroquímico) en función de la información disponible y la naturaleza de la masa, con objeto de comparar y contrastar los resultados y efectuar los análisis de sensibilidad pertinentes.

Modelización geológica 3D: Dado el interés y con el objetivo de impulsar la modelización numérica como herramienta para la gestión del recurso hídrico, se propone como prioritario en todas las MSBT la mejora del modelo geológico 3D que sirva como base para la generación o mejora de modelos de flujo. Se aconseja considerar las MSBT vecinas para su posible integración.

Modelización de flujo subterráneo: En esta MSBT se plantea abordar la aplicación de un modelo de flujo subterráneo que permita establecer reglas y escenarios de gestión y evaluar con mayor exactitud los recursos disponibles a medio y largo plazo y frente al cambio climático. Se aconseja considerar las MSBT vecinas para su posible integración.

Evaluación del recurso disponible y reservas: Con el apoyo de trabajos previos o actividades planteadas previamente (mejora de valores obtenidos de recarga, determinación de reservas a partir de modelos geológicos, etc.) se cuantificará el recurso disponible y reservas de la MSBT. Una vez calibrados los modelos numéricos se podrán efectuar simulaciones predictivas según distintos escenarios, tanto de recarga como de presiones y mejorar la planificación y gestión de los recursos hídricos subterráneos en la MSBT.

Figura 9. Extractos del Plan de acción propuesto en la caracterización adicional de determinadas MaSubt.

Según lo anterior, si la caracterización adicional de las MaSubt considera como actuaciones prioritarias las indicadas, entre otras, en el anejo 13, podría considerarse que, en efecto, deben tenerse en cuenta los estudios específicos existentes y que, en todo caso, debe procederse a realizar una caracterización adicional.

Por otro lado, no se ha realizado una caracterización integral conjunta para las MaSubt compartidas tras las solicitudes y POS en los tres ciclos de planificación desarrollados y planteados, lo que es necesario y exigible.

6.1. Modificaciones solicitadas para el anejo 12 y 13

- Se interesa la revisión de la documentación aportada como estudios específicos de caracterización de las MaSubt Subterráneas del SEVA, aportados como anejo 5, y su incorporación como bibliografía del pPHJ2227.
- Se solicita la revisión de la caracterización adicional realizada para las MaSubt del SEVA considerando la aportación realizada como anejo 5.
- Se solicita la revisión de la caracterización adicional realizada para las MaSubt compartidas determinadas en los estudios específicos realizados y aportados como anejo 6.
- Se solicita la incorporación del anejo 6 como bibliografía del pPHJ2227
- Para las MaSubt compartidas, se solicita la oportunidad de la definición, adicional a las establecidas, de una nueva UDA conjunta que integre las demandas de ambas DH.
- Debe incorporarse con claridad, en las disposiciones normativas, como apéndice y en coherencia con la normativa vigente y el pPHS2227, la consideración de las MaSubt compartidas.

7. Valoración sobre la evaluación ambiental estratégica

7.1. *Modificaciones solicitadas en el documento de evaluación ambiental estratégica*

- Se solicita expresamente que al menos se indique que se ha consultado a la CHS sobre las cuestiones comunes, como las MaSubt compartidas.
- Se solicita la incorporación de las determinaciones socioeconómicas evaluadas para el SEVA y transmitidas en sus correspondientes anejos.

Aspe, a 21 de diciembre de 2021

José Antonio Berenguer Pastor

Presidente de la Junta Central de Usuarios del Vinalopó, L' Alacantí y
Consorcio de Aguas de la Marina Baja





**JUNTA CENTRAL DE USUARIOS
DEL VINALOPÓ, L'ALACANTÍ
Y CONSORCIO DE AGUAS
DE LA MARINA BAJA**

Bloque 3

Resumen de la estructura de las propuestas, observaciones y sugerencias, índice de abreviaturas y documentos relacionados que sirven para fundamentar las Alegaciones que se presentan por la Junta Central

21/12/2021

ÍNDICE

1. Estructura del documento.....	3
1.1. Estructura general	3
1.2. Índice de abreviaturas	3
1.3. Relación de anejos.....	4
1.4. Relación de solicitudes realizadas en el marco de la exposición pública del pPHJ2227	5
2. Otras referencias de interés.....	6



1. Estructura del documento

1.1. Estructura general

El documento se estructura en tres bloques diferenciados:

- ◆ Bloque 1. Propuestas, observaciones y sugerencias a las disposiciones normativas del proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.
- ◆ Bloque 2. Propuestas, observaciones y sugerencias a los distintos anejos del proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar y modificaciones que se solicitan y valoración sobre la evaluación ambiental estratégica.
- ◆ Bloque 3. Resumen de la estructura de las propuestas, observaciones y sugerencias, índice de abreviaturas y documentos relacionados que sirven para fundamentar las Alegaciones que se presentan por la Junta Central.

1.2. Índice de abreviaturas

AGE	Administración General del Estado
AMO	Acuífero de la Mancha Oriental
ATS	Acueducto Tajo – Segura
CAGVA	Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica
CC.AA.	Comunidades Autónomas
CC.RR.	Comunidades de Regantes
CHJ	Confederación Hidrográfica del Júcar
CHS	Confederación Hidrográfica del Segura
CJT	Canal Júcar - Turia
CJV	Conducción Júcar - Vinalopó
CUAS	Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas
DGA	Dirección General del Agua
DHJ	Demarcación Hidrográfica del Júcar
DHS	Demarcación Hidrográfica del Segura
DI	Documentos Iniciales
DMA	Directiva Marco del Agua Europea
DPA	Diputación Provincial de Alicante
DPH	Dominio Público Hidráulico
ETI	Esquema de temas importantes
EpTI	Esquema provisional de temas importantes
GIRH	Gestión Integral de recursos hídricos
GVA	Generalitat Valenciana
JCCM	Junta de Comunidades de Castilla la Mancha
JCU	Junta Central de Usuarios
JCUVACAMB	Junta Central de Usuarios del Vinalopó, L' Alacantí y Consorcio de Aguas de la Marina Baja
IPH	Instrucción de Planificación Hidrológica
LA	Ley de Aguas
MaSubt	Masa de agua subterránea
MaSupf	Masa de agua superficial
MCT	Mancomunidad Canales del Taibilla

MITECORD	Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico
NEJ	Normas de explotación del Júcar
OC	Organismo de Cuenca
OMA	Objetivos ambientales
PdM	Programa de medidas
PEA	Plan Especial de la Albufera
PES	Planes Especiales de Sequía
PGE	Presupuestos Generales del Estado
PH	Plan Hidrológico de la Demarcación
PHJ	Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar
PHJXXXX	PHJ, ciclo de planificación (XXXX = 2015-2021, 2021 – 2027...)
PHN	Plan Hidrológico Nacional
PHS	Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura
PHSXXXX	PHS, ciclo de planificación (XXXX = 2015-2021, 2021 – 2027...)
POS	Propuestas, observaciones y sugerencias
PTJV	Post-Trasvase Júcar – Vinalopó
Qeco	Caudales ecológicos
R.D.	Real Decreto
RM	Región de Murcia
RTJ	Regadíos tradicionales del Júcar
SEVA	Sistema de explotación Vinalopó – Alacantí
TJV	Conducción Júcar – Vinalopó
TRLA	Texto refundido de la Ley de Aguas
USUJ	Unión Sindical de Usuarios del Júcar
VAMB	Vinalopó, Alacantí y Marina Baja

1.3. Relación de anejos

A continuación se relacionan los anejos que se adjuntan en este bloque y son referenciados en los diferentes bloques de POS presentados, para su rápida identificación y análisis.

Nº	Anejo
1	JCU-Azigrene. Informe de síntesis. Auditoría costes de extracción en diferentes MaSubt del SEVA. Enero 2021
2	Universidad Politécnica de Cartagena. Valoración económica del uso del agua en el regadío del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí de la Demarcación Hidrográfica del Júcar y análisis del impacto de la sustitución de extracciones subterráneas por recursos provenientes del Trasvase Júcar-Vinalopó. Diciembre de 2021.
3	JCU. Análisis de áreas medias de explotación agraria en la zona del sistema de explotación Vinalopó – Alacantí. IT-2021-011. Diciembre 2021
4	Análisis técnico del borrador del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (ciclo 2022-2027). Sistema de explotación del Júcar. WaterPi. Diciembre 2021

5	Extracto del “Atlas hidrogeológico de la provincia de Alicante” sobre balances estimados para diferentes acuíferos del SEVA. Instituto Geológico y Minero de España – Ciclo Hídrico de la Diputación Provincial de Alicante. 2015
6	Masas de agua subterránea compartidas entre diferentes ámbitos de planificación: singularidad administrativa o entidad hídrica con continuidad hidrogeológica. Aplicación en la divisoria Júcar-Segura. Comunicación Congreso Nacional del Agua. Orihuela (2021)
7	Aprovechamiento hidroeléctrico en la conducción principal del Post-trasvase Júcar – Vinalopó. Resumen ejecutivo
8	Análisis de las series de datos del programa de seguimiento de extracciones en las MaSubt del SEVA. JCU
9	Agregación del escenario de sustitución nº 2 para asignaciones totales y su comparación con el indicado en el pPHJ2227
10	Informe de viabilidad de la actuación 3.2.c ordenación y terminación de la reutilización de aguas residuales de la planta de Pinedo (Valencia)

1.4. Relación de solicitudes realizadas en el marco de la exposición pública del pPHJ2227

A continuación se relacionan las solicitudes de información y POS realizadas adicionalmente al documento general de POS.

- CONSULTA PÚBLICA PPHJ2227. REF: JCUVACAMB-POS001: Solicitud de incorporación de diversa información a la bibliografía del PHJ2227.
- CONSULTA PÚBLICA PPHJ2227. REF: JCUVACAMB-POS002: Solicitud de información de diversa índole relacionada con el mosaico de cultivos y el cálculo de demandas.
- CONSULTA PÚBLICA PPHJ2227. REF: JCUVACAMB-POS003: Solicitud del modelo matemático de simulación Aquatool empleado en el anejo 6 para el cálculo de los balances y garantías del sistema Júcar.
- CONSULTA PÚBLICA PPHJ2227. REF: JCUVACAMB-POS004: Reiteración de solicitud del modelo matemático de simulación Aquatool empleado en el anejo 6 para el cálculo de los balances y garantías del sistema Júcar y, la adición de un nuevo escenario donde cuantifiquen, para incorporar a este anejo, las garantías de la Conducción Júcar - Vinalopó y las distintas unidades de demanda del sistema Vinalopó – Alacantí, considerándolas una demanda más que interviene en la gestión del sistema Júcar, respetando las prioridades y recursos necesarios para la atención de los usos actuales en dicho sistema.
- CONSULTA PÚBLICA PPHJ2227. REF: JCUVACAMB-POS005: Solicitud de la “Evaluación en detalle del balance de recursos hídricos disponibles en las masas de agua del sistema Vinalopó-Alacantí, teniendo en cuenta, en los acuíferos compartidos, su relación con la cuenca del Segura” y “Modelación del flujo de agua subterránea de las

masas compartidas con la Confederación Hidrográfica del Segura en el sistema Vinalopó-Alacantí, de acuerdo a los Planes Hidrológicos” que se encuentra realizándose en el marco del Convenio de la CHJ con la Universitat Politècnica de València, para el desarrollo y mejora de modelos hidrológicos.

2. Otras referencias de interés

Convendría la revisión de las diferentes POS realizadas a lo largo de los procesos de revisión de los PHJ para los tres ciclos de PH. Los argumentos y reivindicaciones realizadas por esta Junta Central de Usuarios no han variado en lo fundamental, la resolución del estricto problema económico que rodea a la CJV, su consideración como una demanda más del sistema Júcar y la atención a las MaSubt compartidas.

- ◆ POS de la JCU en las fases de la revisión del PHJ del primer ciclo de PH 2009 - 2015
- ◆ POS de la JCU en las fases de la revisión del PHJ del segundo ciclo de PH 2015 - 2021
- ◆ POS de la JCU en las fases de la revisión del PHJ del tercer ciclo de PH 2022 – 2027

Aspe, a 21 de diciembre de 2021

José Antonio Berenguer Pastor

Presidente de la Junta Central de Usuarios del Vinalopó, L' Alacantí y
Consorcio de Aguas de la Marina Baja





JUNTA CENTRAL DE USUARIOS

Informe Auditoría Costes de Extracción

Resumen indicador I3 Por masa de agua



JUNTA CENTRAL DE USUARIOS
DEL VINALOPÓ, L'ALACANTÍ
Y CONSORCIO DE AGUAS
DE LA MARINA BAJA

Valencia, enero 2021

AZIGRENE CONSULTORES
Av. Peris y Valero, 188 - Pta. 2
46006 Valencia
Tel: 963301641 - Fax: 963312671
E-mail: azigrene@azigrene.es
www.azigrene.es

*AZIGRENE CONSULTORES acredita que los datos recogidos en el presente informe de importe facturado (€) sin IVA que se detallan a lo largo del documento se corresponden y coinciden con los datos obtenidos de las facturas correspondientes a los suministros de estudio.

Valencia, a 8 de enero de 2021

Elaborado: Lidia Chillarón Hinarejos		Revisado: Salvador Sanchez Carbonell		Aprobado: Francisco Azara Ballester	
Fecha: 08/01/2021	Firma: 	Fecha: 08/01/2021	Firma: 	Fecha: 08/01/2021	Firma: 

Masa de Agua	Código Entidad	Nº Pozos	I3 (€/m ³)				I3 (€/m ³)
			2016	2017	2018	2019	Promedio
SIERRA DEL CASTELLAR	AE007	7	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07
	AE008	5	0,09	0,11	0,10	0,11	0,10
	AE017	9	0,08	0,09	0,10	0,10	0,09
	AE006	1	0,07	0,09	0,10	0,09	0,09
Total ponderado		22	0,08	0,09	0,09	0,10	0,09
SIERRA MARIOLA	AE007	1	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07
	AE005	1	0,06	0,09	0,08	0,08	0,08
Total ponderado		2	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
SIERRA DE SALINAS	AE007	4	0,17	0,14	0,15	0,16	0,16
	AE012	2	0,07	0,11	0,11	0,12	0,10
	AE015	1	-	-	-	0,11	0,11
Total ponderado		7	0,13	0,13	0,14	0,13	0,14
VILLENIA - BENEJAMA	AE004	6	0,07	0,08	0,09	0,09	0,08
	AE007	11	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07
	AE001	3	-	-	0,12	0,14	0,13
	AE002	1	-	-	0,04	0,03	0,06
	AE006	6	0,06	0,03	0,03	0,03	0,04
Total ponderado		27	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07
ROCÍN	AE001	1	-	-	0,13	0,13	0,13
	AE013	2	-	0,05	0,10	0,11	0,09
Total ponderado		3	-	0,05	0,10	0,11	0,10
SIERRA DE CREVILLENTE	AE011	2	0,27	0,22	0,14	0,19	0,20
	AE010	6	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12
	AE009	1	-	-	0,17	0,16	0,17
	AE014	4	-	-	-	0,15	0,15
Total ponderado		13	0,11	0,12	0,11	0,13	0,12
SIERRA DEL RECLOT	AE003	1	-	-	0,11	0,12	0,12
Total ponderado		1	-	-	0,11	0,12	0,12
SIERRA LÁCERA	AE016	1	-	-	0,07	0,09	0,08
Total ponderado		1	-	-	0,07	0,09	0,08
Total global ponderado		76	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10

- Se ha promediado tanto el valor del volumen anual extraído como el importe facturado en aquellos pozos que tienen más de un contador asignado y cuyas lecturas no comprenden el mismo periodo de registro.

- Total volumen extraído empleado en el cálculo: 207,2 hm³



Universidad Politécnica de Cartagena

Valoración económica del uso del agua en el regadío del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí de la Demarcación Hidrográfica del Júcar y análisis del impacto de la sustitución de extracciones subterráneas por recursos provenientes del Trasvase Júcar-Vinalopó

Realizado por: Javier Calatrava Leyva y David Martínez Granados

Por encargo de:



**JUNTA CENTRAL DE USUARIOS
DEL VINALOPÓ, L'ALACANTÍ
Y CONSORCIO DE AGUAS
DE LA MARINA BAJA**

Contrato con referencia 6702/21EE-P

Cartagena, diciembre de 2021

Valoración económica del uso del agua en el regadío del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí de la Demarcación Hidrográfica del Júcar y análisis del impacto de la sustitución de extracciones subterráneas por recursos provenientes del Trasvase Júcar-Vinalopó

Javier Calatrava y David Martínez Granados

Universidad Politécnica de Cartagena

TABLA DE CONTENIDOS

1	Antecedentes del estudio	1
2	Introducción y objetivos	1
2.1	El sistema de explotación Vinalopó-Alacantí	1
2.2	Objetivo del estudio.....	5
3	Metodología.....	6
3.1	Justificación de la metodología empleada	6
3.2	Modelización empírica realizada	8
3.3	Escenarios analizados	11
4	Resultados.....	14
4.1	Valor de uso del agua en el regadío del SEVA en el escenario actual	14
4.2	Impacto económico del trasvase Júcar-Vinalopó sobre el regadío del SEVA. 19	
5	Conclusiones	24
6	Bibliografía	26

1 Antecedentes del estudio

Este documento presenta los resultados de un trabajo de investigación consistente en la valoración económica del uso del agua en la agricultura de regadío del Sistema Vinalopó-Alacantí, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar, así como en la evaluación económica del impacto sobre dicho regadío de la sustitución de recursos subterráneos por otros provenientes del Trasvase Júcar-Vinalopó. El trabajo ha sido realizado por la Universidad Politécnica de Cartagena, bajo la dirección de Javier Calatrava Leyva, Catedrático de Universidad del Área de Economía, Sociología y Política Agraria del Departamento de Economía de la Empresa de la Universidad Politécnica de Cartagena. Este estudio se realiza a petición de la Junta Central de Usuarios del Vinalopó, L' Alacantí y Consorcio de Aguas de la Marina Baja mediante un contrato para actividades de investigación y desarrollo con la referencia de la UPCT 6702/21EE-P. Dicho estudio es continuación y actualización de otro estudio previo realizado mediante un contrato para actividades de investigación y desarrollo con la referencia UPCT 6321/20EE.

Una parte importante de la información utilizada en el mencionado estudio previo provenía de la documentación oficial correspondiente al Plan Hidrológico de cuenca de la Demarcación Hidrográfica del Júcar para el período de planificación hidrológica 2015-2021 (CHJ, 2015), mientras que en el presente estudio se utiliza, en su lugar, información proveniente de la propuesta de proyecto de Plan Hidrológico de cuenca de la Demarcación Hidrográfica del Júcar para el período de planificación hidrológica 2022-2027 (CHJ, 2021).

2 Introducción y objetivos

2.1 El sistema de explotación Vinalopó-Alacantí

El sistema de explotación Vinalopó-Alacantí (SEVA) está localizado al sur de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (Figura 1). Se trata de una cuenca hidrográfica que tiene una extensión total de 2,786 km² y que incluye territorio tanto de la Comunidad Valenciana como de Castilla-La Mancha y de la Región de Murcia. En este territorio coexisten una importante agricultura de regadío con una elevada población residente y

una importante actividad turística concentrada en la costa Sur de la provincia de Alicante. Esto genera una situación de competencia por los recursos hídricos entre los usos urbanos y los agrarios que suponen aproximadamente un 40% y un 55% del consumo de agua respectivamente.

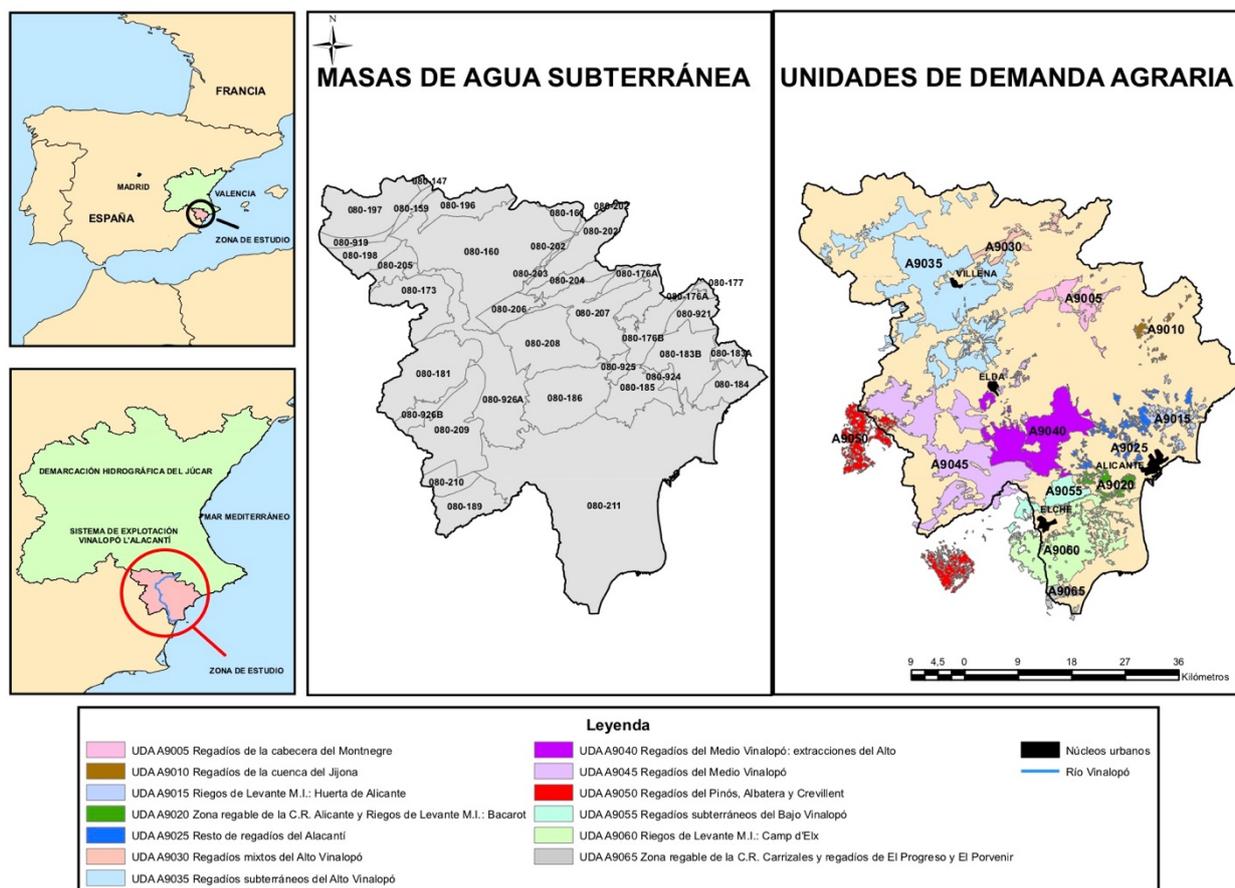


Figura 1. Localización, Unidades de Demanda Agraria (UDA) y acuíferos del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí

La principal fuente de suministro de agua en la zona son las aguas subterráneas provenientes de diferentes acuíferos (Figura 1), la mayoría de ellos sobreexplotados. Para el conjunto del SEVA, se estiman unas extracciones de 107 hm³ anuales de aguas subterráneas, con unos recursos aprovechables anuales de 60 hm³, lo que supone unas extracciones no renovables de 47 hm³/año, constituyendo así la sobreexplotación de acuíferos uno de los principales problemas medioambientales de la zona (CHJ, 2021).

La solución al problema de la sobreexplotación de acuíferos implica necesariamente la reducción de las extracciones de agua subterráneas, lo que suele suscitar una fuerte

oposición a nivel local por su enorme impacto económico y social (De Stefano y Lopez-Gunn, 2012). Por ello, algunas confederaciones hidrográficas han planteado la sustitución de las extracciones no renovables por nuevos recursos externos, como es el caso de los acuíferos “Alto Guadalentín” y “Bajo Guadalentín” en la cuenca del Segura o del acuífero “Medina del Campo” en la del Duero (Calatrava et al., 2021).

En el caso del SEVA, el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar de 1998 (CHJ, 1998), y derivado de ello el Plan Hidrológico Nacional de 2001 (MIMAM, 2001), planteó la sustitución de bombeos por recursos superficiales del río Júcar, trasvasados a través de la Conducción Júcar-Vinalopó, como una de las soluciones para paliar la sobreexplotación de acuíferos en la zona, planteamiento mantenido en posteriores planes hidrológicos de cuenca. En su concepción inicial, la toma del trasvase en el Río Júcar se situaba en Cortes de Pallás y contemplaba que los recursos trasvasados se destinasen tanto a usos urbanos como de regadío. Finalmente, la toma del trasvase se situó cerca de la desembocadura del río Júcar, donde la calidad del agua es significativamente peor, por lo que el destino de los recursos a trasvasar se limitaría al regadío. En la propuesta de Plan Hidrológico de cuenca de la Demarcación Hidrográfica del Júcar para 2022-2027 (CHJ, 2021) no se indica cuál sería el coste de los recursos trasvasados para los usuarios de la conducción, si bien la Confederación Hidrográfica del Júcar trasladó en 2018 a la Junta Central de Usuarios del Vinalopó, L' Alacantí y Consorcio de Aguas de la Marina Baja un coste de 0,31 €/m³ en alta, valor estimado por ACUAMED incluyendo los costes de explotación y la amortización de la infraestructura.

El SEVA es una importante zona de regadío que se surte principalmente de recursos subterráneos y, al sur del sistema, del Trasvase Tajo-Segura. El regadío en el SEVA incluye tanto una importante producción hortofrutícola, destacando cultivos como la uva de mesa (amparada por una Denominación de Origen Protegida), el viñedo para vinificación, el granado, los cítricos y los horticolas protegidos, como cultivos extensivos (principalmente cereales) y una importante superficie de olivar y almendro.

La superficie de regadío actual abarca 36.013 hectáreas (CHJ, 2021) que se reparten entre trece Unidades de Demanda Agraria (UDA) (Figura 1 y Tabla 1) que se nutren de recursos hídricos de diferentes orígenes entre los que se incluyen los subterráneos, el Acueducto Tajo-Segura (ATS), la reutilización de aguas residuales urbanas y una mínima

aportación de recursos superficiales (Tabla 2). Según la propuesta de proyecto de Plan Hidrológico de cuenca de la Demarcación Hidrográfica del Júcar para el período de planificación hidrológica 2022-2027 (CHJ, 2021), la disponibilidad media de agua para el regadío del SEVA asciende a 127,21 hm³/año en alta (Tabla 1).

En cuanto al coste de los recursos hídricos, el coste medio en alta en cada UDA depende del mix de recursos hídricos utilizados y del coste de extracción del agua subterránea en cada zona. Según el Esquema de Temas Importantes de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (CHJ, 2020), este último coste oscila en el SEVA entre 0,08 y 0,393 €/m³, con un valor medio de 0,197 €/m³ y un valor más frecuente de 0,16 €/m³. La sustitución de extracciones de recursos subterráneos por recursos provenientes del Júcar supondría duplicar o, en algunas zonas triplicar, el coste del agua para riego, lo que ha supuesto, hasta la fecha, la inoperatividad de la infraestructura.

Tabla 1. Superficie y demandas de agua en las UDAs del SEVA

UDA	Superficie (ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)
UDA A9005: Regadíos de la cabecera del Montnegre	1.061	2,79	4,39
UDA A9010: Regadíos de la cuenca del Jijona	463	1,04	1,81
UDA A9015: Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	732	2,97	5,13
UDA A9020: Zona regable de la C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	599	2,41	4,47
UDA A9025: Resto de regadíos del Alacantí	1.257	4,53	7,33
UDA A9030: Regadíos mixtos del Alto Vinalopó	711	1,69	2,55
UDA A9035: Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó	10.500	25,56	28,65
UDA A9040: Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto Vinalopó	3.922	10,12	16,54
UDA A9045: Regadíos del Medio Vinalopó	6.172	15,77	12,28
UDA A9050: Regadíos del Pinós, Albaterra y Crevillent	4.510	3,96	6,24
UDA A9055: Regadíos subterráneos del Bajo Vinalopó	418	1,73	2,35
UDA A9060: Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	5.164	19,32	31,31
UDA A9065: Zona regable de la C.R. Carrizales y regadíos de El Progreso y El Porvenir	504	2,11	4,16
TOTAL DEL SISTEMA	36.013	94,00	127,21

Fuente: *Elaboración propia con datos de CHJ (2021).*

Tabla 2. Demanda de agua bruta (en alta) por orígenes en las UDAs del SEVA

UDA	Superficial	Subterránea	Reutilizada	Tajo-Segura	TOTAL
A9005	2,03	2,37	0,00	0,00	4,40
A9010	1,80	0,01	0,00	0,00	1,81
A9015	1,04	0,07	2,43	1,57	5,11
A9020	0,00	0,15	2,95	1,37	4,47
A9025	0,00	5,62	1,71	0,00	7,33
A9030	2,04	0,51	0,00	0,00	2,55
A9035	0,02	26,01	2,62	0,00	28,65
A9040	0,38	11,84	4,32	0,00	16,54
A9045	4,22	8,06	0,00	0,00	12,28
A9050	0,00	6,24	0,00	0,00	6,24
A9055	0,35	2	0,00	0,00	2,35
A9060	10,47	0,08	11,14	9,61	31,30
A9065	0,00	0,00	0,00	4,16	4,16
TOTAL DEL SISTEMA	22,35	62,96	25,17	16,71	127,19

Fuente: *Elaboración propia con datos de CHJ (2021). Denominación de las UDAs: UDA A9005: Regadíos de la cabecera del Montnegre; UDA A9010: Regadíos de la cuenca del Jijona; UDA A9015: Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante; UDA A9020: Zona regable de la C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot; UDA A9025: Resto de regadíos del Alacantí; UDA A9030: Regadíos mixtos del Alto Vinalopó; UDA A9035: Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó; UDA A9040: Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto Vinalopó; UDA A9045: Regadíos del Medio Vinalopó; UDA A9050: Regadíos del Pinós, Albaterra y Crevillent; UDA A9055: Regadíos subterráneos del Bajo Vinalopó; UDA A9060: Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx; UDA A9065: Zona regable de la C.R. Carrizales y regadíos de El Progreso y El Porvenir.*

2.2 Objetivo del estudio

Este trabajo tiene como objetivo valorar desde el punto de vista económico el uso del agua en el regadío del Sistema Vinalopó-Alacantí, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar, para, a partir de dicha valoración, evaluar el impacto económico que tendría sobre la agricultura de regadío de la zona la sustitución de recursos subterráneos por otros provenientes del Trasvase Júcar-Vinalopó. A continuación, se presenta la metodología utilizada en la investigación, continuando con los resultados más importantes y finalizando con las conclusiones.

3 Metodología

3.1 Justificación de la metodología empleada

A la hora de abordar un estudio como el planteado en este trabajo, existen limitaciones relativas a la existencia y disponibilidad de información, así como requerimientos específicos, como la necesidad de generar resultados compatibles y comparables con el proceso de planificación de la cuenca, que justifican las características metodológicas del análisis empírico realizado. En ese sentido, se realiza en primer lugar una breve justificación de la elección de la metodología utilizada, para presentar a continuación, de manera resumida, dicha metodología.

Existen numerosos enfoques metodológicos que pueden utilizarse para valorar económicamente el agua de riego (método residual, modelos de programación matemática, uso de funciones de producción, estimación econométrica de funciones de demanda de agua, métodos de precios hedónicos, métodos de preferencias expresadas, etc.). De todos ellos, se ha optado por la programación matemática como la opción más adecuada para los objetivos del presente trabajo. La modelización de la producción mediante programación matemática se basa en el uso de modelos de asignación de superficie, agua y otros factores de producción entre distintas actividades de cultivo (modelos agro-económicos), siendo posiblemente el método más adecuado para valorar el uso del agua en sistemas agrícolas con más de un cultivo (Young, 2005). Se trata de una metodología aplicada por numerosos autores, siendo con diferencia la más extendida y utilizada a nivel internacional. A nivel nacional, existen numerosos ejemplos de su aplicación en la mayoría de cuencas hidrográficas desde los primeros trabajos de los años noventa del pasado siglo como los de Varela-Ortega *et al.* (1998) y Garrido (2000). Sirvan como ejemplo los trabajos de Albiac *et al.* (2006), Arriaza *et al.* (2002, 2003), Calatrava y Garrido (2001, 2005), Calatrava y Martínez-Granados (2012), Gómez-Limón y Riesgo (2004), Gómez-Limón y Martínez (2006), Gutiérrez y Gómez (2009), Iglesias *et al.* (2003), Iglesias y Blanco (2004), Kahil *et al.* (2015,2016), Maestu y Gómez (2008), Martínez-Granados *et al.* (2011), Martínez-Granados y Calatrava (2014, 2017), Montilla-López *et al.* (2017, 2018) y Riesgo y Gómez-Limón (2005).

La principal ventaja de la programación matemática es que permite el uso de información técnica y económica al nivel de desagregación que se considere apropiado o para el que se disponga de información, así como estimar el impacto económico de cambios en los parámetros técnicos y económicos utilizados (por ejemplo, cambios en la disponibilidad de agua, en los precios de los cultivos, en las tarifas del agua, mejoras tecnológicas, etc.). Otra ventaja es que permite desagregar los resultados al nivel para el que se disponga de información (tipos de explotaciones, municipios, comarcas agrarias, comunidades de regantes, zonas regables, subcuencas, etc.).

En concreto, en este trabajo se ha optado por considerar como unidades básicas de la modelización, y por lo tanto del análisis, las 13 Unidades de Demanda Agraria (UDA) que considera la Confederación Hidrográfica del Júcar en la propuesta de proyecto de Plan Hidrológico de cuenca (CHJ, 2021) (Figura 1 y Tabla 1). Las UDAs son zonas de regadío que se caracterizan bien por ser una unidad diferenciable de gestión, bien por ser una unidad territorial, por sus características hidrológicas, o por el origen de sus recursos. A partir de las características de cada UDA (mosaico de cultivos, necesidades hídricas, retornos, eficiencias en la aplicación, transporte y distribución de agua, etc.), se calculan las demandas de agua que se consideran en los planes hidrológicos de cuenca, por lo que dichas características suelen, en mayor o menor medida, consignarse en la diferente documentación pública generada en los procesos de planificación hidrológica.

Por otro lado, la adecuada calibración de este tipo de modelos requiere de información sobre las superficies observadas de cultivos al nivel de la unidad de análisis considerada, lo que impide en este caso un mayor nivel de desagregación. Pese a que se dispone, en este caso, de información censal relativa a los estratos de tamaño de las explotaciones por municipios y comunidades de regantes, dicha información no incluye la distribución de cultivos dentro de cada estrato de tamaño de explotación. Asimismo, las estadísticas oficiales de distribución de cultivos por municipios no incluyen información que permita la estratificación por tamaños de explotaciones. Y, además, la información hidrológica necesaria está disponible por UDAs y no por municipios. Por todo ello, no es posible en el momento de realizarse este estudio, considerar un nivel de desagregación mayor.

El análisis a nivel de UDA permite, por lo tanto, alcanzar un equilibrio óptimo entre nivel de detalle, complejidad del modelo y accesibilidad de la información técnica requerida

para el análisis. Además, facilita la integración de los resultados en el análisis de la planificación y la gestión hidrológica, así como su uso en modelos hidro-económicos. Asimismo, las UDAs pueden agregarse para obtener resultados a nivel de zonas hidrológicas, subcuencas o cuenca. Todo lo dicho hasta ahora configura la modelización del regadío mediante un enfoque de programación matemática no lineal como la opción más adecuada para abordar el análisis del valor del agua en sus usos agrarios.

3.2 Modelización empírica realizada

El impacto económico sobre el regadío del Vinalopó-Alacantí de las alternativas analizadas se ha evaluado utilizando un modelo no-lineal de optimización que simula las decisiones de asignación de tierra y agua entre los cultivos de regadío de cada UDA de la zona de estudio y genera indicadores económicos de uso del agua. La estructura de dicho modelo agro-económico es similar a la del modelo descrito en Calatrava y Martínez-Granados (2019b), pero todos sus parámetros técnicos y económicos han sido adaptados a las características de la zona de estudio.

La función objetivo del modelo maximiza el margen neto de las actividades de cultivo en regadío, mientras que las restricciones representan la disponibilidad de recursos (superficie regable y recursos hídricos provenientes de diferentes fuentes de suministro). En muchos modelos de este tipo se utiliza el margen bruto de cultivo, con frecuencia debido a falta de información de costes de producción más detallados, pero en este trabajo se ha optado por utilizar el margen neto, ya que se considera importante incluir como costes las amortizaciones y los costes indirectos pagados para obtener un cálculo más exacto del valor de uso del agua de riego.

El modelo ha sido calibrado utilizando la metodología denominada Programación Matemática Positiva (PMP), que es el método de calibración más utilizado en modelos agro-económicos (Graveline, 2016). La PMP se basa en el uso de información previamente disponible sobre la selección de actividades de cultivo realizada por los agricultores de cada zona regable. Permite obtener un modelo calibrado que incluye una serie de funciones no lineales para cada cultivo, bien de costes o de rendimientos, que dependen de los valores de las actividades de cultivo del modelo. El modelo

calibrado proporciona resultados que son consistentes con las decisiones reales de asignación de cultivos observadas tomadas por los agricultores: se calibra exactamente a la realidad observada y se obtienen el mismo valor de la función objetivo y los mismos valores duales de las restricciones de disponibilidad de recursos productivos que en el modelo inicial no calibrado (Howitt, 1995). La calibración del modelo mediante PMP permite obtener una representación más precisa del sistema real modelizado, incluso si no se dispone de datos a un nivel muy detallado. En concreto, se ha utilizado el enfoque de calibración PMP propuesto por Gohin y Chantreuil (1999) para obtener una función cuadrática de costes para cada cultivo y zona regable.

El modelo así calibrado determina, para cada una de las UDAs del Subsistema Vinalopó-Alacantí, los valores óptimos de las variables de decisión para cada UDA (superficie asignada a cada cultivo y volumen de agua utilizado de cada fuente de suministro disponible). A partir de dicha asignación óptima, el modelo calcula la superficie efectivamente regada y el uso de agua en cada zona regable, así como una serie indicadores económicos (valor de la producción agraria, margen neto de las explotaciones, uso de mano de obra en las explotaciones y valor marginal del agua de riego, entre otros).

Los coeficientes técnicos y económicos utilizados en el modelo se han obtenido y/o calculado utilizando información proveniente de publicaciones y estadísticas oficiales, publicaciones científicas y estudios monográficos de costes de producción agraria, así como de dos proyectos de investigación previos en los que han participado los autores de este informe (MERCAGUA, con referencia AGL2013-48080-C2-2-R, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER); y LIFE+ IRRIMAN, con referencia LIFE13 ENV/ES/000539, financiado por la Unión Europea) y de información interna proporcionada por la Junta Central de Usuarios del Vinalopó, L'Alacantí y Consorcio de Aguas de la Marina Baja.

La información relativa a las UDAs se ha obtenido en su mayoría de la propuesta de proyecto de Plan Hidrológico de cuenca de la Demarcación Hidrográfica del Júcar para el período de planificación hidrológica 2022-2027 (CHJ, 2021), como es el caso de las superficies de regadío, las disponibilidades hídricas, las eficiencias en la aplicación, transporte y distribución del agua y los costes de las diferentes fuentes de suministro de

agua, con la excepción de los costes de extracción de las aguas subterráneas que se han calculado a partir de información obtenida de CHJ (2020) y AZIGRENE-ENERGIZA (2021), tal y como se explica en el apartado 3.3. La distribución de las actividades de cultivo en cada UDA, necesarias para la calibración del modelo agro-económico, y sus necesidades hídricas se han obtenido de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Júcar y son las utilizadas para calcular las demandas de agua de cada UDA utilizadas en la mencionada propuesta de proyecto de Plan Hidrológico (CHJ, 2021).

Los precios medios de los cultivos se han calculado a partir de series temporales estacionarias de precios de cultivo para el período 2012-2019 procedentes de los anuarios de estadística agraria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA, varios años) y de la estadística agraria regional de la Comunidad Valenciana (<http://www.agroambient.gva.es/es/agricultura-y-desarrollo-rural>). Los rendimientos medios de los cultivos se han calculado a partir de series temporales estacionarias para el período 2009-2018 obtenidas a partir de los datos provinciales para Alicante y Albacete de los anuarios de estadística agraria del MAPA (varios años). En el caso de unos pocos cultivos para los que no existen estadísticas para estas provincias, se han utilizado los datos proporcionados por la Junta Central de Usuarios del Vinalopó, L'Alacantí y Consorcio de Aguas de la Marina Baja.

Los costes medios de producción por hectárea se han calculado a partir de la caracterización técnica y económica de los procesos de producción estándar de los cultivos considerados, caracterización realizada a partir de información obtenida en los dos proyectos de investigación mencionados previamente, información interna proporcionada por la Junta Central de Usuarios del Vinalopó, L'Alacantí y Consorcio de Aguas de la Marina Baja y de Calatrava y Martínez-Granados (2019a), MAGRAMA (varios años), Melgarejo (1999) y García (2018 y 2019). Las necesidades de mano obra calculadas han sido contrastadas con las establecidas en GVA (2015). Siguiendo la metodología utilizada en MAGRAMA (varios años), el margen neto de explotación se ha calculado restando los costes directos, los costes de maquinaria, los costes de mano de obra, los costes indirectos y la depreciación de los activos de los ingresos agrícolas. Los costes medios de producción utilizados no incluyen los costes del suministro de agua,

que se incluyen de manera separada en el modelo para tener en cuenta las diferencias existentes entre fuentes de suministro y UDAs.

3.3 Escenarios analizados

Una vez calibrado, el modelo agro-económico puede utilizarse para analizar el impacto de cambios en los parámetros del modelo (disponibilidad de agua, coste de suministro del agua, precios y rendimientos de los cultivos, tecnologías y costes de producción, subvenciones, etc.) que representan diferentes escenarios de cambio tecnológico, económico o institucional o diferentes alternativas de gestión de los recursos hídricos. En concreto, el modelo calibrado se ha utilizado para simular y evaluar dos escenarios:

- **Escenario 1: Situación actual de disponibilidad de recursos hídricos y coste de dichos recursos**, de acuerdo con lo establecido en la propuesta de proyecto de Plan Hidrológico de cuenca para el período de planificación 2022-2027 (CHJ, 2021). Los costes de los recursos hídricos para las diferentes fuentes de suministro utilizadas en cada UDA, que se muestran en la Tabla 3, se han obtenido de la mencionada propuesta de proyecto de Plan Hidrológico de cuenca (CHJ, 2021), con la excepción de los de las aguas subterráneas. Dichos costes, que no se proporcionan por UDAs en la mencionada propuesta, se han calculado como el valor medio de los costes de extracción de cada una de las masas de agua subterránea que surte a cada UDA ponderado por el volumen de agua de cada masa utilizado en cada UDA. Los costes de extracción considerados para cada masa de agua subterránea se han tomado del informe de auditoría energética elaborado por la empresa AZIGRENE-ENERGIZA (2021) y, para los acuíferos no contemplados en dicha auditoría, del Esquema de Temas Importantes de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (CHJ, 2020).
- **Escenario 2: Sustitución de bombes de los acuíferos del SEVA por recursos del trasvase Júcar-Vinalopó**, de acuerdo con lo establecido en el escenario 2 de sustitución de bombes definido en la propuesta de proyecto de Plan Hidrológico de cuenca (CHJ, 2021). Se ha considerado un coste de suministro en alta a soportar por los regantes de 0,31 €/m³, que es el último valor trasladado

oficialmente en 2018 a la Junta Central de Usuarios del Vinalopó, L' Alacantí y Consorcio de Aguas de la Marina Baja por parte de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Los volúmenes considerados por UDA en dicho escenario, que se muestran en la Tabla 4, se han calculado a partir de los volúmenes asignados en el mencionado escenario a cada masa de agua subterránea y los volúmenes de agua de cada masa utilizados en cada UDA.

Tabla 3. Coste en alta por orígenes del agua de riego en las UDAs del SEVA (€/m³/año)

UDA	Superficial	Subterránea	Reutilizada	Tajo-Segura
UDA A9005	0,010	0,181	-	-
UDA A9010	0,010	0,080	-	-
UDA A9015	0,010	0.113	0,021	0,118
UDA A9020	-	0,220	0,021	0,118
UDA A9025	-	0,1655	0,021	-
UDA A9030	0,010	0,0877	-	-
UDA A9035	0,010	0,1098	0,021	-
UDA A9040	0,010	0,1061	0,021	-
UDA A9045	0,010	0.1638	-	-
UDA A9050	-	0.1638	-	-
UDA A9055	0,010	0.1123	-	-
UDA A9060	0,010	0.22	0,021	0,118
UDA A9065	-	-	-	0,118

Fuente: CHJ (2021), excepto los costes de las aguas subterráneas, que se han calculado a partir de los costes de extracción de las diferentes masas de aguas subterráneas que surten a cada UDA reflejados en AZIGRENE-ENERGIZA (2021) y CHJ (2020). No incluyen los costes del peaje del postravase Tajo-Segura ni los costes de distribución dentro de las diferentes zonas regables. Denominación de las UDAs: UDA A9005: Regadíos de la cabecera del Montnegre; UDA A9010: Regadíos de la cuenca del Jijona; UDA A9015: Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante; UDA A9020: Zona regable de la C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot; UDA A9025: Resto de regadíos del Alacantí; UDA A9030: Regadíos mixtos del Alto Vinalopó; UDA A9035: Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó; UDA A9040: Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto Vinalopó; UDA A9045: Regadíos del Medio Vinalopó; UDA A9050: Regadíos del Pinós, Albaterra y Crevillent; UDA A9055: Regadíos subterráneos del Bajo Vinalopó; UDA A9060: Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx; UDA A9065: Zona regable de la C.R. Carrizales y regadíos de El Progreso y El Porvenir.

Tabla 4. Volúmenes previstos para la sustitución de extracciones subterráneas en cada UDA (escenario 2 de sustitución de recursos subterráneos)

UDA	Volúmenes previstos del Júcar (hm ³ /año en alta)	Volúmenes previstos de EDARs (hm ³ /año en alta)	Volúmenes totales previstos (hm ³ /año en alta)
UDA A9005: Regadíos de la cabecera del Montnegre	0,0755	0,2990	0,3745
UDA A9010: Regadíos de la cuenca del Jijona	0	0	0
UDA A9015: Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	0,0453	0,0012	0,0465
UDA A9020: Z.R. de la C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	0	0	0
UDA A9025: Resto de regadíos del Alacantí	1,3303	0,0283	1,3586
UDA A9030: Regadíos mixtos del Alto Vinalopó	0,3065	0,0128	0,3193
UDA A9035: Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó	15,5368	0,5144	16,0512
UDA A9040: Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto Vinalopó	6,9853	0,2084	7,1936
UDA A9045: Regadíos del Medio Vinalopó	8,0204	0,0396	8,0600
UDA A9050: Regadíos del Pinós, Albaterra y Crevillent	5,2545	0,1568	5,4113
UDA A9055: Regadíos subterráneos del Bajo Vinalopó	1,3103	0,0377	1,3479
UDA A9060: Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	0	0	0
UDA A9065: Z.R. de la C.R. Carrizales y regadíos de El Progreso y El Porvenir	0	0	0
TOTAL	38,8649	1,2982	40,1630

Fuente: Elaboración propia a partir de CHJ (2021). Valores redondeados a cuatro decimales.

4 Resultados

4.1 Valor de uso del agua en el regadío del SEVA en el escenario actual

La Tabla 5 muestra los resultados del modelo agro-económico utilizado para el escenario actual (escenario 1). De acuerdo con la simulación de la asignación de superficie a actividades de cultivo realizada, el valor total de la producción agraria en el sistema Vinalopó-Alacantí es de aproximadamente 402 millones de euros al año, para un uso de recursos hídricos de aproximadamente 127 hm³ anuales y una superficie regada de 32.617 hectáreas. Como resultado de esta actividad agraria se genera un margen neto de aproximadamente 109 millones de euros anuales y un uso de mano de obra en las explotaciones agrarias equivalente a 9.900 puestos de trabajo a tiempo completo.

El valor marginal de uso del agua de riego, que se ha obtenido del valor dual de la restricción de disponibilidad de agua, oscila entre 0,09 y 0,22 €/m³, dependiendo de la UDA que se considere (Tabla 5). Dicho valor dual mide la contribución generada por la disponibilidad de una unidad adicional de agua para riego a la consecución del objetivo considerado en el modelo, que en este caso es la maximización del margen neto de explotación, indicador que se toma como aproximación del beneficio. Por lo tanto, el valor marginal del agua representaría el margen neto adicional que se obtendría si se dispusiera de un m³ adicional de agua para riego. Asimismo, el valor marginal del agua representa la disposición máxima a pagar de los usuarios por el agua de riego en función de la rentabilidad que obtienen con su uso, ya que ningún usuario estaría dispuesto a pagar por disponer de una unidad adicional de agua una cantidad mayor que el incremento del beneficio que obtendría utilizándola. Por lo tanto, es de esperar que incrementos del coste del agua por encima de dicho valor marginal de uso, reduzcan la demanda de agua por parte de los usuarios. El valor marginal del agua de riego es también un indicador de la escasez de agua en cada zona, presentando una relación directa con la disponibilidad de agua. Si ésta se ve reducida, puede esperarse que el valor marginal, y por tanto la disposición a pagar por el agua, se incremente.

En el caso concreto del Vinalopó-Alacantí, los valores marginales obtenidos para la situación actual (Tabla 5) sugieren que el incremento del coste de suministro del agua resultante de sustituir la extracción de recursos subterráneos por agua provenientes del

Júcar, produciría una reducción en la demanda de agua por parte del regadío de la zona, ya que la disposición máxima a pagar por el agua de riego es inferior al coste de suministro propuesto para el trasvase Júcar-Vinalopó. Como consecuencia de lo anterior, sería esperable que la sustitución de recursos subterráneos en los términos propuestos en el escenario resultase en una reducción de la superficie regada y de la producción, la rentabilidad y el empleo agrario.

Tabla 5. Resultados del modelo agro-económico para el escenario actual

UDA/ZONA	Agua utilizada (hm ³ /año)	Valor marginal del agua (€/m ³)	Valor de la producción agraria (M€/año)	Margen neto de explotación (M€/año)	Superficie regada (hectáreas)	Mano de obra utilizada (UTA/año)
A9005	4,40	0,12	10,85	4,00	1.061	251,79
A9015	5,11	0,16	19,38	5,10	731	370,84
A9025	7,33	0,12	21,16	6,51	1.257	434,61
A9030	2,54	0,09	5,21	1,55	711	151,25
A9035	28,65	0,15	63,74	18,66	10.500	1.671,70
A9040	16,54	0,20	66,44	15,06	3.922	1.772,00
A9045	12,28	0,22	72,12	21,02	6.172	1.796,16
A9050	6,24	0,13	11,31	2,97	1.120	255,59
A9055	2,35	0,11	8,17	1,99	418	201,29
Subtotal UDAS del TJV	85,44	0,17	278,39	76,86	25.891	6.905,23
A9010	1,81	0,28	5,32	2,37	463	111,08
A9020	4,47	0,09	9,19	2,74	599	217,19
A9060	31,22	0,12	99,30	24,98	5.160	2.431,99
A9065	4,15	0,08	9,56	2,33	504	233,43
Subtotal resto de UDAs	41,65	0,12	123,36	32,42	6.726	2.993,69
TOTAL SUBSISTEMA	127,09	0,15	401,75	109,28	32.617	9.898,92

Fuente: Elaboración propia. Volúmenes de agua en alta (bruta). Denominación de las UDAs: UDA A9005: Regadíos de la cabecera del Montnegre; UDA A9010: Regadíos de la cuenca del Jijona; UDA A9015: Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante; UDA A9020: Zona regable de la C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot; UDA A9025: Resto de regadíos del Alacantí; UDA A9030: Regadíos mixtos del Alto Vinalopó; UDA A9035: Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó; UDA A9040: Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto Vinalopó; UDA A9045: Regadíos del Medio Vinalopó; UDA A9050: Regadíos del Pinós, Albaterra y Crevillent; UDA A9055: Regadíos subterráneos del Bajo Vinalopó; UDA A9060: Riegos de Levante M.I.: Camp d'Eix; UDA A9065: Zona regable de la C.R. Carrizales y regadíos de El Progreso y El Porvenir.

Los resultados mostrados en la [Tabla 5](#) presentan notables diferencias entre Unidades de Demanda Agraria (UDA) debido a las diferencias de tamaño de las mismas, a sus diferentes orientaciones productivas y a la disponibilidad neta de recursos hídricos en cada una de ellas. Las UDA son zonas de regadío que se definen no solo en base a criterios territoriales sino también hidrológicos, de gestión o por el origen de los recursos utilizados, de ahí dichas diferencias. La evaluación económica del uso actual del agua de riego requiere del cálculo de indicadores que permitan una mejor caracterización de cada UDA y faciliten su comparación. Para ello, se han calculado algunos indicadores de productividad y rentabilidad de los recursos tierra, agua y mano de obra que se muestran en la [Tabla 6](#).

La [Tabla 6](#) muestra, en primer lugar, como existen notables diferencias en los valores de la productividad media de la tierra y el margen neto por hectárea entre UDAs, diferencias que se deben en gran medida a las diferentes orientaciones productivas de cada una de ellas. La productividad media de la tierra (12.317 euros por hectárea) es muy superior a la productividad media nacional de la tierra de regadío estimada por De Stefano *et al.* (2013) en 4.572 euros por hectárea al año para el período 2005-2008, así como al valor estimado por estos mismos autores para la cuenca del Júcar (4.598 euros por hectárea y año). De hecho, incluso los valores para las UDAs analizadas con menores productividades medias por hectárea son superiores a las estimaciones de De Stefano *et al.* (2013) para el Júcar y el conjunto del país respectivamente. Comparando con una demarcación hidrográfica cercana, como es el Segura, la productividad media de la tierra obtenida es similar a la calculada por Calatrava y Martínez-Granados (2019a) para el conjunto de la cuenca del Segura, si bien el margen neto medio por hectárea es algo inferior al calculado por estos autores.

Pasando a la productividad media del agua, la [Tabla 6](#) muestra valores que oscilan entre 1,81 y 5,87 euros por m³ de agua en alta y año, con un valor medio de 3,16 euros por m³ y año. Se trata en todos los casos de valores superiores a la media nacional de 1,27 €/m³ y la media para la cuenca del Júcar de 1,36 €/m³ calculados por De Stefano *et al.* (2013). La productividad media del agua es superior también a la calculada por Calatrava y Martínez-Granados (2019a) para el conjunto de la Comunidad Valenciana (1,96 €/m³). Hay que tener en cuenta que en la Demarcación Hidrográfica del Júcar existe una

importante superficie de regadío extensivo de interior, lo que hace que los valores que puedan obtenerse para el conjunto de la demarcación hidrográfica sean inferiores a los obtenidos para la Comunidad Valenciana.

Tabla 6. Indicadores de productividad y rentabilidad de la tierra, el agua y la mano de obra para el escenario actual

UDA/ZONA	Productividad media de la tierra (€/ha)	Margen neto por hectárea (€/ha)	Mano de obra por hectárea (UTA/ha)	Productividad media del agua (€/m ³)	Valor medio del agua (€/m ³)	Mano de obra por volumen de agua (UTA/hm ³)	Productividad de la mano de obra (€/UTA)
A9005	10.230	3.774	0,237	2,47	0,91	57,23	43.108
A9015	26.525	6.986	0,508	3,79	1,00	72,57	52.257
A9025	16.837	5.178	0,346	2,89	0,89	59,29	48.698
A9030	7.333	2.175	0,213	2,05	0,61	59,55	34.471
A9035	6.070	1.777	0,159	2,22	0,65	58,35	38.128
A9040	16.941	3.839	0,452	4,02	0,91	107,13	37.495
A9045	11.686	3.405	0,291	5,87	1,71	146,27	40.154
A9050	10.102	2.656	0,228	1,81	0,48	40,96	44.249
A9055	19.539	4.766	0,482	3,48	0,85	85,66	40.574
Subtotal UDAS del TJV	10.752	2.969	0,267	3,26	0,90	80,82	40.316
A9010	11.500	5.128	0,240	2,94	1,31	61,37	47.904
A9020	15.337	4.572	0,363	2,06	0,61	48,59	42.300
A9060	19.242	4.840	0,471	3,18	0,80	77,90	40.829
A9065	18.966	4.628	0,463	2,30	0,56	56,25	40.950
Subtotal resto de UDAs	18.341	4.820	0,445	2,96	0,78	71,88	41.208
TOTAL SUBSISTEMA	12.317	3.350	0,303	3,16	0,86	77,89	40.586

Fuente: Elaboración propia. Volumen de agua en alta (bruta). El valor medio del agua se calcula dividiendo el margen neto de explotación por el volumen de agua utilizado. *Denominación de las UDAs:* UDA A9005: Regadíos de la cabecera del Montnegre; UDA A9010: Regadíos de la cuenca del Jijona; UDA A9015: Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante; UDA A9020: Zona regable de la C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot; UDA A9025: Resto de regadíos del Alacantí; UDA A9030: Regadíos mixtos del Alto Vinalopó; UDA A9035: Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó; UDA A9040: Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto Vinalopó; UDA A9045: Regadíos del Medio Vinalopó; UDA A9050: Regadíos del Pinós, Albaterra y Crevillent; UDA A9055: Regadíos subterráneos del Bajo Vinalopó; UDA A9060: Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx; UDA A9065: Zona regable de la C.R. Carrizales y regadíos de El Progreso y El Porvenir.

En cuanto al valor medio del agua, calculado como el cociente entre el margen neto y el consumo de agua de riego en cada UDA, los valores obtenidos oscilan entre 0,48 y 1,71 euros por m³ y año, con una media de 0,86 €/m³. Es difícil comparar estos valores con otros trabajos. El único precedente es el estudio realizado por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA, 2007) para el período 1997-2002, que calcula un margen neto medio por m³ de 0,37 €/m³ para la cuenca del Júcar y de 0,29 €/m³ para el conjunto del país. Por comparar con datos más recientes, Maestre-Valero *et al.* (2013) calculan, para el conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Segura, un valor del margen neto medio por m³ en alta de 0,89 €/m³, muy similar al aquí obtenido para el SEVA.

En cuanto al empleo agrario directo, en primer lugar, la [Tabla 6](#) muestra como el uso de mano de obra por hectárea, indicador directamente relacionado con las orientaciones productivas predominantes en cada zona, oscila entre 0,16 y 0,51 UTAs por hectárea, con un valor medio de 0,30 UTAs por hectárea. En todos los casos, se trata de valores muy superiores a la media nacional de 0,033 UTA/ha calculada por Calatrava y Martínez-Granados (2019a) a partir de datos de MAPA (2015), y valores de rango similar a los calculados para el conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Segura (0,36 UTAs por hectárea) por estos mismos autores a partir de datos de Maestre-Valero *et al.* (2013). Asimismo, el empleo directo generado por volumen de agua, que puede utilizarse para evaluar la rentabilidad social de los recursos hídricos empleados en el regadío presenta un valor medio de 77,9 UTAs por hm³ de agua utilizada, si bien presentando notables diferencias entre zonas. Como referencia, y ante la ausencia de una estimación similar a nivel nacional, Calatrava y Martínez-Granados (2019a) calculan unos valores de 60 y 77,5 UTAs por hm³ de agua utilizada para la Demarcación Hidrográfica del Segura y la comarca del Bajo Almanzora (Almería) respectivamente. Dichos autores calculan asimismo dicho valor para el cultivo de la uva de mesa en la Región de Murcia, uno de los cultivos más representativos del SEVA, en 79 UTAs por hm³. Finalmente, la productividad media de la mano de obra calculada para la zona está en el entorno de los 40.586 euros por UTA, frente a un valor medio para la agricultura española de 31.866 euros/UTA (Calatrava y Martínez-Granados, 2019a, a partir de datos de MAPA, 2015).

Los resultados presentados en la [Tabla 6](#) ponen de manifiesto la importancia económica del regadío en el sistema Vinalopó-Alacantí, con valores de productividad, rentabilidad

y creación de empleo superiores, tanto a los del resto de la Demarcación Hidrográfica del Júcar como a los de la media nacional.

4.2 Impacto económico del trasvase Júcar-Vinalopó sobre el regadío del SEVA

En la Tabla 7 se resumen los resultados generados por el modelo agro-económico para el escenario 2 de sustitución de bombeos por recursos del trasvase Júcar-Vinalopó, considerando un coste de suministro en alta a soportar por los regantes de 0,31 €/m³, mientras que en la Tabla 8 y la Figura 2 se muestra la variación porcentual de dichos resultados con respecto a los obtenidos para el escenario actual (Tabla 5).

La Tabla 8 muestra, en primer lugar, como las cuatro UDAs que no recibirían recursos del TJV no se verían obviamente afectadas en este segundo escenario. En el caso de las UDAs afectadas por el TJV, el impacto del escenario 2 de sustitución de bombeos analizado varía en cada UDA según el grado de sustitución de recursos subterráneos previsto y la estructura productiva del regadío en la misma. En el conjunto de las UDAs que recibirían recursos del TJV, el escenario 2 de sustitución de bombeos analizado reduciría la demanda de agua en un 31,5% (26,91 hm³/año), con respecto a la situación actual (Tabla 8) como consecuencia del incremento del coste de suministro del agua de riego. Más concretamente, solamente se utilizarían 11,95 hm³ anuales de agua del TJV de los 38,86 hm³ contemplados en el mencionado escenario 2, lo que no permitiría sustituir los volúmenes de recursos subterráneos cuya reducción está prevista en el mismo. Esta reducción en el uso de recursos hídricos supondría, en el conjunto de las nueve UDAs afectadas por el TJV, una reducción del 30,9% en la superficie media regada (7.996 hectáreas menos), que tendría como resultado una reducción del 17,6% en la producción agraria (49,15 millones de euros/año menos), del 18,4% en el margen neto de las explotaciones (14,13 millones de euros/año menos) y del 19% en el empleo agrario (1.311 UTAs anuales menos).

Tabla 7. Resultados del modelo agro-económico para el escenario de trasvase Júcar-Vinalopó a 0,31 €/m³ (Escenario 2 de sustitución de bombeos de la propuesta de PHJ)

UDA/ZONA	Agua utilizada (hm ³ /año)	Valor marginal del agua (€/m ³)	Valor de la producción agraria (M€/año)	Margen neto de explotación (M€/año)	Superficie regada (hectáreas)	Mano de obra utilizada (UTA/año)
A9005	4,32	0,13	10,78	4,00	1.048	249,59
A9015	5,06	0,17	19,29	5,08	724	368,96
A9025	6,00	0,22	18,73	5,84	1.041	380,65
A9030	2,24	0,13	4,76	1,43	630	137,20
A9035	13,11	0,31	39,20	12,97	4.828	973,74
A9040	12,91	0,35	55,06	11,78	3.078	1.463,58
A9045	11,91	0,37	70,98	18,71	5.990	1.765,78
A9050	1,93	0,35	4,78	1,51	352	102,02
A9055	1,04	0,36	5,67	1,42	205	152,36
Subtotal UDAS del TJV	58,53	0,29	229,24	62,73	17.896	5.593,88
A9010	1,81	0,28	5,32	2,37	463	111,08
A9020	4,47	0,09	9,19	2,74	599	217,19
A9060	31,22	0,12	99,30	24,98	5.160	2.431,99
A9065	4,15	0,08	9,56	2,33	504	233,43
Subtotal resto de UDAs	41,65	0,12	123,36	32,42	6.726	2.993,69
TOTAL SUBSISTEMA	100,18	0,21	352,61	95,15	24.622	8.587,57

Fuente: Elaboración propia. Volúmenes de agua en alta (bruta). *Denominación de las UDAs:* UDA A9005: Regadíos de la cabecera del Montnegre; UDA A9010: Regadíos de la cuenca del Jijona; UDA A9015: Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante; UDA A9020: Zona regable de la C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot; UDA A9025: Resto de regadíos del Alacantí; UDA A9030: Regadíos mixtos del Alto Vinalopó; UDA A9035: Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó; UDA A9040: Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto Vinalopó; UDA A9045: Regadíos del Medio Vinalopó; UDA A9050: Regadíos del Pinós, Albaterra y Crevillent; UDA A9055: Regadíos subterráneos del Bajo Vinalopó; UDA A9060: Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx; UDA A9065: Zona regable de la C.R. Carrizales y regadíos de El Progreso y El Porvenir.

Tabla 8. Variación porcentual de los resultados del modelo agro-económico en el escenario de trasvase Júcar-Vinalopó con respecto de la situación actual

UDA/ZONA	Agua utilizada	Valor marginal del agua	Valor de la producción agraria	Margen neto de explotación	Superficie regada	Mano de obra utilizada
A9005	-1,82%	8,33%	-0,73%	-0,12%	-1,23%	-0,87%
A9015	-0,98%	6,25%	-0,48%	-0,47%	-0,98%	-0,51%
A9025	-18,14%	83,33%	-11,51%	-10,34%	-17,23%	-12,42%
A9030	-11,81%	44,44%	-8,65%	-7,24%	-11,38%	-9,29%
A9035	-54,24%	106,67%	-38,49%	-30,51%	-54,01%	-41,75%
A9040	-21,95%	75,00%	-17,13%	-21,78%	-21,52%	-17,41%
A9045	-3,01%	68,18%	-1,59%	-10,98%	-2,95%	-1,69%
A9050	-69,07%	169,23%	-57,74%	-49,13%	-68,60%	-60,08%
A9055	-55,74%	227,27%	-30,53%	-28,87%	-50,86%	-24,31%
UDAs TJV	-31,50%	70,59%	-17,65%	-18,39%	-30,88%	-18,99%
A9010	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A9020	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A9060	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A9065	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Subtotal resto de UDAs	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
TOTAL SUBSISTEMA	-21,17%	40,00%	-12,23%	-12,93%	-24,51%	-13,25%

Fuente: Elaboración propia. Volúmenes de agua en alta (bruta). Denominación de las UDAs: UDA A9005: Regadíos de la cabecera del Montnegre; UDA A9010: Regadíos de la cuenca del Jijona; UDA A9015: Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante; UDA A9020: Zona regable de la C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot; UDA A9025: Resto de regadíos del Alacantí; UDA A9030: Regadíos mixtos del Alto Vinalopó; UDA A9035: Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó; UDA A9040: Regadíos del Medio Vinalopó: extracciones del Alto Vinalopó; UDA A9045: Regadíos del Medio Vinalopó; UDA A9050: Regadíos del Pinós, Albaterra y Crevillent; UDA A9055: Regadíos subterráneos del Bajo Vinalopó; UDA A9060: Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx; UDA A9065: Zona regable de la C.R. Carrizales y regadíos de El Progreso y El Porvenir.

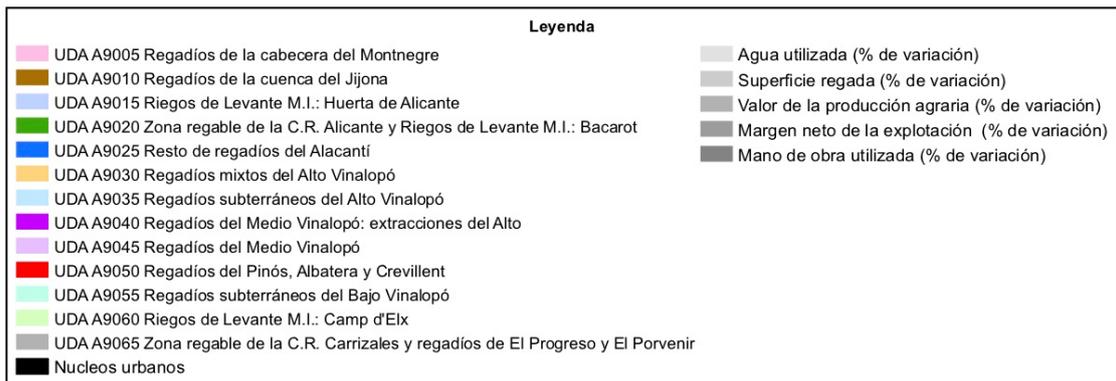
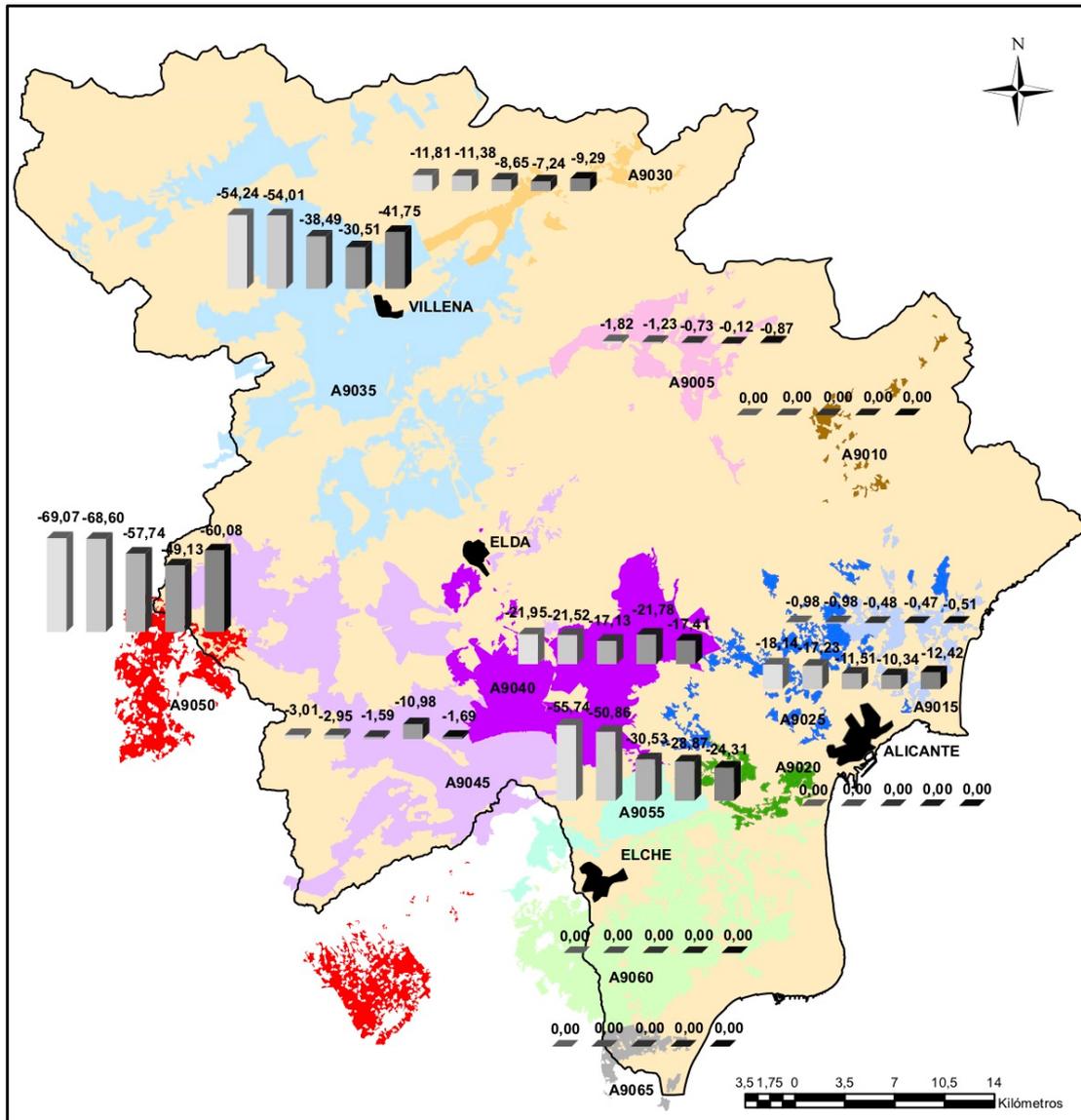


Figura 2. Impacto relativo del escenario 2 de trasvase Júcar-Vinalopó en las UDAs del SEVA con respecto de la situación actual

Es importante aclarar que el impacto económico es menor en términos proporcionales que la reducción en la demanda de agua y en la superficie regada, lo que se debe a que el modelo calibrado asigna el agua y la superficie en primer lugar a los cultivos de mayor rentabilidad y, a continuación, a los de rentabilidades menores, siempre que dicha rentabilidad soporte el coste del factor de producción agua. Una menor rentabilidad de los cultivos suele corresponderse generalmente con un menor valor de su producción y con unas menores necesidades de mano de obra. A medida que se incrementa el coste del agua, el modelo calibrado va eliminando aquellos cultivos cuyo valor marginal del agua es menor, es decir, aquellos cuya rentabilidad con el nuevo coste del agua sea menor. En este caso, la reducción de la superficie regada, aunque afecta a la mayoría de los cultivos en mayor o menor medida, corresponde principalmente a cultivos extensivos (cereales, cultivos forrajeros, leguminosas e industriales) y el viñedo para vinificación, que son los más afectados, así como el olivar y los cítricos. También afectaría de manera significativa, aunque con porcentajes menores de reducción de la superficie cultivada, a algunos frutales, como los de pepita, la higuera o el cerezo, y algunos hortícolas como la alcachofa, el puerro y la zanahoria. También es importante aclarar que el incremento que se observa en el valor marginal de uso del agua de riego (Tabla 8) se debe a la reducción de la superficie cultivada y la demanda de agua como consecuencia del incremento del coste del agua de riego, que reduce la superficie de los cultivos con menor valor marginal del agua.

Otra cuestión de relevancia a considerar, es el hecho de que el impacto económico negativo del incremento del coste del agua no sería homogéneo en toda la zona (Figura 2). Así, mientras que en algunas zonas (Montnegre, Huerta de Alicante y regadíos del Medio Vinalopó), el impacto sería limitado, en los regadíos del Alacantí, regadíos mixtos del Alto Vinalopó y regadíos del Medio Vinalopó con extracciones del Alto Vinalopó el impacto económico sería mayor debido a una reducción de la superficie regada de entre el 11% y el 22% de la actual. Finalmente, el impacto económico sería especialmente grave en los regadíos con aguas subterráneas del Alto y Bajo Vinalopó y en los Riegos del Pinós, Albaterra y Crevillent, donde la reducción de la superficie regada superaría con creces el 50%, llegando incluso hasta el 68% en esta última UDA.

5 Conclusiones

En este trabajo se ha realizado una valoración económica del uso del agua en el regadío del Sistema Vinalopó-Alacantí, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar, y se ha evaluado el impacto económico sobre dicho regadío de la sustitución de recursos subterráneos por otros provenientes del Trasvase Júcar Vinalopó, de acuerdo con lo contemplado en la Propuesta de proyecto de Plan Hidrológico de cuenca de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (CHJ, 2021). Para ello, se ha utilizado un modelo agro-económico de programación matemática no lineal que asigna los recursos hídricos y la superficie regable entre los cultivos de cada una de las Unidades de Demanda Agraria del Sistema, y que se ha calibrado en base a la asignación real de cultivos de la zona. El uso de la programación matemática permite una evaluación más aproximada del valor económico del agua de riego en diferentes escenarios, ya que la disponibilidad de agua se considera de manera explícita en la valoración.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el valor total de la producción agraria en el sistema Vinalopó-Alacantí asciende a aproximadamente 402 millones de euros, lo que supone una media de 12.317 euros por hectárea. En términos de margen neto, esto supone aproximadamente 109 millones de euros anuales o 3.350 euros por hectárea. Asimismo, las 32.617 hectáreas regadas con recursos propios del SEVA generan un total de 2,38 millones de jornales cada año, incluyendo el trabajo familiar y asalariado en las explotaciones agrarias, lo que equivale a casi 73 jornales por hectárea de regadío.

Mirando a los recursos hídricos utilizados, la productividad media del agua es bastante elevada, con una media de 3,16 euros por m^3 y año, siendo el valor medio del agua de 0,86 euros por m^3 y año, muy parecido al obtenido por otros autores para la vecina Demarcación Hidrográfica del Segura. Pese a ello, el valor marginal de uso del agua calculado, que representa la disposición máxima a pagar de los usuarios por el agua de riego, es 0,15 euros por m^3 y año, lo que sugiere poca capacidad del sistema para asumir incrementos relativamente grandes del coste de suministro del agua de riego sin que la demanda de agua y, por lo tanto, la actividad del regadío se vea mermada significativamente. Finalmente, la rentabilidad social de los recursos hídricos empleados en el regadío de la zona es bastante elevada, generándose una media de 18.696 jornales por hm^3 de agua utilizada.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la importancia económica del regadío en el sistema Vinalopó-Alacantí. Aunque existen notables diferencias entre las diferentes Unidades de Demanda Agraria del subsistema debido a las diferentes orientaciones productivas predominantes en cada una de ellas, los valores de productividad, rentabilidad y creación de empleo del regadío en todas ellas son superiores, tanto a los del resto de la Demarcación Hidrográfica del Júcar como a los de la media nacional.

En cuanto al impacto del escenario de sustitución de bombeos por recursos del trasvase Júcar-Vinalopó analizado, los resultados obtenidos para el conjunto de las nueve UDAs afectadas, muestran como el incremento del coste de suministro del agua resultante de dicho escenario reduciría la demanda de agua y la superficie regada en casi un tercio con respecto a la situación actual. Los cultivos más afectados serían los cultivos extensivos, el viñedo para vinificación, el olivar y los cítricos, aunque también afectaría de manera significativa a algunos frutales y cultivos hortícolas. El impacto económico resultante supondría una caída del 17,6% en la producción agraria, del 18,4% en el margen neto de las explotaciones y del 19% en el empleo agrario.

Para finalizar, es necesario realizar algunas aclaraciones y comentarios con respecto a los resultados obtenidos. En primer lugar, es importante subrayar que el impacto económico previsto para la zona no se repartiría de manera homogénea, sino que sería especialmente grave en los regadíos de aguas subterráneas del Alto y del Bajo Vinalopó y del Pinós, Albaterra y Crevillent y, en menor medida, en los regadíos del Alacantí, regadíos mixtos del Alto Vinalopó y regadíos del Medio Vinalopó con extracciones del Alto Vinalopó.

En segundo lugar, es importante aclarar que el estudio realizado se ha centrado en analizar el impacto económico directo sobre la agricultura de regadío del Sistema de Explotación Vinalopó-Alacantí, sin evaluar económicamente los posibles efectos multiplicadores que dicho impacto tendría sobre el resto de la economía, por lo que el impacto económico real sería indudablemente superior al aquí estimado.

En tercer lugar, hay que recordar que el impacto de la sustitución de extracciones por recursos de la conducción Júcar-Vinalopó se ha simulado asumiendo un coste de suministro en alta a soportar por los regantes de 0,31 €/m³. Un coste superior a esta

cifra implicaría también un mayor impacto económico sobre el regadío del Vinalopó-Alacantí.

Finalmente, hacer hincapié en que una parte importante de la información utilizada en este trabajo proviene de la propuesta de proyecto de Plan Hidrológico de cuenca de la Demarcación Hidrográfica del Júcar para el período de planificación hidrológica 2022-2027 (CHJ, 2021), por lo que sus resultados podrían verse afectados cuantitativamente por las modificaciones que dicha información pudiese sufrir en la versión final del mencionado Plan Hidrológico una vez aprobado, si bien los autores no prevén que las conclusiones del mismo pudiesen verse afectadas desde el punto de vista cualitativo.

6 Bibliografía

Albiac, J., Hanemann, M., Calatrava, J., Uche, J., Tapia, J. (2006). The rise and fall of the Ebro water transfer. *Natural Resources Journal* 46(3): 727-757.

Arriaza, M., Gómez Limón, J., Ruiz, P. (2003). Evaluación de alternativas de desacoplamiento total de ayudas COP: El caso de la agricultura de regadío del Valle del Guadalquivir. *Economía Agraria y Recursos Naturales* 3(6): 129-153.

Arriaza, M., Gómez-Limon, J., Upton, M. (2002). Local water markets for irrigation in southern Spain: a multicriteria approach. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 46(1): 21-43.

AZIGRENE-ENERGIZA (2021). Informe Auditoría Costes de Extracción. Junta Central de Usuarios del Vinalopó, L'Alacantí y Consorcio de Aguas de la Marina Baja. AZIGRENE Consultores, Valencia.

Blanco, M., Cortignani, R., Severini, S. (2008). Evaluating Changes in Cropping Patterns due to the 2003 CAP Reform. An Ex-post Analysis of Different PMP Approaches Considering New Activities. Comunicación presentada al *107th EAAE Seminar "Modelling of Agricultural and Rural Development Policies"*, Sevilla.

Calatrava, J., Garrido, A. (2001). Análisis del efecto de los mercados de agua sobre el beneficio de las explotaciones, la contaminación por nitratos y el empleo eventual agrario. *Economía Agraria y Recursos Naturales* 1(2): 153-173.

- Calatrava, J., Garrido, A. (2005). Modelling water markets under uncertain water supply. *European Review of Agricultural Economics* 32(2): 119-142.
- Calatrava, J., Martínez-Granados, D. (2012). El valor de uso del agua en el regadío de la cuenca del Segura y en las zonas regables del trasvase Tajo-Segura. *Economía Agraria y Recursos Naturales* 12(1): 5-32.
- Calatrava, J., Martínez-Granados, D. (2019a). *La productividad económica en los sistemas agrarios intensivos del Mediterráneo*. En: Garrido, A. y Pérez Pastor, A. (coordinadores), *El regadío en el Mediterráneo Español*. Serie Monografías nº 38, Cajamar Caja Rural, Almería. pp. 97-124.
- Calatrava, J., Martínez-Granados, D. (2019b). Water buybacks to recover depleted aquifers in south-east Spain. *International Journal of Water Resources Development* 35(6): 977-998.
- Calatrava, J., Martínez-Alvarez, V., Martínez-Granados, D. (2021). Addressing aquifer overexploitation with desalinated seawater: an economic assessment of alternatives in south-eastern Spain. *International Journal of Water Resources Development* <https://doi.org/10.1080/07900627.2021.1877635>
- CHJ (1998). *Plan Hidrológico de cuenca del Júcar*. Confederación Hidrográfica del Júcar, Valencia.
- CHJ (2020). *Esquema de Temas Importantes de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Tercer ciclo de planificación hidrológica*. Confederación Hidrográfica del Júcar, Valencia.
- CHJ (2021). *Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Ciclo de planificación hidrológica 2022-2027 (Propuesta de proyecto de Plan Hidrológico de cuenca sometida a consulta pública)*. Confederación Hidrográfica del Júcar, Valencia.
- Cortignani, R., Severini, S. (2009). Modeling farm-level adoption of deficit irrigation using Positive Mathematical Programming. *Agricultural Water Management* 96(12): 1785-1791.

- De Stefano, L., Lopez-Gunn, E. (2012). Unauthorized groundwater use: institutional, social and ethical considerations. *Water Policy* 14: 147-160.
- De Stefano, L., Martínez-Cortina, L., Chico, D. (2013). An overview of groundwater resources in Spain. En: de Stefano, L. and Llamas, M.R. (Editors), *Water, Agriculture and the Environment in Spain: can we square the circle?* CRC Press/Balkema, Taylor and Francis Group. Leiden, The Netherlands. Pp 87-104.
- García, J. (2018). *Estructura de costes de las orientaciones productivas agrícolas de las Región de Murcia: frutales de hueso y cítricos*. Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia, Murcia.
- García, J. (2019). *Estructura de costes de las orientaciones productivas agrícolas de las Región de Murcia: frutos secos, frutales de pepita, vid y olivo*. Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia, Murcia.
- Garrido, A. (2000). A mathematical programming model applied to the study of water markets within the Spanish agricultural sector. *Annals of Operations Research* 94(1-4): 105-123.
- Gohin, A., Chantreuil, F. (1999). La programmation mathématique dans les modèles d'exploitation agricole. Principes et importance du calibrage. *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales* 52: 59-77.
- Gómez-Limón, J. A., Martínez, Y. (2006) Multi-criteria modelling of irrigation water market at basin level: A Spanish case study. *European Journal of Operational Research* 173(1): 313-336.
- Gómez-Limón, J.A., Riesgo, L. (2004). Irrigation water pricing: differential impacts on irrigated farms. *Agricultural Economics* 31(1): 47-66.
- Graveline, N. (2016) Economic calibrated models for water allocation in agricultural production: a review. *Environmental Modelling & Software* 81: 12–25.
- Gutiérrez, C., Gómez, C.M. (2009). Efectos de la política agraria sobre la política del agua. En Gómez-Limón, J.A., Calatrava, J., Garrido, A., Sáez, F.J. y Xabadia, A. (Eds.): *La economía del agua de riego en España*. Fundación Cajamar, Almería: 365-381.

- GVA (2015). *ORDEN 7/2015, de 1 de diciembre, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, por la que se aprueban las bases reguladoras de las subvenciones en materia de instalación de jóvenes agricultores, en el marco del Programa de Desarrollo Rural de la Comunitat Valenciana 2014-2020*. DOGV núm. 7675 de 10/12/2015.
- Heckelei, T., Britz, W. (2000). Positive Mathematical Programming with Multiple Data Points: A Cross-Sectional Estimation Procedure. *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales* 57: 28-50.
- Howitt, R.E. (1995). Positive Mathematical Programming. *American Journal of Agricultural Economics* 77(2): 329-342.
- Iglesias, E. y Blanco, M. (2004). Impacto Socioeconómico y Ambiental de la Reforma de la PAC en los Regadíos Españoles. Comunicación presentada al *V Congreso de la Asociación Española de Economía Agraria*. Santiago de Compostela.
- Iglesias, E., Garrido, A., Gómez-Ramos, A. (2003). Evaluation of drought management in irrigated areas. *Agricultural Economics* 29: 211-229.
- Kahil, M. T., Albiac, J., Dinar, A., Calvo, E., Esteban, E., Avella, L., Garcia-Molla, M. (2016). Improving the performance of water policies: evidence from drought in Spain. *Water* 8(2): 34.
- Kahil, M. T., Dinar, A., Albiac, J. (2015). Modeling water scarcity and droughts for policy adaptation to climate change in arid and semiarid regions. *Journal of Hydrology* 522: 95–109.
- Maestre-Valero, J.F., Martínez-Granados, D., Martínez-Alvarez, V., Calatrava, J. (2013). Socio-economic impact of evaporation losses from reservoirs under past, current and future water availability scenarios in the semi-arid Segura basin. *Water Resources Management* 27(5): 1411-1426.
- Maestu, J., Gómez, C.M. (2008). Análisis Económico de los usos del agua en España. *Ambienta* 75: 44-51.

- MAGRAMA (varios años). *Estudios de Costes y Rentas de las Explotaciones Agrarias: Resultados técnico-económicos*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.
- MAPA (2020). *Encuesta de cánones de arrendamiento rústico 2019 (BASE 2016)*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- MAPA (varios años). *Anuario de Estadística*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- Martínez-Granados, D., Calatrava, J. (2014). The role of desalination to address aquifer overdraft in SE Spain. *Journal of Environmental Management* 144: 247–257.
- Martínez-Granados, D., Calatrava, J. (2017). Combining economic policy instruments with desalination to reduce overdraft in the Spanish Alto Guadalentín aquifer. *Water Policy* 19(2): 341–357.
- Martínez-Granados, D., Maestre-Valero, J. F., Calatrava, J., Martínez-Alvarez, V. (2011). The economic impact of water evaporation losses from water reservoirs in the Segura basin, SE Spain. *Water Resources Management* 25(13): 3153-3175.
- Melgarejo, P. (1999). *El cultivo de La Higuera*. Vicente Ediciones, Madrid.
- MIMAM (2001). *Plan Hidrológico Nacional*. Ministerio de Medio Ambiente: Madrid.
- MMA (2007). *El agua en la economía española: Situación y perspectivas. Informe integrado del análisis económico de los usos del agua en España. Artículo 5 y Anejo III de la Directiva Marco de Agua*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Montilla-López, N.M., Gómez-Limón, J.A., Gutiérrez-Martín, C. (2018). Sharing a river: Potential performance of a water bank for reallocating irrigation water. *Agricultural Water Management* 200: 47-59.
- Montilla-López, N.M., Gutiérrez-Martín, C., Gómez-Limón, J.A. (2017). Impacto de la tarificación del agua de riego en el Bajo Guadalquivir. *ITEA* 113(1): 90-111.
- Riesgo, L., Gómez-Limón, J. A. (2005). Análisis de escenarios de políticas para la gestión pública de la agricultura de regadío. *Economía Agraria y Recursos Naturales* 5(9): 81-114.

Röhm, O., Dabbert, S. (2003). Integrating Agri-Environmental Programs into Regional Production Models: An Extension of Positive Mathematical Programming. *American Journal of Agricultural Economics* 85(1): 254-265.

Varela-Ortega, C., Sumpsi, J.M., Garrido, A., Blanco, M., Iglesias, E. (1998). Water Pricing Policies, Public Decision Making and Farmers' Response: Implications for Water Policy. *Agricultural Economics* 19(1-2): 193-202.

Young, R.A. (2005). *Determining the economic value of water: Concepts and Methods*. RFF Press, Washington.



**JUNTA CENTRAL DE USUARIOS
DEL VINALOPÓ, L'ALACANTÍ
Y CONSORCIO DE AGUAS
DE LA MARINA BAJA**

**Análisis de áreas medias de explotación agraria en la zona
del sistema de explotación Vinalopó – Alacantí**

IT-2021-011

15/12/2021

Contenido

1. Objeto	3
2. Datos de partida	3
2.1. Listados de censos parcelarios de las diferentes CCRR	3
2.2. Ejemplo de listado	3
3. Metodología empleada para el análisis	4
3.1. Clasificación de los datos	4
3.2. Agrupación y normalización de datos por zonas	4
4. Resultados por zonas y sistema global SEVA	6
4.1. Alto Vinalopó	6
4.2. Medio Vinalopó	7
4.3. SEVA	8
5. Conclusiones	9



1. Objeto

El presente informe realiza un análisis sobre el área media de parcela (censada y perteneciente a Comunidades de Regantes) según varios criterios. Para obtener una visión más global de cómo se discretiza este valor medio, se analizará por:

- Comunidad de Regantes (CCRR)
- Unidad de Demanda Agraria (UDA)
- Sistema de Explotación Vinalopó Alacantí (SEVA)

El fin de este estudio es trasladar el tamaño existente de las explotaciones agrícolas, y concretar si estamos ante grandes explotaciones agrícolas o por el contrario tenemos muchos pequeños y medianos terrenos de cultivos.

Conocer este dato puede ayudar a tener una referencia en cuanto a la fortaleza del sector agrícola frente a cambios futuros (socioeconómicos, climáticos, etc.) en las zonas estudiadas.

2. Datos de partida

2.1. Listados de censos parcelarios de las diferentes CCRR

Gracias a la digitalización y actualización de censos llevada a cabo (por la Junta central o por las propias CCRR), se dispone de los listados censados, socios y áreas de algunas de las CCRR.

La siguiente tabla muestra aquellas CCRR con las que se ha realizado el análisis:

Tabla 1: UDAs y CCRR

UDA	Cantidad CCRR analizadas
082075A - UDA Subt Alto Vinalopó	11
082076A - UDA Riegos del Medio Vinalopó	5
TOTAL CCRR ANALIZADAS DEL SEVA	16

2.2. Ejemplo de listado

La siguiente tabla muestra la clasificación de los datos brutos de las comunidades de regantes:



Total Ha CCRR	1078.654
Socio	Supf. (ha)
1	3.490
1	1.934
1	3.508
4	4.403
4	2.230
5	0.535
6	6.275
6	1.986
...	...
...	...

3. Metodología empleada para el análisis

3.1. Clasificación de los datos

Se han empleado tres formas distintas para realizar el análisis:

1. Cálculo promedio de hectárea por parcela en cada CCRR: $\frac{\sum Ha \text{ de las parcelas}}{N^{\circ} \text{ parcelas}}$
2. Cálculo promedio de hectárea por socio en cada CCRR: $\frac{\sum Ha \text{ de las parcelas}}{N^{\circ} \text{ socios}}$
3. Cálculo de %Ha y %Socios en cada CCRR clasificado por grupos según las Ha totales de un socio:

Grupo 1 (<1 Ha)
Grupo 2 (1<x<5 Ha)
Grupo 3 (5<x<10 Ha)
Grupo 4 (10<x<50 Ha)
Grupo 5 (50<x Ha)

3.2. Agrupación y normalización de datos por zonas

Con los datos obtenidos con la metodología del apartado anterior y para agrupar los resultados en las dos zonas que se muestran en la tabla 1: Alto y Medio Vinalopó, se han tenido que normalizar los resultados para los promedios de Ha media por parcela y Ha media por socio.



La normalización se ha realizado con las siguientes fórmulas:

$$Ha \text{ media por parcela y zona} = \sum \left(\frac{Ha \text{ media por parcela y } CCRR_i * Ha \text{ totales } CCRR_i}{Ha \text{ total zona}} \right)$$

$$Ha \text{ media por socio y zona} = \sum \left(\frac{Ha \text{ media por socio y } CCRR_i * N^{\circ} \text{ socios totales } CCRR_i}{N^{\circ} \text{ socios totales zona}} \right)$$

Explicación de la *necesidad de un rango de valores* para tener una visión más amplia del valor de hectárea media más representativo de las CCRR y de la zona:

Caso 1

La Ha promedio de un censo de una CCRR equivale a decir que en la comunidad existe un socio y una parcela catastral para cada registro. Quitando los posibles socios con más de una parcela y por tanto reduciendo el valor de Ha media de una CCRR al mínimo posible.

Si el valor de Ha media por socio es el mismo que el anterior nos encontramos que precisamente en esa CCRR cada socio tiene únicamente una parcela a su nombre, y el rango de promedio por Ha sería un único valor.

Caso 2

El valor de Ha promedio por socio agrupa todas las parcelas del socio y por tanto el valor de Ha promedio se calcula por nº de socios de la comunidad. Al no variar el área total, pero dividir por nº de socio (valor menor al de parcelas en la comunidad seguramente), el valor de Ha media es mayor que en el caso 1 y con esos dos valores (el del caso 1 y el de este caso) obtenemos un rango de valores representativo.

La importancia de este rango de valores radica en la información que nos proporciona por incertidumbre. Es decir, imaginemos que en el caso 1 el valor de Ha media por parcela es de 1Ha (mínimo valor obtenible para una CCRR de ejemplo) y el caso nos da 2Ha.

El rango de valores real de esta comunidad será [1-2]Ha promedio.

El porqué de esta comparación o doble análisis obtiene su sentido al pensar que, al igual que pocas veces los valores del caso 1 y 2 coincidirán (indicando que cada socio *únicamente* tiene una parcela), también es muy posible que un socio con varias parcelas, están no estén juntas, es decir, no tenga todos sus terrenos adyacentes (puede tener varias pequeñas parcelas repartidas por la CCRR), y esto provoca que el valor del caso 2 se debería ver reducido.

Ante la imposibilidad de realizar un análisis pormenorizado de cada parcela y socio en cada CCRR, se opta por el cálculo del rango entre el valor mínimo que puede haber (caso 1) y el máximo (caso 2).

Las diferencias en este rango de valores dan información útil tanto si el rango es pequeño (relación socio/parcela=1), como si el rango es grande (relación socio/parcela<1).

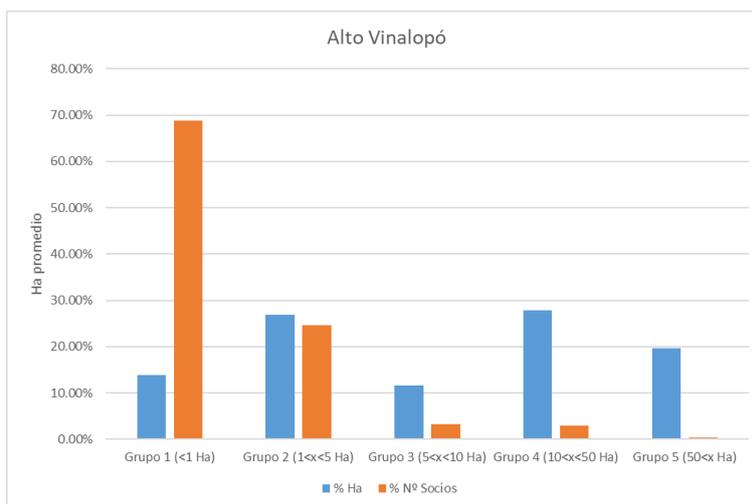
4. Resultados por zonas y sistema global SEVA

4.1. Alto Vinalopó

Tabla 2: Resultados clasificación de socios según Ha totales Alto Vinalopó

Estadística Alto Vinalopó						
Grupo	1	2	3	4	5	
Nº de Socios	5772	5772	5772	5772	5772	
Ha	1516.44	2934.58	1261.39	3038.10	2138.84	10889.35
% Ha	13.93%	26.95%	11.58%	27.90%	19.64%	100.00%
Nº Socios	3971.00	1418.00	192.00	167.00	24.00	5772.00
% Nº Socios	68.80%	24.57%	3.33%	2.89%	0.42%	100.00%

*Grupo 1 (<1 Ha); Grupo 2 (1<x<5 Ha); Grupo 3 (5<x<10 Ha); Grupo 4 (10<x<50 Ha); Grupo 5 (50<x Ha)



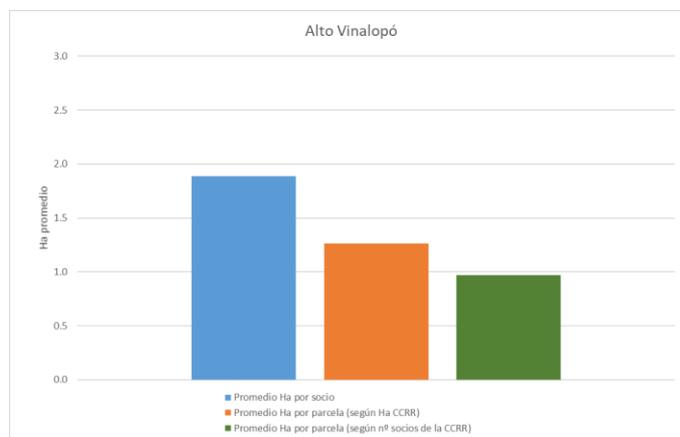
Promedio de Ha por socio¹

1.887

Promedio de Ha por parcela²

1.264 *normalizado por ha total de la CCRR*

0.969 *normalizado por nº socio*



¹ Máximo posible. Seguramente inferior porque algunos socios su área total repartida en varias parcelas no colindantes.

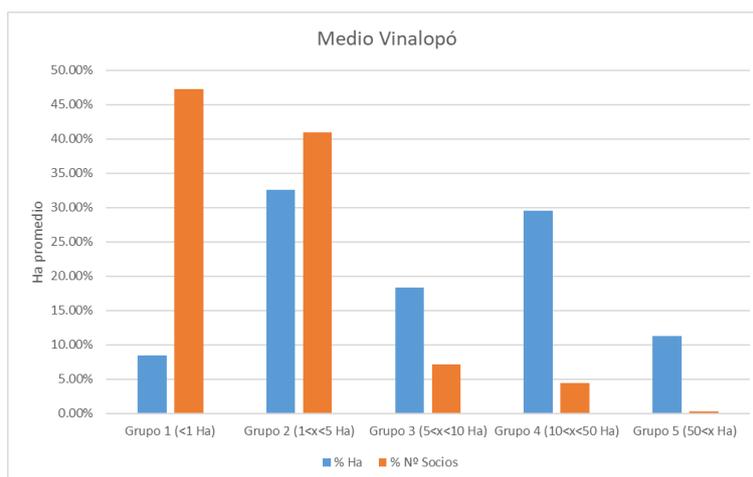
² Mínimo posible, grandes extensiones unidas son varias parcelas, o varias parcelas juntas pertenecen al mismo socio.

4.2. Medio Vinalopó

Tabla 3: Resultados clasificación de socios según Ha totales Medio Vinalopó

Estadística Medio Vinalopó						
Grupo	1	2	3	4	5	
Nº de Socios	3431	3431	3431	3431	3431	
Ha	759.91	2948.36	1665.15	2673.58	1019.62	9066.63
% Ha	8.38%	32.52%	18.37%	29.49%	11.25%	100.00%
Nº Socios	1588.00	1375.00	240.00	149.00	9.00	3361.00
% Nº Socios	47.25%	40.91%	7.14%	4.43%	0.27%	100.00%

*Grupo 1 (<1 Ha); Grupo 2 (1<x<5 Ha); Grupo 3 (5<x<10 Ha); Grupo 4 (10<x<50 Ha); Grupo 5 (50<x Ha)



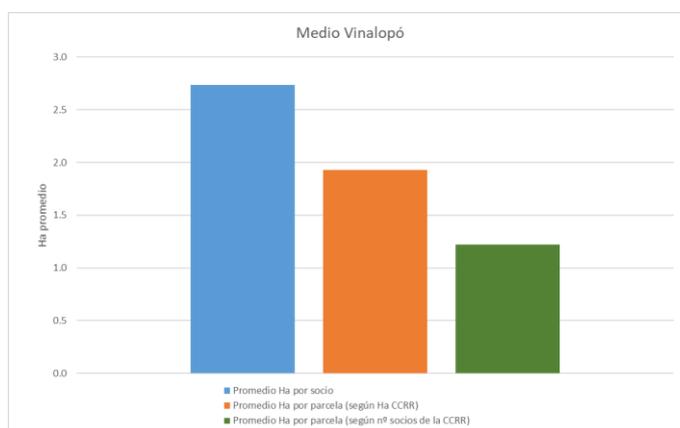
Promedio de Ha por socio³

2.735

Promedio de Ha por parcela⁴

1.272 *normalizado por ha total de la CCRR*

1.221 *normalizado por nº socio*



³ Máximo posible. Seguramente inferior porque algunos socios su área total repartida en varias parcelas no colindantes.

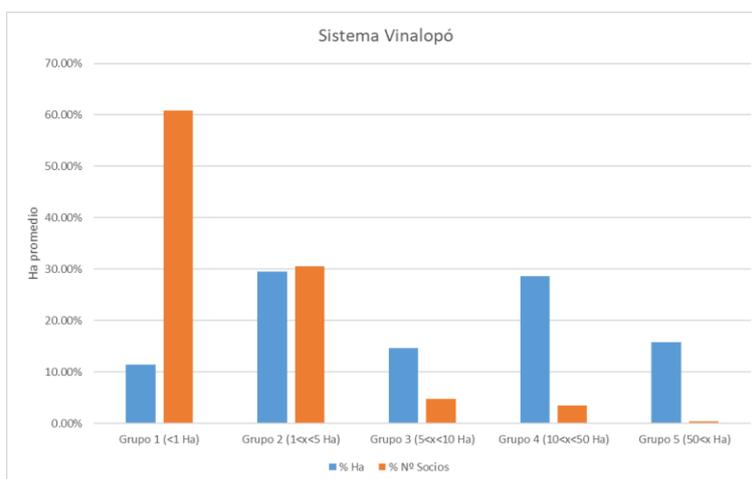
⁴ Mínimo posible, grandes extensiones unidas son varias parcelas, o varias parcelas juntas pertenecen al mismo socio.

4.3. SEVA

Tabla 4: Resultados clasificación de socios según Ha totales Sistema Vinalopó

Estadística Sistema Vinalopó						
Grupo	1	2	3	4	5	
Nº de Socios	9203	9203	9203	9203	9203	
Ha	2276.35	5882.95	2926.54	5711.68	3158.46	19955.97
% Ha	11.41%	29.48%	14.66%	28.62%	15.83%	100.00%
Nº Socios	5559.00	2793.00	432.00	316.00	33.00	9133.00
% Nº Socios	60.87%	30.58%	4.73%	3.46%	0.36%	100.00%

*Grupo 1 (<1 Ha); Grupo 2 (1<x<5 Ha); Grupo 3 (5<x<10 Ha); Grupo 4 (10<x<50 Ha); Grupo 5 (50<x Ha)



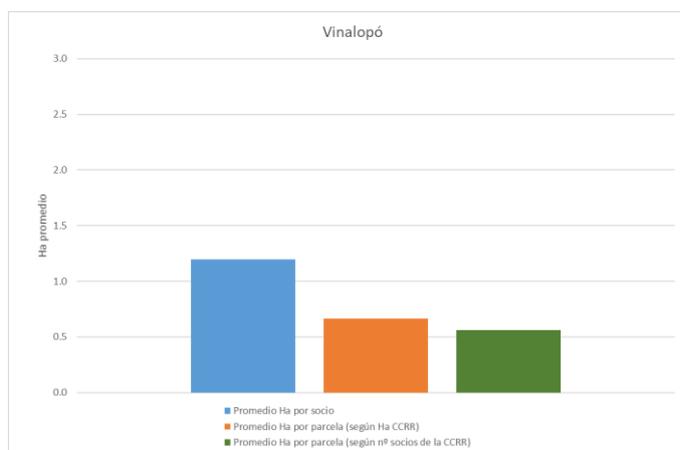
Promedio de Ha por socio

2.203

Promedio de Ha por parcela

1.268 *normalizado por ha total de la CCRR*

1.063 *normalizado por nº socio*



5. Conclusiones

Este análisis ha permitido conocer un poco más como se reparte el territorio agrícola en nuestro sistema de explotación. Los datos revelan como en mayor medida el terreno medio de la gran mayoría de socios regantes ronda entre 1.2 y 2.5 Ha.

Este rango de valores y el obtenido al analizar el Sistema de Explotación del Vinalopó nos informa de que nos encontramos en una zona donde predomina la pequeña y mediana explotación agrícola.

Para el caso del Alto Vinalopó es interesante ver que el 90% de los socios que representan el 41% del terreno total pertenecen al grupo de parcelas de menos de 5 hectáreas.

En el caso del Medio Vinalopó el 88% de los socios con el 41% de terreno también pertenecen al grupo de parcelas con menos de 5 hectáreas.

A pesar de la similitud, los valores calculados para los rangos de hectáreas medias se diferencian más y esto tiene sentido por la distribución en los grupos de parcelas grandes.

Hay que remarcar que este estudio se ha realizado con 11 comunidades del Alto Vinalopó y 5 del Medio Vinalopó. Se creyó representativa esta muestra, debido a la mayor existencia de comunidades de regantes en el Alto Vinalopó y de menor extensión.

En conclusión, en la zona tienen más peso las pequeñas explotaciones agrícolas frente a las grandes, siendo esta diferencia más acentuada en la UDA del Alto Vinalopó, y que esto lleva asociadas una serie de ventajas y desventajas asociadas a estos resultados obtenidos:

- **Ventajas:** descentralización de los cultivos repartidos por la comunidad, aprovechamiento de terrenos y parcelas pequeñas y adaptabilidad al terreno, diversificación de cultivos, menor impacto ambiental y presión en el terreno al no ser agricultura intensiva, se evitan monopolios en la toma de decisiones comunitarias que afecten a las comunidades, etc.
- **Desventajas:** menor adaptabilidad a cambios socioeconómicos, menor eficacia de producción en las explotaciones, mayor dificultad para toma de decisiones grupales, mayor dificultad para atender a las demandas de todos los usuarios, menor eficiencia en el control por la dificultad de vigilar cambios (cultivos, caminos, riegos fuera de parcelas, ...), etc.



Anejo

Análisis técnico del borrador del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (ciclo 2022-2027)

Sistema de explotación del Júcar



Índice

Introducción	1
Análisis de documentos	1
Anejo 6: Sistemas de Explotación y Balances	1
Referencia bibliográfica: Mejora de los modelos hidrológicos	4
Modelo de simulación	5
Análisis datos del modelo PES vs datos del PHJ-2227	6
Variación en las aportaciones	6
Cambios en las demandas agrarias	7
Volumen en embalses.....	7
Análisis de escenarios del modelo actualizado del PES	8
Resultados del modelo base actualizado.....	9
Escenarios	9
Escenario 1	10
Escenario 2.....	11
Escenario 3.....	11
Conclusiones	12
Conclusiones	12

Introducción

Este informe analiza desde un punto de vista técnico y, centrado en el Sistema de Explotación Júcar, el borrador del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (en adelante PHJ), del ciclo de planificación hidrológica 2022-2027, desarrollado por la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ).

El documento está estructurado en 5 apartados. En primer lugar, tras esta introducción, se revisa el Anejo 6 (Sistemas de Explotación y Balances) del PHJ para detectar aquellos aspectos relevantes que puedan ser de utilidad a la hora de proponer mejoras en la gestión de los recursos o simplemente permitan cuestionar datos, metodologías o resultados. De igual modo, se analiza la referencia bibliográfica mencionada en el PHJ sobre la mejora de los modelos hidrológicos empleados por la Confederación Hidrográfica del Júcar.

En un segundo apartado se detalla la necesidad de un modelo de simulación con el objetivo de llevar a cabo una serie de escenarios en los que se estudien diferentes gestiones para el sistema Júcar. Al no disponer del modelo empleado por la CHJ para la elaboración de los PHJ-2227, se ha optado por emplear el modelo vigente del Plan Especial de Sequías (PES), actualizando en la medida de lo posible aquellos datos más condicionantes. Por este motivo, hay un apartado dedicado a analizar las diferencias más importantes entre dicho modelo y los datos del actual PHJ. No disponer del modelo actualizado, pese a la solicitud expresa y reiterada en las solicitudes realizadas en el marco de la exposición pública del PHJ-2227 y con referencia *JCUVACAMB-POS003* y *JCUVACAMB-POS004* se considera un hecho grave que dificulta el ejercicio del derecho de participación pública y que supone un hecho diferencial respecto a los antecedentes del denominado “Grupo de trabajo para las redacción de las normas de explotación del Júcar” y la fase de redacción del PES, donde sí se facilitó el modelo.

Por último, se incluye un apartado en el que se emplea el modelo actualizado del PES para realizar una serie de escenarios, complementarios a los que se indica en el Anejo 6 del PHJ, analizando cómo afecta a las garantías de todas las demandas consideradas, las diferentes modificaciones en la gestión del sistema.

Análisis de documentos

Este apartado pretende recoger diferentes aspectos que pueden resultar cuestionables a la hora de tenerlos en cuenta en el modelo de simulación y que puedan ser de utilidad a la hora de proponer mejoras en la gestión de los recursos.

Anejo 6: Sistemas de Explotación y Balances

Como se ha comentado previamente, los aspectos que se comenten en este apartado están centrados principalmente en el Sistema de Explotación Júcar.

En primer lugar, el modelo del PES, facilitado durante la exposición pública del mismo, incorporaba una demanda asociada al Trasvase Júcar-Vinalopó. Sin embargo, en la imagen

del esquema (Figura 183) que se presenta en el Anejo del PHJ-2227 no incluye dicha demanda. Esto podría considerarse un paso atrás a la hora de tener en cuenta el recurso destinado al Vinalopó-Alacantí, ya que el hecho de incluirlo como demanda permitiría obtener a partir del modelo de gestión los diferentes criterios de garantía, de igual modo que el resto de las demandas del sistema. Además, otros trasvases como el Júcar-Turia sí que tiene consideración de demanda. Entendemos que la Conducción Júcar - Vinalopó debe considerarse como una demanda más del sistema. Cuestión diferente supone el establecimiento de su prioridad en la gestión del sistema que, obviamente, debe respetar la prioridad de la cuenca cedente. Es la misma consideración que tiene el Canal Júcar - Turia y otras demandas del sistema, donde la prioridad es distinta a, por ejemplo, los regadíos tradicionales del Júcar.

Otro aspecto a tratar es la capacidad del embalse de Bellús. En las tablas del Anejo aparece como capacidad máxima $69,2 \text{ hm}^3$ (Tabla 304), aunque realmente está limitada a un máximo de 24 hm^3 debido al paso de una vía de ferrocarril. Sin embargo, se están elaborando los proyectos dirigidos a aumentar dicha capacidad hasta aproximadamente los 37 hm^3 y por lo que se solicitará como medida específica en el anejo 10 correspondiente al programa de medidas. Este hecho, entendemos que no se ha contemplado en el modelo de gestión (pues no se menciona en dicho Anejo) y podría suponer la mejora de la garantía de algunas demandas del sistema. Por este motivo, más adelante en este informe se analiza un escenario de gestión en el que se incluye esta nueva posibilidad de almacenamiento del recurso. Relacionado con este hecho, esa nueva capacidad puede tener más efectos en la gestión del sistema pues el indicador de escasez del sistema incluye el volumen embalsado en Bellús y éste se utiliza en diferentes reglas de gestión introducidas en el modelo de simulación. Por estos motivos y adicionalmente, no se entiende ni se comparte la exclusión del embalse de Bellús de la normativa propuesta al tratarse, en efecto, de un embalse que intervienen en la gestión del sistema.

Por otro lado, el Anejo indica que las normas de explotación no han sido definidas, por lo que en el modelo se incluye lo establecido en el PES. Entre las reglas de gestión, se comenta que existe una en la que si el volumen almacenado en Alarcón está por debajo de una curva (definida en el PES), solo se suministra a los abastecimientos y a los regadíos de USUJ. Sin embargo, para no afectar a los regadíos del Canal Júcar-Turia, a causa de la anterior regla de gestión, se define otra curva con los volúmenes de los 4 embalses principales (Alarcón, Contreras, Tous y Bellús). Por un lado, sería conveniente preguntarse si esta última norma solo se aplica al Canal Júcar-Turia y, en tal caso, por qué y por qué no a otros regadíos del sistema. Además, se tienen en cuenta los volúmenes de los 4 embalses mencionados, incluyendo Bellús, por lo que también podría verse afectada la gestión atendiendo al aumento de la capacidad mencionado en el párrafo anterior.

Un aspecto importante del PHJ son los datos de demanda de los diferentes usuarios, pues al fin y al cabo es un dato clave en la gestión del sistema. Los escenarios definidos tienen en cuenta las asignaciones y/o reservas de cada usuario. Sin embargo, dichos valores pueden diferir del consumo real por parte de cada unidad de demanda. Sería relevante conocer los datos reales de recurso consumido por cada demanda, pudiendo así comparar con las asignaciones y analizar si están sobre o infra asignadas. Como se ha trasladado en

otros ciclos de Planificación Hidrológica y en las anteriores fases del presente ciclo, existe, en nuestra opinión, un incumplimiento de la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo, y la alusión a su cumplimiento por la determinación por métodos indirectos es algo que el Organismo de cuenca, en nuestra opinión, no puede certificar. En este sentido, podría ocurrir que algunos usuarios hayan modificado su patrón de consumo con el paso de los años, pero por su seguridad quieran mantener las asignaciones establecidas en los diferentes Planes Hidrológicos. Este hecho, podría suponer un menor recurso para abastecer a otros usuarios del sistema. Un ejemplo aparece en el Escenario 2: *“En los regadíos del Canal Júcar-Turia el volumen de demanda estimada es inferior al volumen de derechos, especialmente en lo que concierne a los usos superficiales, donde frente a un derecho de unos 100 hm³/año y una asignación en el PHJ 2016-2021 de 95 hm³/año, el volumen suministrado es ligeramente superior a los 60 hm³/año.”*, pero se mantiene la asignación que difiere en unos 35 hm³/año respecto el volumen suministrado a dichos usuarios.

En el PHJ-2227 se hace hincapié en los aportes del sistema a L’Albufera, aunque en el modelo del sistema Júcar, no aparece representado el lago como tal. Tampoco se incluye el modelo de Aquatool existente de L’Albufera en el modelo único de la Demarcación que se comenta más adelante. En el modelo del sistema Júcar sólo existe una aportación con las entradas a L’Albufera que infiltran a dos acuíferos. Uno de ellos son los rebombes de L’Albufera que se usan para abastecer a varias demandas. Por tanto, con esta configuración del sistema, ¿es posible analizar si los recursos reservados del sistema Júcar para L’Albufera se están respetando?

En cuanto a los resultados del modelo de gestión que se presentan en el Anejo, llama la atención, por un lado, que solo se muestran los criterios de garantía de algunas de las demandas (principalmente Ribera Alta y Ribera Baja), ¿eso significa que el resto de las demandas cumplen con los criterios de garantía establecidos? Al no disponer del modelo de gestión, como se comenta más adelante en este documento, no ha sido posible validarlo. En el mismo sentido, sólo se muestran los déficits de Ribera Alta, Ribera Baja, Mancha Oriental y Canal Júcar-Turia. ¿Quiere decir que el resto de las demandas no tienen déficits, no son relevantes? De igual modo, no se ha podido comprobar. Entendemos, por lo argumentado anteriormente, que la Conducción Júcar - Vinalopó debe considerarse una demanda más y calcularse sus niveles de garantía, resulten como resulten. Pocas diferencias existen entre la Conducción Júcar - Vinalopó del Canal Júcar - Turia. Esta omisión puede suponer un incumplimiento de la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Por último, se quiere hacer mención al apartado 15 del Anejo en el que se describe un modelo único de Aquatool para la Demarcación. En dicho apartado no se comenta cuál es la necesidad de dicho modelo único (como agregación de varios modelos de sistemas de explotación individuales). Aparte de indicar cómo han resuelto algunos aspectos de elementos comunes, solo se indica que los resultados son los ya comentados en cada uno de los apartados del Anejo relativos a los diferentes sistemas de explotación. Además, debido a la mala calidad de la imagen representativa del esquema (Figura 319), no se

puede apreciar correctamente las posibles conexiones entre los diferentes sistemas. Un ejemplo es el trasvase Júcar-Vinalopó, que, a nuestro entender, no aparece más que como una conducción del modelo del Júcar, pues no se dispone de un modelo de Aquatool del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí (ni de las masas de agua superficial, ni de las masas de agua subterránea). El modelo único mencionado fue desarrollado como parte de un convenio de colaboración que se comenta en el siguiente apartado.

Referencia bibliográfica: Mejora de los modelos hidrológicos

Esta sección hace referencia al documento “*Convenio de colaboración entre la Confederación Hidrográfica del Júcar y la Universitat Politècnica de València para la mejora de modelos hidrológicos. Memoria final. Septiembre de 2019*” (IIAMA-UPV-CHJ, 2019) mencionado en el propio Anejo 6.

Punto 2: Actividades 1, 2 y 3

Este apartado del documento referenciado está centrado en el Parque Natural de L’Albufera, también se ha tenido en cuenta el artículo “Fifty years of eutrophication in the Albufera lake (Valencia, Spain): Causes, evolution and remediation strategies” (Martín M et al. 2020).

- Se describe el modelo de detalle del lago de L’Albufera y los elementos directamente relacionados. Sería interesante poder comprobar si las actualizaciones de ese modelo coinciden con las simplificaciones con las que se representa en el modelo general del PHJ.
- En algunas de las actuaciones propuestas da la sensación de que se quiere mejorar la calidad del lago de L’Albufera mediante la dilución de la contaminación por medio de aportes extra de buena calidad. La dilución de los vertidos no se considera un sistema de depuración y está expresamente prohibida por normativa, por lo que cada vertido debe contar con su sistema de depuración, de tal manera que le confiera un adecuado tratamiento.
- La caracterización de las entradas por patrones muestra en algunas acequias que los caudales entrantes son significativamente diferentes a las medidas observadas.
- Faltaría una validación del modelo con datos observados por los caudalímetros en acequias de entrada y en las golas de salida al mar.

Punto 3: Actividades 4 y 5

Este apartado del documento referenciado trata sobre un modelo único de Aquatool y sobre los efectos de la modernización de la Acequia Real del Júcar.

Respecto al modelo único de la Demarcación, ya se ha hecho mención en el apartado anterior. Únicamente reiterar que dicho modelo no está disponible para su análisis en profundidad.

Los dos primeros subapartados de este tercer punto tratan sobre los balances en diferentes tramos del río Júcar con el principal objetivo de comprender y cuantificar los retornos que recibe el río procedentes de los regadíos en la zona. El primer tramo entre Tous y Huerto Mulet y, el segundo, aguas abajo de Huerto Mulet. En ambos casos, como parte de las

conclusiones que se extraen de los análisis realizados, **se sugiere que puede haber errores en los datos, falta de algunos datos no registrados y se detecta algunos comportamientos anómalos en la serie de datos. ¿Podrían considerarse estas conclusiones motivo para cuestionar los datos de los que dispone la CHJ para la inclusión de estos en los modelos de simulación y realización de los análisis técnicos?**

Los dos últimos subapartados se centran en la Ribera Alta, tanto en un análisis de los suministros históricos, como en la previsión de retornos tras la modernización. Respecto al primer aspecto se aprecia una disminución de los suministros (aproximadamente 60 hm³/año) únicamente con la puesta en marcha de la conducción principal (sin llevar a cabo la modernización de los regadíos), si bien, la variabilidad anual es alta (llegan a haber años con suministros más altos que antes de la puesta en marcha). Respecto a la modernización en los regadíos de la Acequia Real del Júcar (ARJ), la previsión, según el documento, es de un ahorro de 52 hm³/año, de los que 30 hm³/año irán destinados a L'Albufera (aunque unos 15 hm³/año dejarán de llegar como retorno de los regadíos), por lo que los otros 22 hm³/año pueden destinarse a otros usuarios del sistema. En el Escenario 2 descrito en el Anejo 6 para el Sistema de Explotación Júcar, se comenta, pero **parece dar a entender que mantienen la asignación a la ARJ, considerando que las mejoras de la modernización van destinadas exclusivamente a L'Albufera, lo cual no es coherente con lo que se menciona en esta referencia bibliográfica.**

Modelo de simulación

Desde el punto de vista técnico y, tal como indica el propio Anejo 6 del PHJ-2227, disponer de un modelo matemático de simulación facilita el trabajo de análisis de diferentes alternativas de gestión. El uso de este tipo de modelos permite, una vez definidas las características del sistema, comparar cuantitativamente dichas alternativas de gestión a partir de los resultados calculados y de este modo justificar las mejores propuestas de gestión.

En este sentido se solicitó a fecha 29/07/2021 (y se reiteró el 05/11/2021) el modelo de Aquatool vigente del PHJ-2227 del Sistema de Explotación Júcar para:

- Poder evaluar diferentes escenarios (a parte de los 4 expuestos en el Anejo 6) con el objetivo de buscar distintas alternativas de gestión que beneficien al conjunto de usuarios.
- Comprobar que las características del sistema descritas en dicho Anejo están representadas de forma fehaciente en el modelo.
- Analizar las reglas de gestión empleadas para verificar que corresponden con lo expuesto en el Anejo 6, estudiar en qué momentos entran en juego las restricciones asociadas a las mismas y si estas restricciones tienen el efecto esperado en el sistema.
- Conocer qué infraestructuras del programa de medidas se han incorporado al modelo y cuáles no. De este modo será posible, en primer lugar, evaluar si aquellas que sí se han añadido redundan en una mejora de la gestión y, en segundo lugar, si

existiese alguna que no se haya considerado, saber qué consecuencias tendría su incorporación al modelo

A fecha 13/12/2021 no se dispone del mismo, por lo que se ha optado por actualizar el modelo vigente del Plan Especial de Sequía (PES) con los datos del PHJ-2227 (Anejo 6). En el siguiente apartado se analizan las principales discrepancias entre los datos incluidos en el modelo del PES y los que aparecen en el Anejo 6 del PHJ.

Análisis datos del modelo PES vs datos del PHJ-2227

En este apartado se va a comparar los datos introducidos en el modelo de simulación del PES con los datos reflejados en el Anejo 6 del PHJ-2227. Se analizan algunos aspectos relevantes sobre las aportaciones, los volúmenes de los embalses y las demandas del sistema, los cuales pueden afectar considerablemente a los resultados de la simulación y, por tanto, a las garantías de las demandas.

Variación en las aportaciones

La siguiente tabla muestra los valores medios de las aportaciones del sistema Júcar para ambas fuentes de datos y su variación porcentual.

Aportaciones (hm³/año)	PHJ	PES	Variación
	1940/18	1940/15	
Apo Alarcón	386.70	391.65	-1%
Apo Madrigueras	228.70	244.49	-7%
Apo Madrigueras-Molinár	57.20	42.22	26%
Apo Contreras	330.80	335.00	-1%
Apo Molinar-Contreras-Tous	246.20	245.30	0%
Apo Forata	9.30	9.24	1%
Apo Bellus	33.70	33.40	1%
Apo Sueca	207.50	208.52	0%
Total	1500.10	1509.82	-1%

Aunque no se dispone de la serie completa hasta el año 2018 en el modelo del PES (faltan los datos de los últimos años 2015-2018) se observa un cambio significativo en las aportaciones de Madrigueras y Molinar. Aspecto que respecto a los valores medios de una serie de 75 años no debería de cambiar tanto. ¿Cuál es la causa de este incremento?

Atendiendo al total de las aportaciones, la variación media entre ambas fuentes de datos es en torno al 1%, por lo que no supone una gran diferencia.

Cambios en las demandas agrarias

Los datos en las tablas del PHJ están agregados de una forma diferente a lo que se tienen en el modelo del PES por lo que su comparación nos resulta directa. Aun así, los valores de las UDA que cambian considerablemente son:

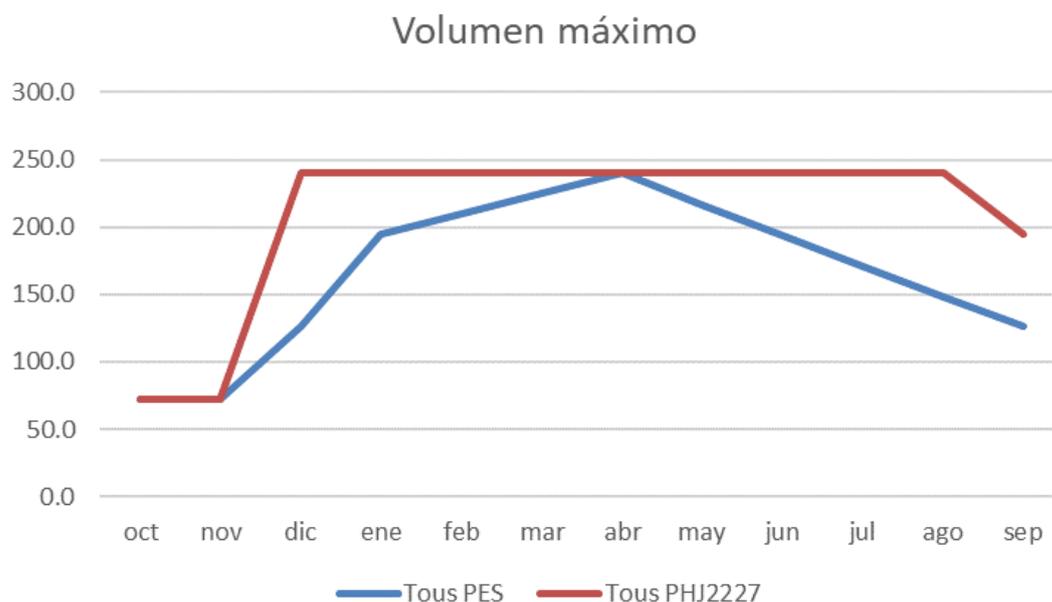
<i>Hm³</i>	PHJ	PES	Diferencia
Regadíos ARJ	206.3	229	11%
Regadíos MO	470.9	346	27%
Sueca	162.0	212.971	31%
Carcaixent	11.3	14	24%
Regadíos Jucar-ruia	159.0	94.999	40%
Cullera	63.0	110.999	76%
TOTAL	1072.5	1008.0	6%

Atendiendo al valor total de la dotación de las demandas que aparecen en la tabla, el incremento respecto al PES es del 6%.

Volumen en embalses

De forma generalizada los volúmenes iniciales en los embalses están establecidos cerca de su límite máximo, lo que podría suponer una situación ventajosa para simulaciones de periodos cortos. Incluso, en el caso del embalse de Bellús el valor del volumen inicial es de 28 Hm³ cuando el volumen máximo es de 24 Hm³.

En el embalse de Tous se observa una discrepancia entre los valores máximos en el modelo y lo que se muestra en las tablas del PHJ.

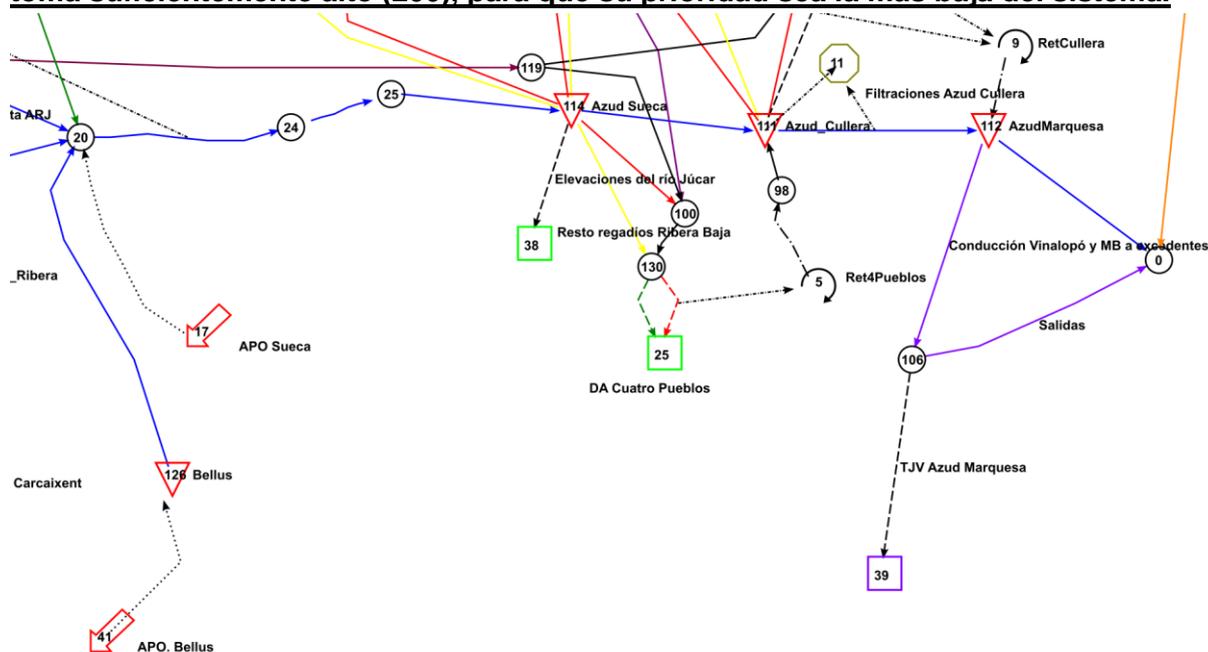


Hay un aumento considerable del volumen máximo de Tous (datos de la figura en Hm³).
¿Cuál es el motivo de esta actualización?

Análisis de escenarios del modelo actualizado del PES

El objetivo de este apartado es actualizar, en la medida de lo posible, el modelo del PES con los datos del PHJ para poder realizar simulaciones de escenarios y ver cómo afectan a las demandas del sistema.

Para ello, se han realizado los cambios en los volúmenes de los embalses y los valores de las demandas especificados en el apartado anterior. Además, se ha hecho una modificación respecto a la demanda incluida en el modelo del PES asociada al Trasvase Júcar-Vinalopó. Concretamente, se ha eliminado la toma desde Bellús y se ha incluido una desde la conducción asociada al Trasvase (aguas abajo del Azud de la Marquesa). **Para no afectar a las prioridades del resto de demandas del sistema se le ha impuesto un valor a la toma suficientemente alto (200), para que su prioridad sea la más baja del sistema.**



En cuanto a su dotación, se ha incluido la siguiente serie, obtenida a partir de las extracciones en las masas de agua del Vinalopó, pero que se asemejan a la regulación y explotación que se realizaría del trasvase, con un valor medio anual de 80 Hm³ (el Anejo 6 indica: *La puesta en marcha de la conducción Júcar-Vinalopó posibilita la asignación de hasta 80 hm³/año al área del Vinalopó-Alacantí*).

Mes	Hm ³
Octubre	6.589
Noviembre	4.862
Diciembre	4.054
Enero	4.327
Febrero	3.847
Marzo	4.151
Abril	6.041
Mayo	6.644
Junio	8.997
Julio	8.943
Agosto	10.127
Septiembre	11.420
Total	80.00

Una vez actualizado el modelo, tanto para el modelo base, como para los diferentes escenarios, se ha considerado la serie corta de aportaciones (desde 1980), la cual consideramos más representativa de la situación actual del sistema.

Resultados del modelo base actualizado

Los resultados asociados a las demandas del modelo actualizados son las siguientes:

Nombre	Demanda	Suministro	Déficit	Garantía UTAH	max.Def. 1a	max.Def. 2a	max.Def. 10a
DA B_MO_cerca	60.00	55.25	4.75	Falla	47.32	72.32	180.00
DA B_MO_Iejos	240.00	240.00	0.00	Cumple	0.00	0.00	0.00
DA Sustitucion Mancha	35.00	34.14	0.86	Cumple	12.36	19.36	54.02
DA Carcaixent	14.00	13.14	0.86	Falla	53.32	94.05	120.77
DA Citricos y Huerta ARJ	141.74	134.92	6.82	Cumple	34.80	65.36	91.99
DA Arroz ARJ	87.26	80.51	6.74	Falla	70.40	122.60	148.82
DA Riegos Canal J-T	95.00	86.55	8.45	Falla	33.63	66.77	183.52
DA Sueca Parque	181.46	172.10	9.37	Falla	48.29	85.52	104.57
DA Sueca Resto	31.51	30.12	1.38	Falla	44.07	75.74	90.10
DA Cullera MI	81.00	78.35	2.65	Cumple	27.05	49.72	68.78
DA Cullera MD	30.00	28.69	1.31	Falla	43.93	78.20	94.12
DA Cuatro Pueblos	31.00	29.72	1.28	Cumple	36.86	68.36	90.23
C N Cofrentes	20.00	17.69	2.31	-	-	-	-
UDA Riegos del embalse de For	7.84	3.05	4.79	Falla	88.23	157.94	703.32
DA Escalona	25.00	23.22	1.78	Falla	60.88	106.39	138.27
Mancha-Manchuela	11.00	11.00	0.00	Cumple	0.00	0.00	0.00
Resto regadíos Ribera Baja	4.02	4.02	0.00	Cumple	0.00	0.00	0.00
Transferencia_Vinalopo	80.00	39.91	40.09	Falla	57.66	115.33	538.58
TOTAL	1175.83	1082.38	93.45	Demandas con déficit: 15	Demandas que incumplen garantía: 10		

Las demandas urbanas no aparecen en esta tabla, así como en las tablas de los diferentes escenarios, pues no tienen déficits.

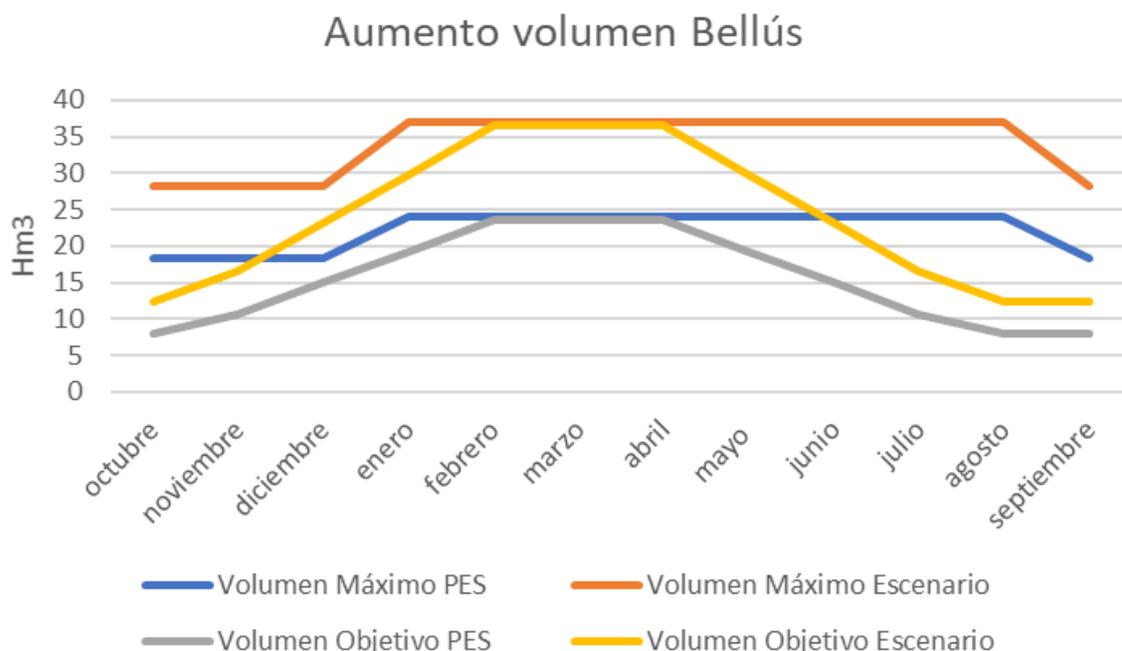
En la tabla se puede apreciar el déficit de las diferentes demandas, así como si cumplen o no los criterios de garantía UTAH establecidos en la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Escenarios

Una vez actualizado el modelo se va a realizar una simulación de 3 escenarios con diferentes hipótesis de gestión para comprobar el efecto sobre las demandas (en términos de déficit y garantías).

Escenario 1

En este escenario se actualiza la capacidad máxima de Bellús de 24Hm³ a 37Hm³, como consecuencia de la medida a ejecutar para el desvío de la línea de ferrocarril que impide una mayor regulación. Para realizar este cambio se ha hecho de forma proporcional a la curva anterior.



Los datos de demandas para este escenario y su comparación con el modelo base son los siguientes:

Nombre	Suministro	Déficit	Garantía UTAH	max.Def.1a	max.Def.2a	max.Def.10a
DA B_MO_cerca	55.25	4.75	Falla	47.32	72.32	180
DA_B_MO_lejos	240	0	Cumple	0	0	0
DA Sustitucion Mancha	34.14	0.86	Cumple	12.36	19.36	54.02
DA Carcaixent	13.18 (0.04)	0.82 (-0.04)	Falla	53.32	87.73 (-6.32)	114.45 (-6.32)
DA Citricos y Huerta ARJ	135.21 (0.29)	6.53 (-0.29)	Cumple	34.77 (-0.02)	60.57 (-4.79)	87.2 (-4.79)
DA Arroz ARJ	80.87 (0.35)	6.39 (-0.35)	Falla	70.4	119.69 (-2.91)	145.91 (-2.91)
DA Riegos Canal J-T	86.72 (0.17)	8.28 (-0.17)	Falla	33.63	66.77	183.52
DA Sueca Parque	172.48 (0.39)	8.98 (-0.39)	Falla	47.98 (-0.31)	81.61 (-3.91)	100.66 (-3.91)
DA Sueca Resto	30.17 (0.05)	1.33 (-0.05)	Cumple (Falla)	43.9 (-0.16)	72.41 (-3.33)	86.77 (-3.33)
DA Cullera MI	78.49 (0.14)	2.51 (-0.14)	Cumple	26.89 (-0.16)	43.86 (-5.86)	62.93 (-5.86)
DA Cullera MD	28.77 (0.08)	1.23 (-0.08)	Cumple (Falla)	43.54 (-0.38)	70.26 (-7.94)	86.18 (-7.94)
DA Cuatro Pueblos	29.8 (0.08)	1.2 (-0.08)	Cumple	36.57 (-0.29)	60.1 (-8.26)	81.97 (-8.26)
C N Cofrentes	17.74 (0.05)	2.26 (-0.05)	-	-	-	-
UDA Riegos del embalse de Fora	3.05	4.79	Falla	88.23	157.94	703.32
DA Escalona	23.27 (0.05)	1.73 (-0.05)	Falla	60.88 (0)	103.61 (-2.78)	135.49 (-2.78)
Mancha-Manchuela	11	0	Cumple	0	0	0
Resto regadíos Ribera Baja	4.02	0	Cumple	0	0	0
Transferencia_Vinalopo	40.14 (0.23)	39.86 (-0.23)	Falla	57.66	115.33	538.58
TOTAL	1084.31 (1.93)	91.52 (-1.93)	Demandas con déficit: 15 Demandas que incumplen garantía: 8 (-2)			

En la tabla se muestra entre paréntesis las diferencias con el escenario base. Se puede observar cómo en 12 demandas se reduce el déficit, siendo la mejora total de 1.93 Hm³. Además, 2 demandas permiten cumplir con los criterios de garantía gracias a ampliar el volumen de almacenamiento de Bellús.

Escenario 2

En este escenario se van a actualizar e incluir los retornos de la EDAR de Pinedo que en el modelo están como una aportación. En este caso, el valor medio de 30.47 Hm³/año pasa a 47.3 Hm³/año* lo que representa un 55% más. Además, en el modelo hay que quitar algunas limitaciones impuestas para permitir el uso de este recurso.

*En el documento “*INFORME DE VIABILIDAD DE LA ACTUACIÓN 3.2.c ORDENACIÓN Y TERMINACIÓN DE LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE LA PLANTA DE PINEDO (VALENCIA)*” desarrollado por ACUAMED en 2006 indica que podrían derivarse hasta 55.6 Hm³/año, si bien, para este análisis se ha considerado un valor de 1.5 m³/s (47.3 Hm³/año).

Los datos de demandas para este escenario y su comparación con el modelo base son los siguientes:

Nombre	Suministro	Déficit	Garantía UTAH	max.Def.1a	max.Def.2a	max.Def.10a
DA B_MO_cerca	55.25	4.75	Falla	47.32	72.32	180
DA B_MO_lejos	240	0	Cumple	0	0	0
DA Sustitucion Mancha	34.14	0.86	Cumple	12.36	19.36	54.02
DA Carcaixent	13.42 (0.28)	0.58 (-0.28)	Cumple (Falla)	46.6 (-6.72)	55.91 (-38.14)	82.63 (-38.14)
DA Citricos y Huerta ARJ	136.73 (1.8)	5.02 (-1.8)	Cumple	34.32 (-0.47)	41.32 (-24.04)	67.51 (-24.04)
DA Arroz ARJ	84.29 (3.78)	2.96 (-3.78)	Cumple (Falla)	36.89 (-33.51)	43.89 (-78.71)	66.91 (-78.71)
DA Riegos Canal J-T	89.34 (2.79)	5.66 (-2.79)	Falla	33.14 (-0.49)	63.42 (-3.35)	123.87 (-3.35)
DA Sueca Parque	174.95 (2.85)	6.52 (-2.85)	Cumple (Falla)	49.17 (0.88)	58.37 (-27.15)	77.42 (-27.15)
DA Sueca Resto	30.58 (0.46)	0.92 (-0.46)	Cumple (Falla)	42.91 (-1.16)	49.54 (-26.19)	63.91 (-26.19)
DA Cullera MI	78.94 (0.58)	2.06 (-0.58)	Cumple	25.48 (-1.57)	30.61 (-19.11)	49.06 (-19.11)
DA Cullera MD	29.14 (0.45)	0.86 (-0.45)	Cumple (Falla)	39.02 (-4.91)	44.65 (-33.54)	60.58 (-33.54)
DA Cuatro Pueblos	30.04 (0.32)	0.96 (-0.32)	Cumple	35.22 (-1.64)	42.24 (-26.13)	62.89 (-26.13)
C N Cofrentes	17.88 (0.18)	2.13 (-0.18)	-	-	-	-
UDA Riegos del embalse de Fora	3.06 (0.01)	4.78 (-0.01)	Falla	88.23	157.94	703.32
DA Escalona	23.77 (0.55)	1.23 (-0.55)	Falla	57.68 (-3.2)	69.33 (-37.06)	99.74 (-37.06)
Mancha-Manchuela	11	0	Cumple	0	0	0
Resto regadíos Ribera Baja	4.02	0	Cumple	0	0	0
Transferencia_Vinalopo	39.95 (0.04)	40.05 (-0.04)	Falla	57.66	115.33	538.37
TOTAL	1096.5 (14.12)	79.33 (-14.12)	Demandas con déficit: 15 Demandas que incumplen garantía: 5 (-5)			

En la tabla se muestra entre paréntesis las diferencias con el escenario base. Se puede observar en este escenario como la mejora del sistema es mayor (14.12 Hm³) y se reduce a la mitad el número de demandas que incumplen los criterios de garantía (aunque se mantiene el mismo número de demandas con déficit).

Escenario 3

En este caso se han combinado los escenarios 1 (Bellús) y 2 (Pinedo).

Los datos de demandas para este escenario y su comparación con el modelo base son los siguientes:

Nombre	Suministro	Déficit	Garantía UTAH	max.Def.1a	max.Def.2a	max.Def.10a
DA B_MO_cerca	55.25	4.75	Falla	47.32	72.32	180
DA B_MO_lejos	240	0	Cumple	0	0	0
DA Sustitucion Mancha	34.14	0.86	Cumple	12.36	19.36	54.02
DA Carcaixent	13.45 (0.31)	0.55 (-0.31)	Cumple (Falla)	46.6 (-6.72)	53.61 (-40.44)	77.32 (-40.44)
DA Citricos y Huerta ARJ	136.86 (1.94)	4.89 (-1.94)	Cumple	34.3 (-0.49)	41.3 (-24.06)	64.93 (-24.06)
DA Arroz ARJ	84.39 (3.88)	2.87 (-3.88)	Cumple (Falla)	36.89 (-33.51)	43.89 (-78.71)	66.91 (-78.71)
DA Riegos Canal J-T	89.79 (3.24)	5.21 (-3.24)	Falla	33.14 (-0.49)	63.42 (-3.35)	123.87 (-3.35)
DA Sueca Parque	175.31 (3.21)	6.16 (-3.21)	Cumple (Falla)	49.17 (0.88)	54.29 (-31.22)	71.15 (-31.22)
DA Sueca Resto	30.63 (0.5)	0.88 (-0.5)	Cumple (Falla)	42.91 (-1.16)	46.77 (-28.96)	59.48 (-28.96)
DA Cullera MI	79 (0.65)	2 (-0.65)	Cumple	25.47 (-1.58)	30.6 (-19.12)	47.47 (-19.12)
DA Cullera MD	29.19 (0.5)	0.81 (-0.5)	Cumple (Falla)	39.01 (-4.91)	43.3 (-34.89)	57.39 (-34.89)
DA Cuatro Pueblos	30.08 (0.36)	0.92 (-0.36)	Cumple	35.21 (-1.65)	42.23 (-26.13)	59.69 (-26.13)
C N Cofrentes	17.88 (0.19)	2.12 (-0.19)	-	-	-	-
UDA Riegos del embalse de Fora	3.06 (0.01)	4.78 (-0.01)	Falla	88.23	157.94	703.32
DA Escalona	23.82 (0.6)	1.18 (-0.6)	Falla	57.68 (-3.2)	69.33 (-37.06)	93.56 (-37.06)
Mancha-Manchuela	11	0	Cumple	0	0	0
Resto regadíos Ribera Baja	4.02	0	Cumple	0	0	0
Transferencia_Vinalopo	40.12 (0.21)	39.88 (-0.21)	Falla	57.66	115.33	538.24
TOTAL	1097.98 (15.6)	77.85 (-15.6)	Demandas con déficit: 15 Demandas que incumplen garantía: 5 (-5)			

En la tabla se muestra entre paréntesis las diferencias con el escenario base. Se aprecia cómo la combinación de ambos escenarios permite mejorar el sistema en términos de déficit (15.6 Hm³) y se mantiene la mejora en las demandas que cumplen los criterios de garantía.

Conclusiones

Los escenarios simulados permiten reducir en diferente medida los déficits en las demandas. De forma cuantitativa **el escenario 3**, correspondiente a la combinación de los escenarios 1 y 2, (retornos de Pinedo + aumento de la capacidad de gestión del embalse de Bellús) consigue los mejores resultados. Este escenario **reduce los incumplimientos del criterio de garantía de UTAH de las demandas agrarias en un 50%** lo que supone que se pase de 10 a 5 demandas que incumplen. El escenario que por sí solo más contribuye a la mejora del sistema es el uso de los efluentes de la depuradora de Pinedo. Es lógico que un aumento de aporte y de capacidad de embalse permita mejorar el abastecimiento de las demandas y de este modo se reduzcan los déficits. Por una parte, se aumenta el agua disponible y por otra aumenta la capacidad de regulación del sistema. Además, **al incluir la demanda del Trasvase Júcar-Vinalopó permite obtener sus garantías** (éstas variarán en función de la dotación total que se le defina) y tener la misma consideración que el resto.

Conclusiones

En este informe se han analizado los aspectos relevantes que pueden ser clave en la gestión del Sistema de Explotación Júcar. Para ello, se ha analizado el Anejo 6 del PHJ-2227 así como alguna referencia bibliográfica sobre modelos hidrológicos que tienen su incidencia en el propio PHJ. **Cabe destacar que, a pesar de haber solicitado en numerosas ocasiones el modelo utilizado para la redacción del PHJ-2227, no ha sido proporcionado.** Por esta razón, se ha optado por actualizar el modelo del PES con la información proporcionada en el PHJ-2227 y llevar a cabo una serie de simulaciones de escenarios. Las conclusiones alcanzadas a raíz de estos trabajos son las siguientes:

- **Incluir la Conducción Júcar - Vinalopó como una demanda más del sistema en el modelo de simulación del PHJ-2227 permitiría obtener los diferentes criterios de garantía** (similar a como estaba en el modelo del PES). De esta

manera se representa en el modelo de forma equitativa las diferentes demandas del sistema. Otra cuestión diferente supone establecer la prioridad de gestión de cada demanda dentro del sistema que, obviamente, debe respetar la preferencia según normativa.

- **Aumentar la capacidad de gestión del embalse de Bellús reduciría los déficits del sistema.** Este aumento se justifica debido al proyecto existente para modificar el trazado de la vía de ferrocarril. Este hecho, como se aprecia en los resultados del escenario 2, mejoraría la situación de las demandas del sistema, por lo que se solicita su incorporación al programa de medidas.
- **Adecuar la asignación de recursos al uso real de los mismos permitiría un reparto más justo de un bien escaso como es el agua.** Los datos de demanda de los diferentes usuarios incluidos en el PHJ-2227 tienen en cuenta las asignaciones y/o reservas. Sin embargo, dichos valores pueden diferir del consumo real por parte de cada unidad de demanda. Sería relevante conocer los datos reales de recurso consumido por cada demanda, pudiendo así comparar con las asignaciones y analizar si están sobre o infra asignadas, como se ha trasladado en otros ciclos de Planificación Hidrológica y en las anteriores fases del presente ciclo.
- **Estudiar las hipótesis analizadas en la simulación de los escenarios incluidos en este documento han permitido comprobar cómo es posible reducir los déficits** en las demandas teniendo en cuenta el aumento en la capacidad de almacenamiento de Bellús y el empleo del recurso procedente de los retornos de la EDAR de Pinedo. De forma cuantitativa el escenario 2 (retornos de Pinedo) consigue mejores resultados, aunque la combinación de ambos es algo mejor.
- **Mejorar la calidad del agua en el lago de L'Albufera debe estar liderado por una reducción de los contaminantes que actualmente llegan al sistema.** Intentar solucionar el problema con la reserva de agua de buena calidad realizando una dilución, no tiene mucho sentido en una situación de escasez y de escenarios de cambio climático en la que supondrá una reducción del recurso hídrico.

Las aguas subterráneas y los acuíferos de la provincia

La provincia de Alicante, enmarcada en la Cordillera Bética, presenta gran complejidad y una estructura geológica muy accidentada, en la que las formaciones se caracterizan por la presencia de materiales impermeables arcillosos y margosos coexistiendo junto con materiales carbonatados de media y alta permeabilidad, calizas y dolomías, y otros de permeabilidad media constituido por areniscas, calcarenitas, conglomerados, terrenos detríticos poco consolidados, etc. (Diputación de Alicante, 2007).

Estas formaciones geológicas muestran una clara variación de norte a sur de la provincia. Hacia el norte, con estructuras menos accidentadas y mayor presencia de rocas permeables, los acuíferos disfrutan de mejores características en extensión, capacidad de almacenamiento o parámetros hidrogeológicos, entre otros aspectos. Hacia el sur, la mayor abundancia de formaciones margosas y arcillosas, y la mayor complejidad estructural, determinan la presencia de acuíferos más reducidos y/o con peores características hidráulicas.

La superficie de materiales permeables ocupa un total de 3600 km², de los cuales 1228 km² presentan permeabilidad alta o muy alta; 652 km² permeabilidad media y 1720 km², baja; siendo la superficie restante ocupada por materiales impermeables del orden de los 2280 km². Hasta alcanzar los 5880 km² de superficie provincial.

Este conjunto de formaciones permeables o semipermeables, en sus inicios se agruparon en Sistemas Acuíferos, según la nomenclatura seguida en el Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). Estos Sistemas fueron el referente, para posteriormente identificar, delimitar y caracterizar los diferentes acuíferos situados en él. Con la entrada en vigor de la Ley de Aguas de 1985, que venía a sustituir a la Ley de 1897, estos acuíferos se agruparían en Unidades Hidrogeológicas, según establecía la mencionada Ley. Recientemente según establece la DMA (2000), se han agrupado en un conjunto de Masas de aguas subterráneas, que en este caso suponen 45, que contienen más de 143 acuíferos, que en este Atlas se han agrupado en 28 Dominios Hidrogeológicos. Esta agrupación en Dominios se ha realizado atendiendo a criterios de homogeneidad hidrogeológica, geográfica, escala de trabajo y utilización del agua más próxima, que permiten un tratamiento más sencillo y favorecen la realización de este trabajo.

Las entradas o recarga total media, asciende a 438 hm³/año de los cuales 336 hm³ corresponde a infiltración de lluvia, 79 hm³ a los retornos del agua utilizada, 13 hm³ a la infiltración de aguas superficiales y 10 hm³ a las entradas laterales de la Vega Media del Segura. Por otro lado las salidas o descargas totales medias naturales suponen 484 hm³ correspondiendo 252 hm³ a extracciones en pozos, 53 hm³ a surgencias por manantiales, drenajes y zonas húmedas, 150 hm³ a salidas a cauces, 26 hm³ a descargas al mar y 3 hm³ a salidas laterales a acuíferos fuera de la provincia.

El balance entre entradas y salidas para el total de la provincia presenta un déficit de 46 hm³/año medio, que es la diferencia entre los 47,5 hm³ de sobreexplotación y 1,5 hm³ de recuperación de acuíferos con sobreexplotación histórica.

Del total de 232 hm³/año que salen por manantiales, drenajes, cauces, zonas húmedas y al mar, se utilizan, directa o indirectamente 149 hm³/año, incluyendo los usos ecológicos, por lo que se consideran que existen 83 hm³/año medio de escorrentía subterránea potencialmente regulable, correspondiendo 40 hm³/año a buena calidad y 43 hm³/año a salobre.

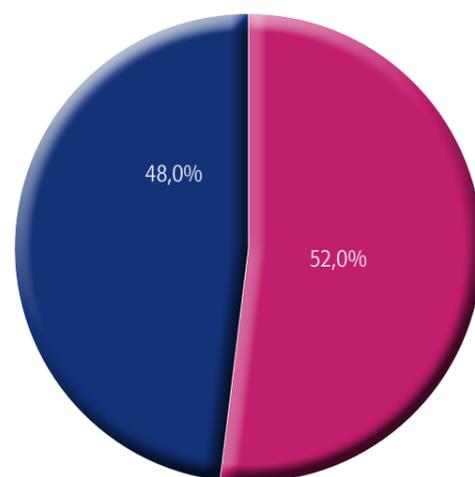
Este caudal de aguas subterráneas (438 hm³/año) conjuntamente con las superficiales (150 hm³/año), suponen unas aportaciones hídricas totales de 588 hm³/año. Su regulación actual conlleva disponer de unos recursos naturales de 328 hm³/año, correspondiendo 14 hm³/año a las aguas superficiales y 314 hm³/año a las subterráneas renovables, ya que no toda la escorrentía demandada por cauces y surgencias es susceptible de aprovechamiento directo. Además se cuenta con 47,5 hm³/año de sobreexplotación, 50 hm³/año de reutilización, 20 hm³/año de desalación y con transferencia externas y río Segura, entre 155 hm³/año y

355 hm³/año. Las aguas subterráneas provinciales constituyen en torno al 50% del total disponible, siendo más del 80% de los recursos propios.

Los recursos utilizados (sin contar los ecológicos), están evaluados entre 576 hm³/año y 720 hm³/año, satisfaciendo las aguas subterráneas el 40% de la demanda agrícola y el 52% de la urbana-industrial.

La calidad de estas aguas es buena e incluso excelente en diversas zonas, como es el caso de la Marinas, la Comarca de Alcoy, Hoya Castalla y Alto Vinalopó; correspondiendo la peor calidad a la mitad meridional de la provincia, siendo no potables. Existen ciertas áreas con contaminación por actividades antrópicas que es corregida para abastecimiento mediante la utilización de plantas potabilizadoras.

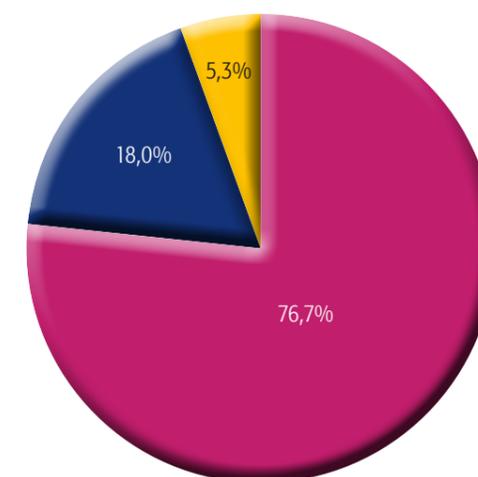
Superficie ocupada por los acuíferos diferenciados 5076 km²



Leyenda

- Superficie de permeabilidad alta y media
- Superficie de baja permeabilidad

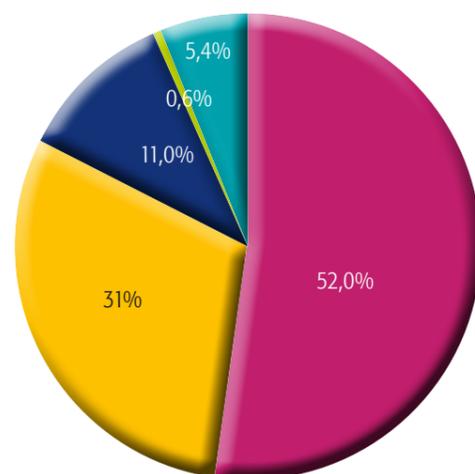
Entradas de agua en los acuíferos 438 hm³/a



Leyenda

- Infiltración lluvia
- Retorno a los acuíferos
- Infiltración ríos y entradas laterales

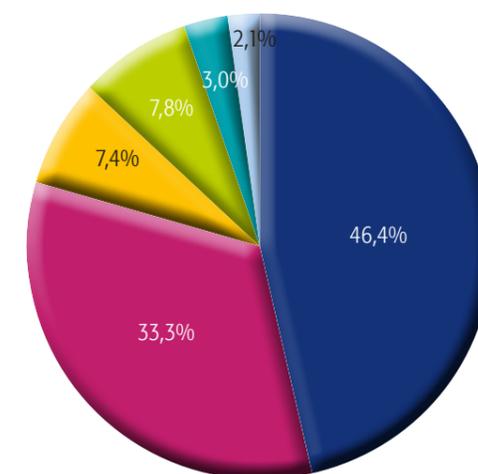
Salidas de agua de los acuíferos 484 hm³/a



Leyenda

- Bombdeos de los acuíferos
- Drenajes a ríos
- Surgencias por manantiales, drenajes y zonas húmedas
- Drenajes fuera de la Provincia
- Descarga al mar

Aportación hídrica regulada media disponible 676 hm³/a



Leyenda

- Aguas superficiales
- Aguas subterráneas
- Desalación
- Reutilización
- Transferencias (media)
- Sobreexplotación

Dominios Hidrogeológicos	Masas Aguas Subterráneas	Acuíferos	Comarca	Superficie total km ²	Superficie Permeable km ²	Entradas (1)				Salidas (2)					Variación de las Reservas (3)	Núcleos urbanos abastecidos con aguas subterráneas
						ILL	IR+EL	Rb+Rab	Total	B	R	DL	M	SM		
01. Almodania-Mustalla-Sierra de Ador																
080.162. Almirante-Mustalla 080.154. Sierra de Ador																
		Albuerca-Mustalla	M. Alta y El Comtat	50	140	48	5	2,7	55,7	12	36,7	7			55,7	Adsubia, Almodaina, Beniarrés, Benillup; Lorcha, Pego, Planes, Vall de Gallinera
		Cantalar	El Comtat	1,1	1,1	0,11			0,11				0,11		0,11	Planes
		Tosalet	El Comtat	2	2	0,2			0,2				0,2		0,2	Planes
		Jurásico de Ador	M. Alta	15	14	1,2		1,3	2,5	0,9	1,6				2,5	
	Suma			168,1	157,1	49,51	5	4	58,51	12,9	38,3	7	0,31		58,51	
02. Almodania-Segaria																
080.167. Alfaro-Segaria																
		Almodaina-Segaria	M. Alta y El Comtat	190	140	43			43	4	39				43	La Vall d'Ebo, Planes, Gorga
		Margarida	El Comtat	0,45	0,45	0,04			0,04				0,04		0,04	Planes
		Saltes	M. Alta	0,63	0,63	0,05			0,05				0,05		0,05	La Vall d'Alcalá
		Cuaternario de Alcalá	M. Alta	1,08	1,08	0,08			0,08				0,08		0,08	La Vall d'Alcalá
		Loma Careola	M. Alta	0,09	0,09	0,01			0,01				0,01		0,01	La Vall d'Alcalá
		Molinet de Alcalá	M. Alta	0,44	0,44	0,03			0,03				0,03		0,03	
		Millena	El Comtat	0,92	0,18	0,01			0,01	0,01					0,01	Millena
		Millena-Benimasot	El Comtat	17,75	2,11	0,15			0,15	0,07			0,08		0,15	Balones, Millena
		Benimasot	El Comtat	2,93	1,02	0,08			0,08	0,02			0,06		0,08	Benimassot
	Suma			214,29	146	43,45			43,45	4,1	39		0,35		43,45	
03. Mediodía																
080.168. Mediodía																
		Mediodía	M. Alta	43	43	12,2	2,15		14,35	6,3	1,53		6,52		14,35	Benimeli, Calpe, Famorca, El Ràfol d'Almúnia, Sagra, Tormos, Vall de Laguar
	Suma			43	43	12,2	2,15		14,35	6,3	1,53		6,52		14,35	
04. Oliva-Pego, Ondara-Dénia, Montgó																
080.163. Oliva-Pego 080.164. Ondara-Dénia 080.165. Montgó																
		Vergel	M. Alta	45,5	45,5	9,5	7,7	14	31,2	12	14,4	2,78	2,02		31,2	Els Poblets, Ondara, El Verger, Dénia
		Montgó-Dénia	M. Alta	58,1	54	4,4		0,3	4,7	2,7		0,7	1,3		4,7	Dénia, Jávea
		Jesús Pobre	M. Alta	1,6	0,1	0,01	0,39		0,4	0,4					0,4	
		Sanet	M. Alta	1,1	1,1	0,2			0,2	0,1		0,1			0,2	Sanet y Negrals
		Beniarbeig	M. Alta	4,4	1	0,19	0,03	0,28	0,5	0,5					0,5	Beniarbeig
	Suma			110,7	101,7	14,3	8,12	14,58	37	15,7	14,4	3,58	3,3		37	
05. Peñón-Solana de la Llosa																
080.166. Peñón-Bernia																
		Fontilles	M. Alta	1,53	0,8	0,15			0,15				0,15		0,15	Vall de Laguar
		Orba	M. Alta	5,54	5,45	1,8	1,2	0,5	3,5	2,2		1,3			3,5	Orba
		Olivareta	M. Alta	0,11	0,11	0,05			0,05	0,05					0,05	
		Peñón	M. Alta	5,7	5,7	2,12			2,12				2,12		2,12	Murla, Benigembla
		Cocoll	M. Alta	19,6	15,1	3			3	0,07		2,4	0,53		3	Castell de Castells
		Jalón	M. Alta	25,1	13,4	2,5	0,2	0,4	3,1	0,3	0,5	1,5	0,8		3,1	Alcalalí
		Neocomiense de Parcent	M. Alta	3,5	0	2,4			2,4	2,4					2,4	Senija, Jalón, Líber, Benissa, Parcent, Benichembla, Alcalalí
		Solana de la Llosa	M. Alta	41,3	17	6,5	3,8	0,5	10,8	10,3			0,5		10,8	Pedreguer, Dénia, Benidoleig, Jávea, Alcalalí, Gata de Gorgos, Benissa
		Seguilí	M. Alta	1,73	1,53	0,2			0,2	0,03		0,17			0,2	Murla
	Suma			104,11	59,09	18,72	5,2	1,4	25,32	15,35	0,5	5,37	4,1		25,32	
06. Depresión de Benisa-Jávea																
080.179. Depresión de Benissa 080.180. Jávea 080.922 impermeable																
		Depresión de Benissa	M. Alta	248	102	17	3		20	7		2		11	20	Jávea, Calpe, Gata de Gorgos, Benitachell, Líber, Benissa, Teulada, Senija, Jalón
		Plana de Jávea	M. Alta	20	14	1,4	3,4		4,8	4,3			0,5		4,8	Jávea
		Bernia	M. Baja	14,7	10	2			2	2					2	Altea
	Suma			282,7	126	20,4	6,4		26,8	13,3		2	0	11,5	26,8	

Leyenda (1) Entradas (hm³/año) : ILL=infiltración lluvia; IR+EL=infiltración ríos+entradas laterales; Rr+Rab= Retornos riegos y abastecimiento. (2) Salidas (hm³/año): B= extracciones artificiales; R= drenaje a ríos; DL= Drenajes laterales; M= drenajes manantiales y fuentes; SM= Salidas subterráneas al mar. (3) Variación reservas (hm³/año)

Dominios Hidrogeológicos	Masas Aguas Subterráneas	Acuíferos	Comarca	Superficie total km ²	Superficie Permeable km ²	Entradas (1)				Salidas (2)					Variación de las Reservas (3)	Núcleos urbanos abastecidos con aguas subterráneas
						ILL	IR+EL	Rr+Rab	Total	B	R	DL	M	SM		
07. Serrella-Aixorta-Algar	080.178. Serrella-Aixorta-Algar 080.922. impermeable															
		Carrascal-Ferrer	M. Baja	61	42	14			14	6			8		14	Callosa d'En Sarrià, Consorcio Marina Baja
		Tárbeno	M. Baja	6,3	5,76	0,5			0,5	0,1			0,4		0,5	Tárbeno
		Bolulla	M. Baja	7,1	6,24	1,5			1,5				1,5		1,5	Bolulla
		De los Chorros	M. Baja	1,9	1,9	0,4			0,4				0,4		0,4	
		Serrella-Aixorta	M. Baja	24,5	16,25	5,3			5,3	0,15		3,25	1,9		5,3	Callosa d'En Sarrià
		Plá de la Casa	El Comtat	0,66	0,66	0,04			0,04				0,04		0,04	Facheca
		Peña Moro	El Comtat	0,99	0,99	0,05			0,05				0,05		0,05	Quatretondeta
	Suma			102,45	73,8	21,79			21,79	6,25		3,25	12,29		21,79	
08. Volcadores-Benicadell	080.161. Vocadores-Albaida															
		Volcadores	El Comtat	51	7,2	0,9			0,9	0,7			0,2		0,9	Muro de Alcoy, Alfafara
		Benicadell	El Comtat	5,6	5,6	0,7			0,7	0,2			0,5		0,7	Gaïanes, Alcocer de Planes, Muro de Alcoy
	Suma			56,6	12,8	1,6			1,6	0,9			0,7		1,6	
09. Muro de Alcoy	080.169. Muro de Alcoy															
		Ac. Muro de Alcoy	El Comtat	8	8	1,34	1,6		2,94	1,4	1	0,54			2,94	Muro de Alcoi
		Ac. Margen Izq. Río Serpis	El Comtat	11	11	0,35	0,54		0,89	0,15	0,64		0,1		0,89	L'Alqueria d'Asnar
		Valle del Serpis	El Comtat	52	52	2	0,2		2,2	1	1,2				2,2	Benimarfull
	Suma			71	71	3,69	2,34		6,03	2,55	2,84	0,54	0,1		6,03	
10. Sierra Mariola	080.170. Salt. San Cristóbal 080.171. Sierra Mariola															
		Pinar de Camús	L'Alcoià	134	79,65	10,23			10,23	4,8		1,79	3,64		10,23	Alcoy, Banyeres de Mariola, Onil, Bocairente (Valencia)
		Cocentaina	El Comtat	15,24	10,67	2			2			0,66	1,34		2	Cocentaina
		Cabranta	El Comtat y Alto Vinalopó	212	8,89	1,25	1,79		3,04	4					4	-0,96 Muro de Alcoy, Biar y Cocentaina
		Agres	El Comtat	10	9,1	1,55			1,55	0,07		0,94	0,54		1,55	Agres y Alfafara
		Salt-San Cristóbal	L'Alcoià	53,54	13	1,4			1,4	0,3			1,1		1,4	Alcoy
		Baradello	L'Alcoià	3,34	0,8	0,04			0,04	0,04					0,04	
		Biscoy	L'Alcoià	4	3	0,2			0,2				0,2		0,2	
		Onil	L'Alcoià	3,59	2,8	0,35			0,35	0,1					0,1	0,25 Onil
		Favanella	L'Alcoià	1,5	1,5	0,13			0,13				0,13		0,13	
		Fontanella	A. Vinalopó	8,18	4,04	0,3			0,3				0,3		0,3	
		Pinar de la Umbria	L'Alcoià	5,97	4,95	0,35			0,35				0,35		0,35	
		Reconco	L'Alcoià	7	6,15	0,5			0,5			0,4	0,1		0,5	
		Terciario de Cocentaina	El Comtat	3,5	1,2	0,07			0,07	0,05			0,02		0,07	Cocentaina
		El Estrecho	El Comtat	6,93	6,93	0,3			0,3	0,25			0,05		0,3	
		Rosario	A. Vinalopó	2,47	2,47	0,2			0,2	0,2					0,2	Biar
		Laler	A. Vinalopó	1,4	1,4	0,17			0,17				0,17		0,17	
		Banyeres	L'Alcoià	1,25	1,25	0,14			0,14				0,14		0,14	
	Suma			473,91	157,8	19,18	1,79		20,97	9,81		3,79	8,08		21,68	-0,71
11. Solana	080.160. Villena-Benejama															
		Solana	A y M. Vinalopó, L'Alacantí	280	275	30	4		34	35					35	-1 Beneixama, Campo de Mirra, Cañada, Villena, además de la exportación de agua para abastecimiento al Medio Vinalopó y L'Alacantí.
		Caudete-Villena	A. Vinalopó	68	68	3,4		1,5	4,9	5					5	-0,1
		Rocín	A. Vinalopó	5	5	0,35			0,35	0,5					0,5	-0,15 Villena
	Suma			353	348	33,75	4	1,5	39,25	40,5					40,5	-1,25

Legenda (1) Entradas (hm³/año) : ILL=infiltración lluvia; IR+EL=infiltración ríos+entradas laterales; Rr+Rab= Retornos riegos y abastecimiento. (2) Salidas (hm³/año): B= extracciones artificiales; R= drenaje a ríos; DL= Drenajes laterales; M= drenajes manantiales y fuentes; SM; Salidas subterráneas al mar. (3) Variación reservas (hm³/año)

Dominios Hidrogeológicos	Masas Aguas Subterráneas	Acuíferos	Comarca	Superficie total km²	Superficie Permeable km²	Entradas (1)				Salidas (2)					Variación de las Reservas (3)	Núcleos urbanos abastecidos con aguas subterráneas	
						ILL	IR+EL	Rb+Rab	Total	B	R	DL	M	SM			Total
12. Peñarrubia																	
080.174. Peñarrubia																	
		Peñarrubia	A, M y B. Vinalopó, L'Alacantí	31,5	13,8	1,6			1,6	3,4					3,4	-1,8	Elche y Aguas Municipalizadas de Alicante.
		Las Pedrizas	A. Vinalopó	2,9	2,9	0,1			0,1				0,1		0,1		
		Suma		34,4	16,7	1,7			1,7	3,4			0,1		3,5	-1,8	
13. Hoya de Castalla																	
080.175. Hoya de Castalla																	
		Hoya de Castalla	L'Alcoiá	92	90	1,6	0,6		2,2	0,8	1		0,4		2,2		
		Suma		92	90	1,6	0,6		2,2	0,8	1		0,4		2,2		
14. Barrancones-Carrasqueta																	
080.176. Barrancones-Carrasqueta																	
		Barrancones Molinar, Negre, Ondoxes, S ^a del Cuartell, Safarich	Sectores: L'Alcoiá, El Comtat, L'Alacantí	184	49	7,74	0,26		8	7			1		8		Ibi, Xixona, Cocentaina, Benilloba y Alcoy
		Madroñals Sarganella y Tibi)	(Sectores: L'Alcoiá)	12,8	9,6	0,3			0,3	0,5					0,5	-0,2	Tibi y Agost
		Jijona	L'Alacantí	35	11	0,75			0,75	0,55					0,55	0,2	Xixona
		Carrasqueta	L'Alacantí	9,6	9,6	0,6			0,6				0,6		0,6		Xixona
		Menechaor	L'Alcoiá	5,9	5,9	0,5			0,5			0,26	0,24		0,5		Ibi
		Fuente la Vaca	L'Alcoiá	0,9	0,6	0,05			0,05				0,05		0,05		
		Rentonar	L'Alacantí	2,43	2,43	0,01			0,01	0,005			0,005		0,01		Torremanzanas
		Racó	L'Alacantí	0,67	0,44	0,01			0,01				0,01		0,01		
		Canaleta	L'Alacantí	0,69	0,11	0,01	0,02		0,03	0,01			0,02		0,03		Torremanzanas
		Sanatorio	L'Alacantí	0,47	0,47	0,02	0,05		0,07				0,07		0,07		
		El Puerto	El Comtat	1,17	0,47	0,02			0,02				0,02		0,02		
		Almaens y Romero	L'Alacantí	18,1	18,1	0,46			0,46		0,46				0,46		
		Torremanzanas	L'Alacantí	4,03	1,9	0,06			0,06			0,06			0,06		
		Los Arrendadores	L'Alacantí	0,58	0,3	0,01			0,01				0,01		0,01		
		Masets-Alcoyes	L'Alacantí	4,49	4,48	0,14	0,06		0,2	0,06			0,14		0,2		Torremanzanas
		Suma		280,83	114,4	10,68	0,39		11,07	8,125	0,46	0,32	2,165		11,07		
15. Sierra Aitana																	
080.177. Sierra Aitana																	
080.921 y 080.923. Impermeable																	
		Beniardá-Polop	M. Baja	105,5	17,5	5,65	3,25		8,9	7			1,9		8,9		Beniardá, Polop, Consorcio de la Marina Baja
		Benimantell	M. Baja	3,91	3,54	0,41			0,41				0,41		0,41		Benimantell
		Mela	M. Baja	1,03	1,03	0,3			0,3				0,3		0,3		Confrides
		Machelis	M. Baja	1,03	1,03	0,25			0,25				0,25		0,25		Confrides
		Xorrets	M. Baja	5,6	4,3	0,5			0,5				0,5		0,5		Benifato
		Favara	M. Baja	2,68	2,68	0,25			0,25	0,28			0,33		0,61	-0,36	La Nucia
		Puig Campana	M. Baja	6,16	6,16	0,6			0,6				0,6		0,6		Finestrat
		Alqueria	M. Baja	1,48	1,48	0,15			0,15				0,15		0,15		
		Sella	M. Baja	54	26	2,8			2,8				2,8		2,8		Sella

Leyenda (1) Entradas (hm³/año) : ILL=infiltración lluvia; IR+EL=infiltración ríos+entradas laterales; Rr+Rab= Retornos riegos y abastecimiento. (2) Salidas (hm³/año): B= extracciones artificiales; R= drenaje a ríos; DL= Drenajes laterales; M= drenajes manantiales y fuentes; SM; Salidas subterráneas al mar. (3) Variación reservas (hm³/año)

Dominios Hidrogeológicos	Masas Aguas Subterráneas	Acuíferos	Comarca	Superficie total km ²	Superficie Permeable km ²	Entradas (1)				Salidas (2)					Variación de las Reservas (3)	Núcleos urbanos abastecidos con aguas subterráneas
						ILL	IR+EL	Rb+Rab	Total	B	R	DL	M	SM		
15. Sierra Aitana																
080.177. Sierra Aitana																
080.921 y 080.923. Impermeable																
		Castellets	M. Baja	1,6	1,6	0,17			0,17	0,02		0,15			0,17	Orxeta
		Escuders	M. Baja	15,1	4,5	0,03			0,03	0,03					0,03	Relleu
		Penàguila	L'Alcoià	18,78	7,24	1,3			1,3	0,18			1,12		1,3	Benifallim, Penàguila, Gorga
		Riola	El Comtat	1,02	0,57	0,04			0,04				0,04		0,04	Alcoleja
		Ull de Font	El Comtat	6,31	4,1	0,6			0,6				0,6		0,6	Alcoleja
		Camarell	El Comtat	0,94	0,94	0,06			0,06				0,06		0,06	Benasau
		Florent	M. Baja	0,094	0,09	0,02			0,02				0,02		0,02	
		Olcina	El Comtat	0,35	0,34	0,02			0,02				0,02		0,02	
		Retor	El Comtat	0,68	0,64	0,03			0,03				0,03		0,03	
		Figueretes	M. Baja	0,35	0,35	0,08			0,08				0,08		0,08	
		Regall	L'Alcoià	6,84	4,19	0,45			0,45				0,45		0,45	
		Geromí	M. Baja	0,26	0,26	0,03			0,03				0,03		0,03	
		Asester	M. Baja	0,39	0,39	0,04			0,04				0,04		0,04	
		Canets	M. Baja	0,24	0,24	0,02			0,02	0,02					0,02	
		Los Manueles	M. Baja	0,47	0,47	0,05			0,05				0,05		0,05	
	Suma			234,814	89,64	13,85	3,25		17,1	7,53		0,15	9,78		17,46	-0,36
16. Orcheta-San Juan-Altea																
080.184. San Juan-Benidorm																
080.924. Impermeable																
		Cabezón del Oro	L'Alacantí	13,57	10,27	1			1	1					1	Aigües, Busot
		Orxeta	M. Baja	39	16	0,5	0,4		0,9	0,6			0,3		0,9	Finestrat, Villajoyosa, Relleu
		Carcondo	M. Baja	25	1,2	0,3			0,3				0,3		0,3	
		Sierra Helada	M. Baja	7,94	7,94	0,7			0,7	0,3		0,19		0,21	0,7	
		Cuaternario de Benidorm	M. Baja	24,67	16,4	1,53		1,65	3,18	0,8				2,38	3,18	
		Cuaternario de Villajoyosa	M. Baja	12,38	9,6	0,67		0,74	1,41	0,2				1,21	1,41	
		Cuaternario de San Juan - Campello	L'Alacantí	74,91	67	1,82		2,78	4,6	2,6			0,4	1,6	4,6	
		Cuaternario de Altea	M. Baja	7,3	7,3	0,2			0,2	0,05				0,15	0,2	
	Suma			204,77	135,71	6,72	0,4	5,17	12,29	5,55		0,19	1	5,55	12,29	
17. Tosal del Reo y Monnegre																
080.185. Agost-Monnegre																
		Ventós-Castellar	L'Alacantí	12,7	6,5	0,11			0,11	0,18					0,18	-0,07 Agost
		Albabor	L'Alcoià, L'Alacantí	6,4	6,4	0,2			0,2	0,25					0,25	-0,05 Tibi, Busot
		Tossal Reó	L'Alacantí	23,9	10,9	0,4			0,4	0,1		0,3			0,4	
		Monnegre	L'Alacantí	16,7	11,6	0,3	0,2		0,5	0,5					0,5	
	Suma			59,7	35,4	1,01	0,2		1,21	1,03		0,3			1,33	-0,12
18. Sierra del Cid																
080.186. Sierra del Cid																
080.925. Impermeable																
		Serreta Larga	M. Vinalopó	53	53	2,5			2,5	2,5					2,5	Aguas de Alicante
		Cid	M. Vinalopó	21,5	15,8	0,5			0,5				0,5		0,5	
		Petrer	M. Vinalopó	5,5	0,95	0,1			0,1	0,04				0,06	0,1	
		Vértice	L'Alcoià	3,6	3,4	0,3			0,3	0,01				0,29	0,3	
		Pusa	M. Vinalopó	4,24	2,8	0,05			0,05					0,05	0,05	
		Palomaret	M. Vinalopó	5,2	2,1	0,1			0,1	0,1					0,1	
		Vega de Agost	L'Alacantí	13,6	13,6	0,2			0,2	0,05				0,15	0,2	
		Sarganella	M. Vinalopó	2,2	1,1	0,06			0,06			0,06			0,06	
		Ferrusa	M. Vinalopó	0,9	0,9	0,08			0,08					0,08	0,08	
		Terciario del Collado de la Almadraba	M. Vinalopó	0,5	0,3	0,01			0,01					0,01	0,01	
	Suma			110,24	93,95	3,9			3,9	2,7		0,06	1,14		3,9	

Leyenda (1) Entradas (hm³/año) : ILL=infiltración lluvia; IR+EL=infiltración ríos+entradas laterales; Rb+Rab= Retornos riegos y abastecimiento. (2) Salidas (hm³/año): B= extracciones artificiales; R= drenaje a ríos; DL= Drenajes laterales; M= drenajes manantiales y fuentes; SM; Salidas subterráneas al mar. (3) Variación reservas (hm³/año)

Dominios Hidrogeológicos	Masas Aguas Subterráneas	Acuíferos	Comarca	Superficie total km²	Superficie Permeable km²	Entradas (1)				Salidas (2)					Variación de las Reservas (3)	Núcleos urbanos abastecidos con aguas subterráneas	
						ILL	IR+EL	Rb+Rab	Total	B	R	DL	M	SM			Total
19. Argueña- Maigmó																	
080.182. Argueña-Maigmó																	
		Casa Turriá	L'Alcoiá	4,6	3,68	0,45			0,45	0,65					0,65	-0,2	
		Puntal de los Carros	A. Vinalopó	8,15	8,15	0,55			0,55	0,3		0,25			0,55		
		Carrasquilla-Peña Chico	A. Vinalopó	4,68	4,18	0,3	0,25		0,55	0,95					0,95	-0,4	Sax
		Los Molinos	A. Vinalopó	7,98	7,96	0,2			0,2				0,2		0,2		
		Loma del Higueral	A. Vinalopó	1,65	0,22	0,09			0,09	0,2					0,2	-0,11	Sax
		Conejera	A. Vinalopó	17,56	8,64	0,5			0,5	0,3		0,21			0,51	-0,01	
		Arenal	M. Vinalopó	7,18	0,99	0,03			0,03	0,03					0,03		Petrer
		Voltes	L'Alcoiá	9,65	9,65	0,5			0,5	0,7					0,7	-0,2	Castalla
		Caprala	M. Vinalopó	8,7	8,33	0,4			0,4			0,3	0,1		0,4		
		Rullo	M. Vinalopó	3,71	3,71	0,16	0,3		0,46	0,38					0,38	0,08	Petrer
		Maigmó	L'Alcoiá	25,8	10	0,9			0,9	0,9					0,9		Castalla, Busot y Agost
		Caballo-Fraile	M. Vinalopó	17,72	14,83	1,1			1,1	0,13					0,13	0,97	Petrer
		Ponce	M. Vinalopó	7,17	3,46	0,25			0,25				0,25		0,25		
		Cárdenes	M. Vinalopó	0,84	0,84	0,03			0,03	0,03					0,03		
		Tabaries	M. Vinalopó	2,86	2,06	0,1			0,1				0,1		0,1		
	Suma			128,25	86,7	5,56	0,55		6,11	4,57		0,76	0,65		5,98	0,13	
20. Jumilla-Villena																	
070.023. Jumilla-Yecla																	
080.172. Sierra Lacera																	
080.173. Sierra del Castellar																	
		Jumilla-Villena (sector Alicante)	A. Vinalopó, M. Vinalopó; L'Alacantí	135	30	2,76		2,39	5,15	30					30	-24,85	Petrer, Agost, Novelda, Mutxamel
	Suma			135	30	2,76		2,39	5,15	30					30	-24,85	
21. Serral Salinas																	
070.027. Serral-Salinas																	
080.181. Sierra de Salinas																	
		Serral-Salinas	M. Vinalopó	145	53	4			4	12					12	-8	Pinoso, Elda, Monóvar, La Romana, Salinas, Algueña
		Cabrera	A. Vinalopó	8,9	5,35	0,25			0,25			0,25			0,25		
	Suma			153,9	58,35	4,25			4,25	12		0,25			12,25	-8	
22. Quibas (Provincia)																	
070.029. Quibas																	
080.187. Sierra de Reclot																	
		Quibas	M. Vinalopó	179	69,8	3,58			3,58	5,65		0,6	0,06		6,31	-2,73	Monóvar, La Romana
		Lo Geta	M. Vinalopó	1,5	1,5	0,09			0,09				0,09		0,09		
	Suma			180,5	71,3	3,67			3,67	5,65		0,6	0,15		6,4	-2,73	
23. Crevillente-Argallet																	
070.030. Sierra de Argallet																	
070.031. Sierra de Crevillente																	
080.188. Sierra de Argallet																	
080.189. Sierra de Crevillente																	
		Crevillente	M. Vinalopó	145	76	4			4	10,15					10,15	-6,15	Hondón de la Nieves, Hondón de los Frailes, Orihuela
	Suma			145	76	4			4	10,15					10,15	-6,15	
24. Medio Vinalopó y L'Alacantí																	
080.926. Impermeable																	
		Cuaternario de Elda	M. Vinalopó	19	19	0,31	1,14		1,45	0,11			1,34		1,45		
		Bateig	M. Vinalopó	3,8	3,8	0,06			0,06			0,06			0,06		
		Beties	M. Vinalopó	6,7	6,7	0,2			0,2			0,2			0,2		
		Cuaternario de Novelda	M. Vinalopó	52,4	51,5	0,46		1	1,46	0,5	0,96				1,46		
		Horna	M. Vinalopó	5	3,5	0,2			0,2	0,2					0,2		
		Cuaternario de San Vicente	L'Alacantí	72,1	72,1	1,35		2,5	3,85	1,2			2,65	3,85			
		Mediana	L'Alacantí	0,9	0,9	0,03			0,03				0,03	0,03			
		Fontcalent	L'Alacantí	1,8	1,8	0,08			0,08	0,05			0,03	0,08			
		Águilas	M. Vinalopó	5,2	5,2	0,2			0,2	0,2				0,2			Monforte del Cid
		Sancho	B. Vinalopó	35	29,34	1,15			1,15			1,15		1,15			
	Suma			201,9	193,84	4,04	1,14	3,5	8,68	2,26	0,96	1,41	1,4	2,65	8,68		

Leyenda (1) Entradas (hm³/año) : ILL=infiltración lluvia; IR+EL=infiltración ríos+entradas laterales; Rb+Rab= Retornos riegos y abastecimiento. (2) Salidas (hm³/año): B= extracciones artificiales; R= drenaje a ríos; DL= Drenajes laterales; M= drenajes manantiales y fuentes; SM; Salidas subterráneas al mar. (3) Variación reservas (hm³/año)

Dominios Hidrogeológicos	Masas Aguas Subterráneas	Acuíferos	Comarca	Superficie total km ²	Superficie Permeable km ²	Entradas (1)				Salidas (2)					Variación de las Reservas (3)	Núcleos urbanos abastecidos con aguas subterráneas
						ILL	IR+EL	Rb+Rab	Total	B	R	DL	M	SM		
25. Elche-Santa Pola	080.190. Bajo Vinalopó															
		Colmenar	B. Vinalopó	27,4	23,75	1			1	0,12		0,88			1	
	Suma			27,4	23,75	1			1	0,12		0,88			1	
26. Vega Baja del Segura	070.036. Vega media y baja del Segura															
		Vega Baja del Segura	V. Baja	748,6	748,6	21	10	42	73	15	51			7	73	
		S ^a de Orihuela	V. Baja	25,8	25	1,13			1,13	0,5		0,63			1,13	
		S ^a de Callosa	V. Baja	11,11	10,45	0,6			0,6	0,3		0,3			0,6	Callosa de Segura
	Suma			785,51	784,05	22,73	10	42	74,73	15,8	51	0,93		7	74,73	
27. Terciario de Torreveja	070.042. Terciario de Torreveja															
		Terciario de Torreveja	V. Baja	167	13	1,3		4,5	5,8	5,64				0,16	5,8	
	Suma			167	13	1,3		4,5	5,8	5,64				0,16	5,8	
28. Campo de Cartagena y Cabo Roig	070.052. Campo de Cartagena 070.053. Cabo Roig															
		Campo de Cartagena (Sector Alicante)	V. Baja	94	89	3,5			3,5	3,51				-0,01	3,5	
		Cabo Roig	V. Baja	61	61	1,8		0,6	2,4	3				-0,6	2,4	San Miguel de Salinas
	Suma			155	150	5,3		0,6	5,9	6,51				-0,61	5,9	
Acuíferos de interés local	Impermeables															
	Suma				241	3			3	3					3	
	TOTALES			5076,074*	3600	335,66	23,15**	79,64	438,45	252,50	149,99	3,00**	52,55	26,25	484,29**	-45,84

Leyenda (1) Entradas (hm³/año): ILL=infiltración lluvia; IR+EL=infiltración ríos+entradas laterales; Rr+Rab= Retornos riegos y abastecimiento. (2) Salidas (hm³/año): B= extracciones artificiales; R= drenaje a ríos; DL= Drenajes laterales; M= drenajes manantiales y fuentes; SM; Salidas subterráneas al mar. (3) Variación reservas (hm³/año).

* Esta suma corresponde a los acuíferos diferenciados como tal. El resto de la provincia (804 km²) corresponde a zonas impermeables o pequeños acuíferos de interés local.

** Se consideran las entradas o salidas laterales netas de la provincia.

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA COMPARTIDAS ENTRE DIFERENTES ÁMBITOS DE PLANIFICACIÓN: SINGULARIDAD ADMINISTRATIVA O ENTIDAD HÍDRICA CON CONTINUIDAD HIDROGEOLÓGICA. APLICACIÓN EN LA DIVISORIA JÚCAR-SEGURA

José Manuel Murillo Díaz

Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

jm.murillo@igme.es

RESUMEN

Los Planes Hidrológicos del segundo ciclo de planificación, actualmente vigentes, definen las masas de agua subterránea (MASb) dentro de los límites de su propia demarcación, por lo que formal y administrativamente no existen masas de agua subterránea compartidas. Sin embargo, la realidad física de los acuíferos no se ajusta a lo expuesto, ya que masas de agua subterránea contiguas, pero pertenecientes a demarcaciones diferentes, tienen formaciones permeables conectadas hidrogeológicamente entre sí. En este contexto, el Sistema de Explotación Único, adscrito a la Demarcación hidrográfica del Segura, y el denominado Sistema de Explotación Vinalopó-Alicantí, perteneciente a la Demarcación del Júcar, comparten seis MASb con continuidad hidrogeológica entre ellas, cinco de las cuales se encuentran sobreexplotadas y, por consiguiente, más sensibles, probablemente, no solo al impacto de fenómenos extremos como las sequías y las inundaciones, sino también a la necesidad de abordar una gestión única y coordinada entre los diferentes sectores de dichas masas que presentan continuidad hidrogeológica. En el presente trabajo se aborda la estimación de la recarga, que acontece en estas masas de agua subterránea compartidas y en los diferentes sectores que las conforman, utilizando para ello el código RENATA, tanto desde la óptica de la divisoria hidrográfica como hidrogeológica; se analiza el grado de sobreexplotación al que se encuentran sometidas y el tiempo que se precisa para alcanzar el buen estado cuantitativo; y, por último, se sugiere como afrontar la dicotomía que plantea su concepción administrativa frente a su realidad hidrogeológica.

1. INTRODUCCIÓN

En el artículo 7 de la Ley del Plan Hidrológico Nacional (PHN) se recoge el concepto de masa de agua subterránea compartida entre diferentes ámbitos de planificación, aunque referido al término “*Unidad Hidrogeológica compartida (UHC)*” e indirectamente al de “*Acuífero compartido*”, que eran las terminologías utilizadas antes de que se instaurase por la Directiva Marco el concepto de “*masa de agua subterránea (MASb)*”.

Según dicha Ley, una “*Unidad Hidrogeológica compartida*” es un elemento básico de gestión hídrica que se localiza en el ámbito territorial de dos o más demarcaciones hidrográficas. En su anexo I se reconocen, identifican, delimitan y evalúan los recursos de 16 UHC. Dicha selección se sustentó en dos trabajos. El más antiguo es el Libro Blanco del Agua Subterránea (DGOH-DGCA-ITGE, 1994), documento donde se reconoce la existencia de 19 unidades hidrogeológicas compartidas entre dos ámbitos de planificación y una entre tres. El segundo

texto lo elabora el CEDEX (PHN, 2000), se titula “Delimitación y asignación de recursos en acuíferos compartidos”, y analiza 51 UH sugeridas como compartidas en los distintos Planes Hidrológicos de Cuenca.

Una peculiaridad de estos planes es que, aunque indican y puntualizan la particularidad de la posible existencia de masas de agua subterránea compartidas, únicamente delimitan y estudian la parte de las mismas que se circunscriben al entorno geográfico que establece su normativa, dotándolas, además, de identidad y nomenclatura propia, por lo que formal y legalmente no pueden extenderse más allá de su ámbito de planificación. Esta singularidad conduce a la paradoja de la existencia de MASb con unos límites administrativos que no se corresponden ni ajustan a su realidad hidrogeológica, que, evidentemente, se caracteriza e identifica por una continuidad hídrica entre dos o más ámbitos de planificación.

En este contexto, la Dirección General del Agua (DGA) solicitó al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), a través de una Encomienda de Gestión, que estudiara las unidades hidrogeológicas compartidas que se contemplaban en el PHN, tratando de identificar su correspondencia con las masas definidas en los Planes Hidrológicos de Cuenca, así como aquellas otras, que aun no correspondiendo a unidades hidrogeológicas catalogadas en el PHN como compartidas, habían sido propuestas por al menos un Plan Hidrológico de Cuenca o bien existían discrepancias importantes entre los diferentes actores. El número de masas potencialmente compartidas sugeridas para su análisis por la DGA era inicialmente de 30 e involucraban a unas 70 u 80 MASb de índole individual, que se extendían por 11 Demarcaciones hidrográficas (7 intercomunitarias y 3 intracomunitarias).

Aunque en el Pliego de Prescripciones Técnicas, que sustentaba los trabajos contemplados en la Encomienda, se incluía el siguiente párrafo “*El IGME estudiará y valorará la posibilidad de incluir otras masas de agua subterránea compartidas que no hayan sido identificadas entre las propuestas recogidas en los planes hidrológicos del segundo ciclo*”, se decidió, de mutuo acuerdo entre el IGME y las Demarcaciones hidrográficas del Segura y el Júcar, no proceder al análisis de las masas de Agua Subterránea del Segura, que contactan con la MASb de Mancha Oriental, hasta que no se profundizara en el estudio de las primeras. Así que, por lo que respecta a la divisoria hidrográfica Júcar-Segura, las masas de agua subterránea potencialmente compartidas, que se han analizado en la Encomienda, son las identificadas en la tabla 1, que se encuadran todas ellas en los sistemas de explotación Vinalopó-Alacantí para la DHJ y en el denominado Sistema Único para la DHS (Figura 1).

Dado que la propiedad hídrica más importante que caracteriza a las masas de agua subterránea, referidas o propuestas en el PHN y en los Planes Hidrológicos de Cuenca como compartidas, es su continuidad hidrogeológica, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) ha propuesto a la Dirección General del Agua (DGA) designar con el nombre de Masas de Agua Subterránea con Continuidad Hidrogeológica (MASCH) a lo que hasta ahora se han venido denominando como Masas de Agua Subterránea Compartidas. Dicha terminología y acrónimo serán los que se utilicen a lo largo del trabajo.

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA (Anexo 1, Plan Hidrológico Nacional)	MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA (Planes del 2º ciclo)	DEMARCAIONES HIDROGRÁFICA
Sierra de la Oliva	Sierra de la Oliva	Segura
	Sierra de la Oliva	Júcar
Jumilla-Yecla-Castellar	Jumilla-Yecla	Segura
	Sierra de Castellar	Júcar
Serral-Salinas	Serral-Salinas	Segura
	Sierra de Salinas	Júcar
Quibas	Quibas	Segura
	Sierra del Reclot y Sierra de Argallet	Júcar
Sierra de Crevillente	Sierra de Crevillente	Segura
	Sierra de Crevillente	Júcar
No catalogada en el PHN.	Vega Media y Baja del Segura	Segura
	Bajo Vinalopó	Júcar

Tabla 1. MASb incluidas en el PHN y en los Planes Hidrológicos de Cuenca del segundo ciclo de planificación susceptibles de constituir masas de agua subterránea compartidas. Sistemas de explotación Único (Segura) y Vinalopó-Alicantí (Júcar).

2. METODOLOGÍA

Evaluar y estimar los recursos hídricos de una MASCH por ámbitos de planificación hidrológica, atendiendo solo a la recarga que tiene lugar en cada una de las MASb que la conforman, carece de sentido, ya que en esencia constituye una única entidad física, no susceptible de división, dado que presenta continuidad hidrogeológica entre las diferentes formaciones acuíferas que se extienden por los distintos ámbitos de planificación.

La singularidad administrativa reseñada propicia la existencia de una dicotomía metodológica a la hora de estimar y distribuir los recursos hídricos subterráneos de una MASCH entre los diferentes ámbitos de planificación sobre los que se extiende. A este respecto, caben dos opciones: una que aborda los cálculos desde el punto de vista de la divisoria hidrográfica y otra desde la óptica de la divisoria hidrogeológica. La primera propuesta prioriza una visión o perspectiva preeminentemente administrativa, mientras que la segunda concreta y avala un enfoque esencialmente hidrogeológico.

Evidentemente, el resultado global que proporcionan ambas alternativas será el mismo, tanto en lo que respecta a la recarga como a la descarga, cuando los cálculos se aborden respecto de la unicidad de la MASCH. Sin embargo, los resultados parciales, para cada una de MASb que componen la MASCH, diferirán según se adopte uno u otro procedimiento, salvo en el caso extremadamente particular en el que físicamente coincidan la divisoria hidrográfica e hidrogeológica.

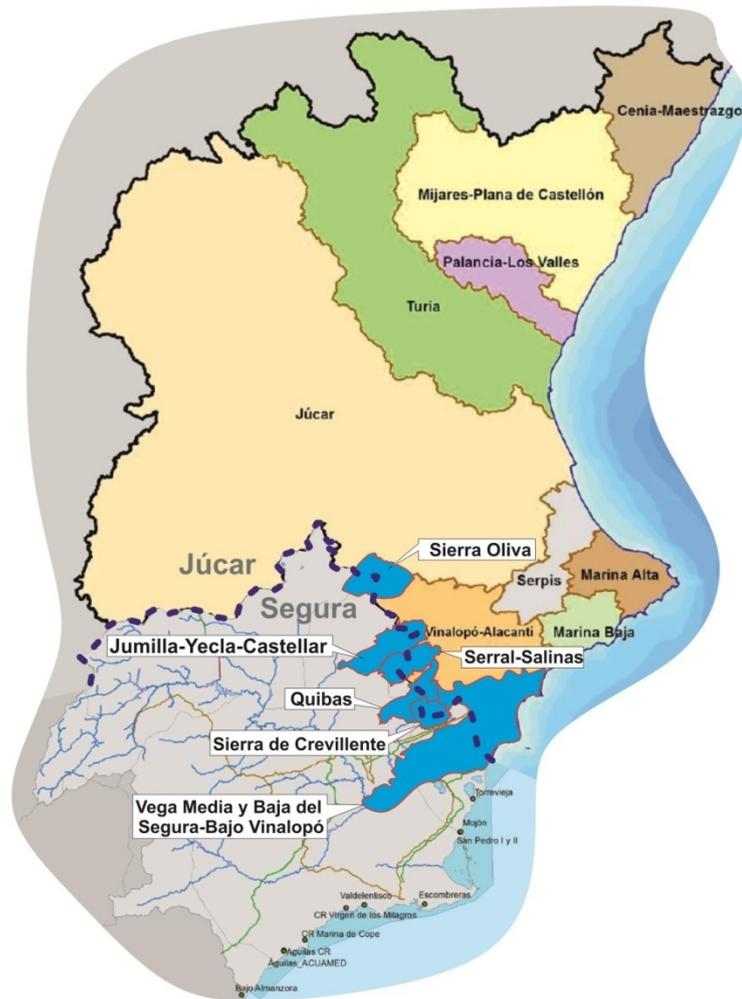


Figura 3. Localización de las MASCH de Jumilla-Yecla-Castellar; Serral-Salinas; Sierra Oliva; Sierra de Crevillente; Quibas y Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó dentro de los sistemas de explotación de las Demarcaciones Hidrográficas del Júcar y el Segura (PHS y PHJ, 2015)

La estimación de la recarga de las MASCH contempladas en la tabla 1 se ha abordado mediante la utilización del código RENATA: Dicho código también ha constituido la operativa elegida para determinar la posición de la divisoria hidrogeológica en régimen natural e influenciado, la distribución de la recarga que acontece en cada ámbito de planificación sobre los que se localiza la MASCH, así como en cada uno de los sectores que determina la divisoria hidrogeológica.

2.1. Fundamentos del código RENATA

RENATA (REcarga NATural a los Acuíferos) es un código de evaluación de la recarga a los acuíferos que combina dos metodologías tradicionales de estimación de este parámetro a través de un único proceso de cálculo iterativo (Figura 2 y 3). Dichos métodos son: el balance de agua en el suelo y la estimación de la recarga a los acuíferos mediante un modelo numérico de flujo en diferencias finitas. El enfoque conjunto y coordinado del empleo de ambas metodologías al unísono garantiza una mejor coherencia entre los resultados que ofrece el balance de agua en el suelo -que proporciona la magnitud de la recarga potencial- y las fluctuaciones del nivel freático -que refleja los efectos de la recarga real- en el acuífero.

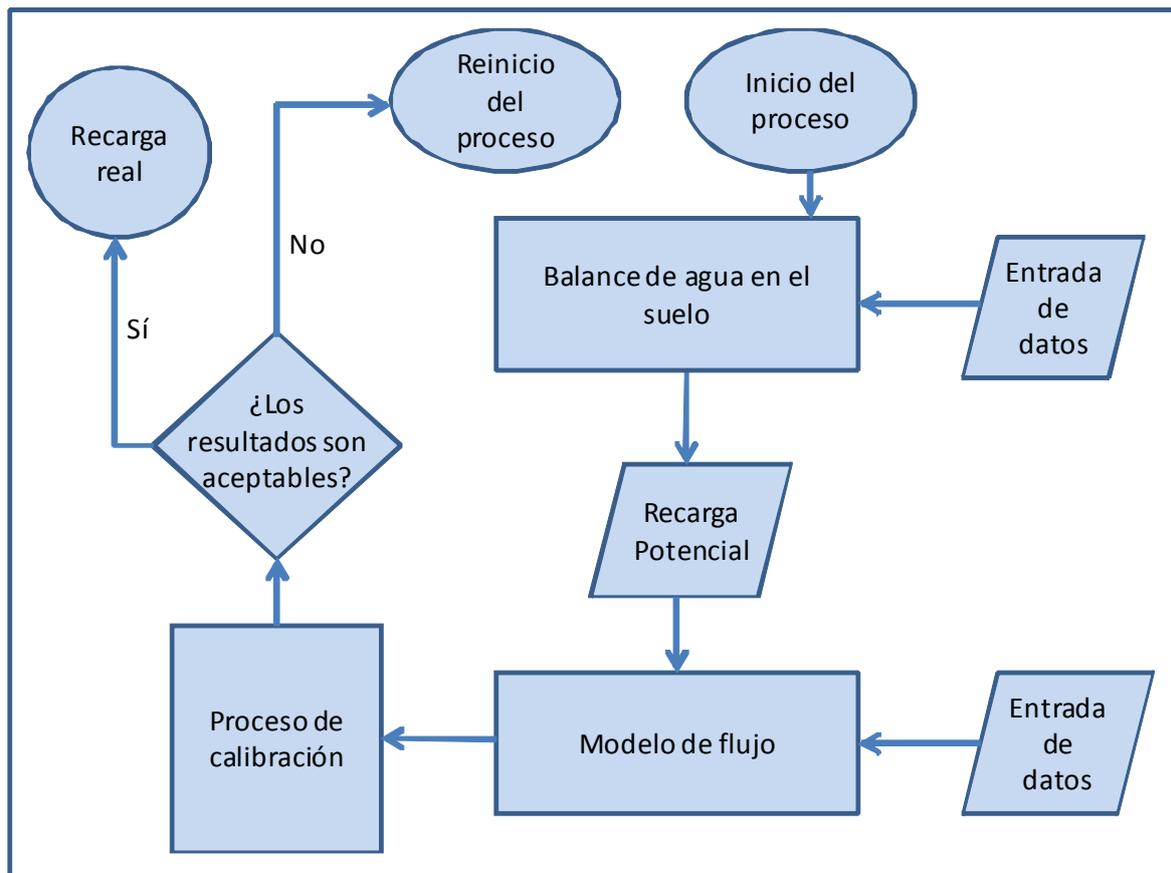


Figura 2. Diagrama de flujo del código RENATA.

Los resultados que proporciona el balance de humedad en el suelo se vienen utilizando, desde hace algún tiempo, como datos de entrada a un modelo numérico de flujo, para que este valide la bondad de la estimación realizada, pero sin que ambos procesos de cálculo se interrelacionen automáticamente entre sí mediante una única sistemática de procesamiento de datos. Esta era la forma en que operaba la primera versión de RENATA (IGME-DPA, 2012).

La nueva versión de RENATA, que es la que se ha empleado en las estimaciones que se realizan en este documento, se caracteriza por presentar un procedimiento de cálculo y calibración continuo, que lo hacen novedoso, versátil y sencillo de manejar, aunque su utilización exige disponer de numerosos datos hidrogeológicos y de un modelo conceptual del acuífero robusto y plausible.

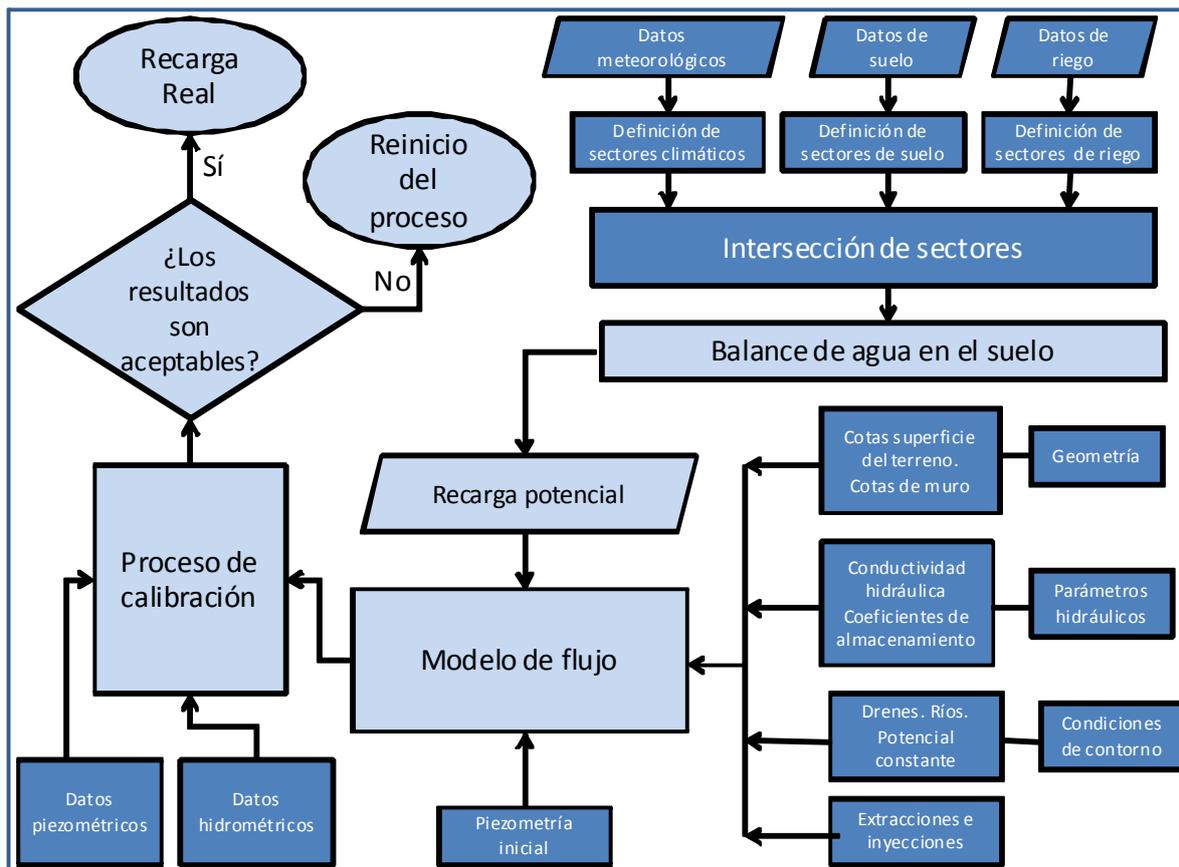


Figura 3. Diagrama de flujo del código RENATA detallando los datos que se tienen que aportar al programa.

El código RENATA opera el balance de agua en el suelo de manera distribuida a partir de dividir la superficie permeable del terreno sobre la que se puede infiltrar el agua en tres tipos de sectores: climáticos, suelo y riego. El proceso de cálculo permite definir y calibrar de forma distribuida un parámetro tan incierto y difícil de determinar como la reserva de agua en el suelo.

En esencia, RENATA consta de dos módulos de trabajo: un Módulo de Balance Hídrico y otro Módulo de Calibración. Este último se opera mediante un sencillo modelo de flujo en diferencias finitas. RENATA, una vez calibrado, también se puede utilizar como una herramienta complementaria de apoyo a la predicción y a la simulación de hipótesis de gestión, siempre que no sea preciso realizar una modelación de flujo de alta complejidad como las que ofrece MODFLOW u otros códigos similares.

La utilización de RENATA ofrece una serie de ventajas frente a otras metodologías de estimación de la recarga a los acuíferos como son:

- Utiliza parámetros distribuidos y tiene en cuenta el valor de la precipitación y de la temperatura en el tiempo y en el espacio.
- Calcula la recarga a nivel diario y proporciona series temporales de la misma en toda la superficie del acuífero para cada una de las celdas de la malla en las que se subdivide su superficie.

- Permite la simulación del flujo subterráneo, por lo que los valores de recarga son ajustados y calibrados con series de niveles piezométricos e hidrogramas de descargas.
- En el ajuste y calibración también se pueden incluir las series de extracciones históricas, por lo que se puede calibrar también en régimen transitorio.

En el documento elaborado por DPA-IGME (2012) titulado “RENATA (Recarga Natural de Acuíferos). Manual del Usuario” se detallan con precisión todos los métodos de los que dispone el programa para calcular la evapotranspiración potencial, evapotranspiración real, lluvia útil, infiltración y esorrentía superficial.

3. DESARROLLO Y EXPOSICIÓN DE LOS TRABAJOS

3.1. Contexto hidrogeológico

- MASCH de Jumilla-Yecla-Castellar. Está constituida por tres formaciones permeables y dos acuíferos. El principal lo forman las calizas y dolomías del Cretácico superior y su impermeable de base son las arenas y arcillas del Cretácico inferior. Por debajo de este acuífero hay otro de edad Jurásica, localizado a gran profundidad. Su muro viene definido por las arcillas triásicas del Keuper, pero se desconocen sus características hidrogeológicas. La tercera formación permeable la constituyen los carbonatos del Terciario y los sedimentos detríticos del Cuaternario, aunque no se encuentran saturados y sólo actúan como mero transmisor de agua entre el terreno aflorante y el nivel freático del acuífero Cretácico superior.

En régimen natural, las entradas de agua al acuífero principal se generan exclusivamente por la recarga de la lluvia caída sobre los afloramientos de las formaciones permeables, mientras que las salidas tienen lugar exclusivamente a través de manantiales que se localizaban en sus extremos nororiental y suroccidental.

En régimen alterado las entradas al sistema siguen siendo autóctonas, sin embargo, en este caso la alimentación procede de dos conceptos: infiltración directa del agua de lluvia y retorno de riego. Las salidas, desde aproximadamente la década de los años 50 del pasado siglo, se producen exclusivamente por extracción a través de sondeos, ya que todas las surgencias naturales se encuentran desde la década de los sesenta secas.

- MASCH de Serral-Salinas. Está constituida por cuatro formaciones permeables y tres acuíferos:

Acuífero Cretácico: Constituido por calizas y dolomías del Cretácico. Se localiza en el área occidental de la MASCH y su base impermeable son las arenas y arcillas de la base del Cretácico inferior.

Acuífero Jurásico: Se localiza en el sector oriental de la MASCH y está constituida por formaciones de calizas y dolomías del Jurásico, a la que se suma la formación hidrogeológica carbonatada del Mioceno con la que está localmente conectada. Su base impermeable viene delimitada por las margas, arcillas y yesos del Trías Keuper.

Acuífero de Cabrera: Corresponde a una estructura situada en el extremo NE de la MASCH. Se encuentra totalmente independizada del resto de acuíferos por formaciones impermeables del Trías y el Mioceno. Lo constituyen calizas y calcarenitas del Eoceno y, por su reducida extensión y pobres características hidrodinámicas, su interés e importancia es irrelevante.

En régimen natural, la circulación del agua subterránea adquiriría un sentido preferente SO-NE y la descarga se producía por el manantial de Salinas y, de forma indirecta, a través

del Cuaternario hacia la laguna homónima. En régimen alterado las salidas tienen lugar exclusivamente por extracciones a través de sondeos. En la actualidad el humedal presenta carácter temporal.

- MASCH de Sierra Oliva. Está constituida por cuatro formaciones permeables y dos acuíferos:

Acuífero Jurásico-Cretácico Inferior: Es el acuífero principal y se extiende sobre toda la superficie de la MASCH. El tramo Jurásico es el más permeable y el Cretácico Inferior, constituido por tramos margosos donde además se intercalan los niveles de baja permeabilidad de la facies Weald, presenta un comportamiento acuitado. Su base impermeable viene definida por las margas, arcillas y yesos del Trías Keuper. A techo están limitados por la formación impermeable Utrillas en el Albiense. En régimen natural el drenaje del acuífero tiene lugar a través del manantial del Paraíso, ubicado al S de la MASCH. En régimen influenciado el flujo se encuentra condicionado por los principales focos de explotación.

Acuífero Cenomaniense-Mioceno: Está constituido por las calizas y dolomías del Cretácico Superior (Cenomaniense), y por arenas arcillosas y calizas arenosas del Mioceno, que individualizan cuerpos permeables colgados que drenan a través numerosos manantiales principalmente en tres áreas: Zucaña, Tobarrillas y ramblas de Olula y Agua Verde. Su base impermeable es la formación de arcillas y arenas Utrillas. En la actualidad se mantienen unas condiciones de funcionamiento similares al régimen natural.

- MASCH Sierra de Crevillente. La formación hidrogeológica permeable corresponde a materiales del Jurásico inferior, calizas y dolomías masivas que se estructuran en dos sectores acuíferos: Argallet al norte, y Crevillente al sur, conectados hidráulicamente a lo largo de una franja de unos 6 km de longitud.

En régimen natural las entradas de agua a la MASCH se generaban exclusivamente por precipitación, mientras que las salidas tenían lugar únicamente a través de manantiales que se localizaban en el extremo E de la sierra de Crevillente. En régimen alterado las entradas al sistema, aunque siguen siendo autóctonas, proceden de dos conceptos: infiltración directa del agua de lluvia y, en menor medida, retornos de riego. A partir de los años 60 las salidas solamente tienen lugar por bombeos, lo que ha ocasionado el secado de las surgencias naturales.

- MASCH de Quibas. Está constituida por dos formaciones hidrogeológicas permeables: Formación del Eoceno Medio-Mioceno (serie Prebética) compuesta por calizas bioclásticas y calcarenitas, y Formación del Jurásico (serie subbética) integradas por calizas y dolomías. Ambas responden a un esquema de funcionamiento libre, en su mayor parte, con un sustrato impermeable constituido por margas del Eoceno inferior y por arcillas y yesos del Keuper. La alimentación tanto en régimen natural como alterado procede exclusivamente de la infiltración de la precipitación. Las descargas en régimen natural se producen casi exclusivamente por el manantial de Chícamo. Esta surgencia no ha llegado a secarse, a pesar de los intensos bombeos que se realizan en la MASCH, cuyas extracciones superan ampliamente a su alimentación. En régimen influenciado el flujo principal se encuentra condicionado por los principales focos de explotación, lo que ha generado varios umbrales piezométricos.

- MASCH de Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó. Las principales formaciones permeables están constituidas por los materiales detríticos del Pliocuatnario que rellenan la fosa tectónica de la Vega Media y Baja del Segura, así como el Campo de Elche. Estas configuran un acuífero multicapa, integrado, según sectores, por varios horizontes permeables con diferentes cargas hidráulicas, que se encuentran en conexión hidráulica con los materiales carbonatados triásicos de las sierras de Callosa y Orihuela.

El régimen natural, la alimentación se produce fundamentalmente por la infiltración de la precipitación ya que la influencia del río Segura se estima irrelevante. La descarga se

produce según tres componentes: salidas hacia los ejes de drenaje superficial (río Segura y red de azarbes), descarga al mar y aportes a lagunas (El Hondo) que son drenadas mediante evaporación. En régimen alterado, a la alimentación por infiltración de la precipitación se le unen los retornos de riego y, a las descargas naturales, las extracciones por bombeo.

3.2. Estimación de la recarga mediante el código RENATA

La aplicación del código RENATA contempla 3 etapas como se desprende de la observación de las figuras 2 y 3. Dichas etapas son las siguientes: 1) Generación de la malla de cálculo y establecimiento del periodo de simulación 2) Aplicación del módulo de Balance Hídrico y 3) Aplicación del módulo de calibración mediante el diseño y construcción de un sencillo modelo de flujo en diferencias finitas.

3.2.1. Generación de la malla cálculo y establecimiento del periodo de simulación

El código RENATA requiere que se le defina un mallado que, por un lado, enmarque la superficie de la MASCH sujeta al proceso de cálculo y, por otro, permita la discretización de los distintos parámetros y variables que la caracterizan. También es necesario precisar el periodo temporal de cálculo y el paso de tiempo. En la tabla 2 se concretan los aspectos anteriormente reseñados.

MASCH	TAMAÑO DE CELDA (km x km)	NÚMERO DE CELDAS ACTIVAS	PERIODO DE CÁLCULO	NÚMERO DE AÑOS SIMULADOS	PASO DE TIEMPO
Jumilla Yecla Castellar	1x1	346	1960/61 a 2016/17	57	diario
Sierra Oliva	1x1	237	1960/61 a 2016/17	57	diario
Serral-Salinas	1x1	327	1960/61 a 2016/17	57	diario
Sierra de Crevillente	1x1	126	1960/61 a 2016/17	57	diario
Quibas	1x1	268	1960/61 a 2016/17	57	diario
Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó	1,5x1,5	674	1960/61 a 2016/17	57	diario

Tabla 2. Discretización espacial y temporal de las MASCH objeto de estudio.

3.2.2. Módulo de Balance hídrico

El balance de agua en el suelo se ha obtenido aplicando la siguiente metodología:

- Cálculo de la Evapotranspiración potencial (ETP) mediante el método de Thornthwaite (1948).
- Determinación de la lluvia útil (LL_U) mediante el método del balance de agua en el suelo de Thornthwaite modificado por Girard (1981).
- Descomposición de la lluvia útil (LL_U) en escorrentía superficial (ESC) e infiltración (INF)

mediante el método del Soil Conservation Service de los EEUU (SCS,1972).

Contempla la intersectorización de tres sectores representativos respectivamente de las condiciones climáticas; potencialidad de infiltración (sectores suelo) en diferentes áreas de las MASCH y discretización de la distribución de los retornos de riego. La implementación de las anteriores variables proporciona una recarga potencial discretizada espacial y temporalmente que es preciso someter a calibración.

- Sectores climáticos. Se han determinado por el método de los polígonos de Thiessen a partir de las correspondientes estaciones pluviométricas y series de ETP. En la tabla 3 se indica el número de estos sectores identificados en cada MASCH
- Sectores suelo. Los sectores suelo se han determinado en base a la pendiente; cobertura vegetal; tipo y usos del suelo y litología de los afloramientos permeables. En la tabla 4 se muestra la discretización en sectores para cada MASCH y los parámetros obtenidos tras la etapa de calibración.
- Sectores riego. Las superficies agrícolas se han identificado a partir del mapa de usos del suelo del Corine Land Cover editado por la Agencia Europea de Medio Ambiente. Las dotaciones de riego que se han aplicado han sido las indicadas en los planes hidrológicos 2015/2021 adaptadas a una distribución mensual. También se han contemplado, dado que el código RENATA lo permite, distintos porcentajes de retorno según el sistema de riego que se ha empleado en cada momento a lo largo del periodo de simulación, así como del tipo de sustrato sobre el que se realizan los cultivos. Siempre que ha sido posible se han tenido en cuenta los incrementos y decrementos en la superficie cultivada a lo largo del tiempo.

MASCH	NÚMERO DE			
	SECTORES CLIMÁTICOS	SECTORES SUELO	SECTORES RIEGO	ÁREAS CON DIFERENTE TASA DE RECARGA
JumillaYeclaCastellar	3	2	2	16
Sierra Oliva	5	1	0	4
Serral-Salinas	7	2	0	9
Sierra de Crevillente	3	2	2	9
Quibas	10	2	0	10
Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó	6	3	2	25

Tabla 3. Número de sectores climáticos, suelo, riego y áreas con diferente tasa de recarga identificadas en cada MASCH estudiada.

3.2.3. Módulo de calibración. Modelo de flujo

El objetivo de este módulo no es construir y diseñar un modelo de flujo cuya finalidad sea obtener un elemento preciso de simulación y gestión, ya que este no es su objetivo, sino crear una herramienta de apoyo a la calibración y constatación de los resultados que ofrece el módulo de balance hídrico.

El módulo de flujo que incorpora RENATA, que es muy sencillo, presenta un gran número de simplificaciones respecto a los actuales programas de simulación del flujo subterráneo que se vienen utilizando en la actualidad. Así:

- Contempla una única capa, por lo que en MASb donde afloran dos o más acuíferos, que no están interrelacionados hídricamente entre sí, es necesario operar por separado cada uno de los acuíferos. En la MASCH de Sierra Oliva ha sido necesario operar dos veces el código RENATA: una para el acuífero Jurásico-Cretácico Inferior, que es el principal, y otra para en Cenomaniense-Mioceno, que está colgado sobre el anterior y separado del mismo por la formación Utrillas.

MASCH	SECTOR DE SUELO	PARÁMETROS	MASCH	SECTOR DE SUELO	PARÁMETROS
Jumilla-Yecla-Castellar	Carbonático	$Ru_{min}=40$ mm $Ru_{max}=60$ mm $P_0=20$ mm NC=72	Sierra de Crevillente	Carbonático	$Ru_{min}=20$ mm $Ru_{max}=30$ mm $P_0=15$ mm NC=77
	Detrítico	$Ru_{min}=100$ mm $Ru_{max}=160$ mm $P_0=4$ mm NC=93		Detrítico	$Ru_{min}=30$ mm $Ru_{max}=50$ mm $P_0=5$ mm NC=91
Serral-Salinas	Carbonático	$Ru_{min}=60$ mm $Ru_{max}=100$ mm $P_0=10$ mm NC=84	Quibas	Subbético	$Ru_{min}=30$ mm; $Ru_{max}=50$ mm $P_0=12$ mm; NC=81
Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó	Carbonático	$Ru_{min}=10$ mm $Ru_{max}=40$ mm $P_0=20$ mm NC=72		Prebético	$Ru_{min}=40$ mm; $Ru_{max}=60$ mm $P_0=10$ mm NC=84
	Detrítico	$Ru_{min}=50$ mm $Ru_{max}=90$ mm $P_0=40$ mm NC=56	Mesozoico	$Ru_{min}=80$ mm; $Ru_{max}=100$ mm $P_0=10$ mm NC=84	
	Detrítico-carbonatado	$Ru_{min}=40$ mm $Ru_{max}=70$ mm $P_0=30$ mm NC=63	Sierra Oliva	Mioceno	$Ru_{min}=100$ mm; $Ru_{max}=130$ mm $P_0=5$ mm NC=91

Tabla 4. Sectores suelos y parámetros obtenidos tras la etapa de calibración. Ru_{max} y Ru_{min} son la reserva útil máxima y mínima de agua en el suelo; P_0 el umbral de escorrentía y NC el número de curva.

- El muro del acuífero se discretiza por zonas haciendo coincidir las mismas con sectores de igual conductividad hidráulica. De esta forma se opera indirectamente con transmisividades con lo que se facilita la calibración.
- Para facilitar los cálculos agrupa las explotaciones (Figura 4)
- El código acopla un dispositivo de seguridad que permite que no se sequen las celdas.

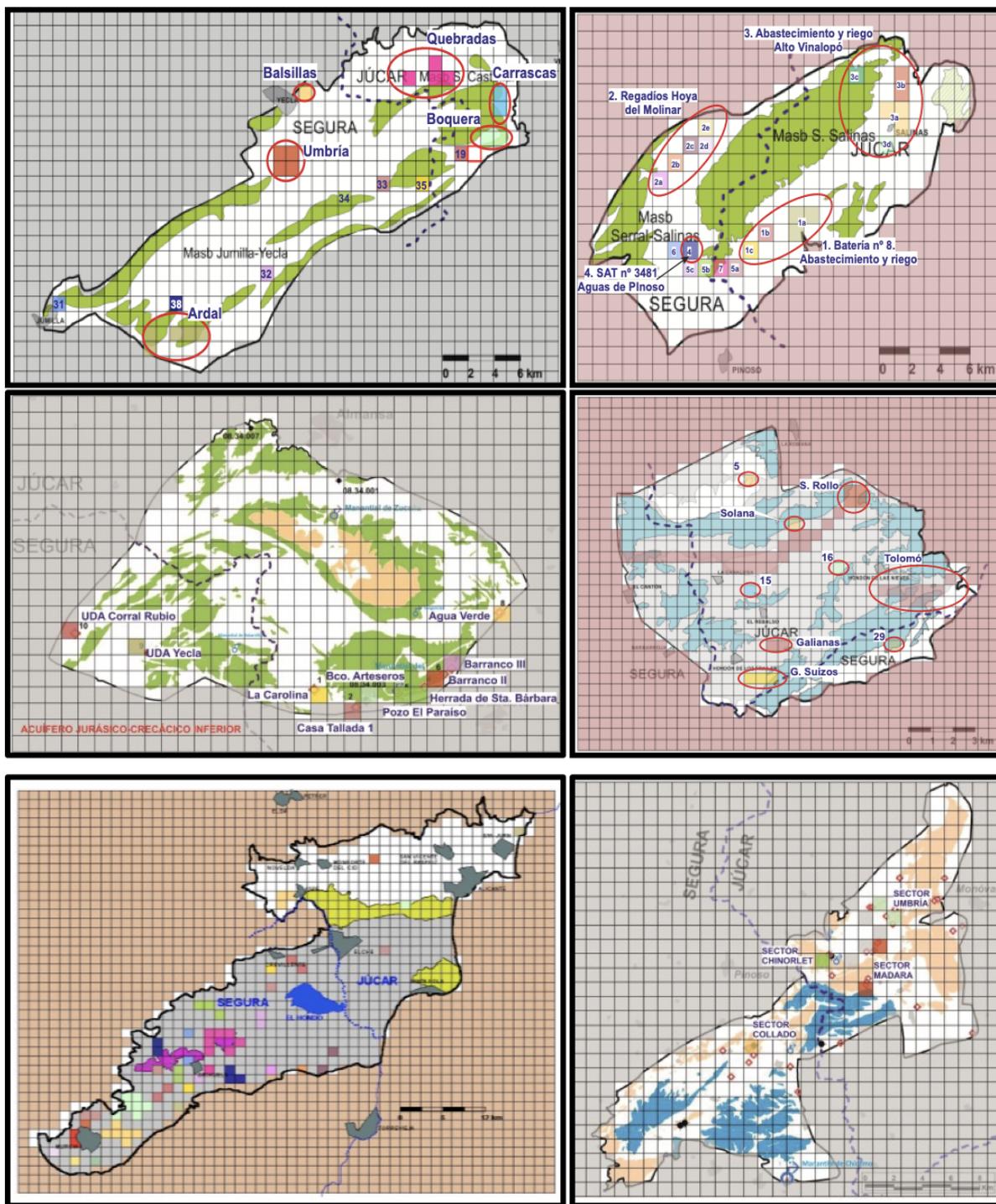


Figura 4. Distribución de las explotaciones en las MASCH. (Columna izquierda de arriba abajo: Jumilla-Yecla-Castellar, Sierra Oliva, y Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó; columna derecha de arriba abajo: Serral-Salinas, Sierra de Crevillente y Quibas).

En la figura 5 se muestran los resultados obtenidos en los piezómetros que se han utilizados para contrastar los datos medidos frente a los simulados y en la figura 6 la distribución gráfica de la recarga media que proporciona el código RENATA:

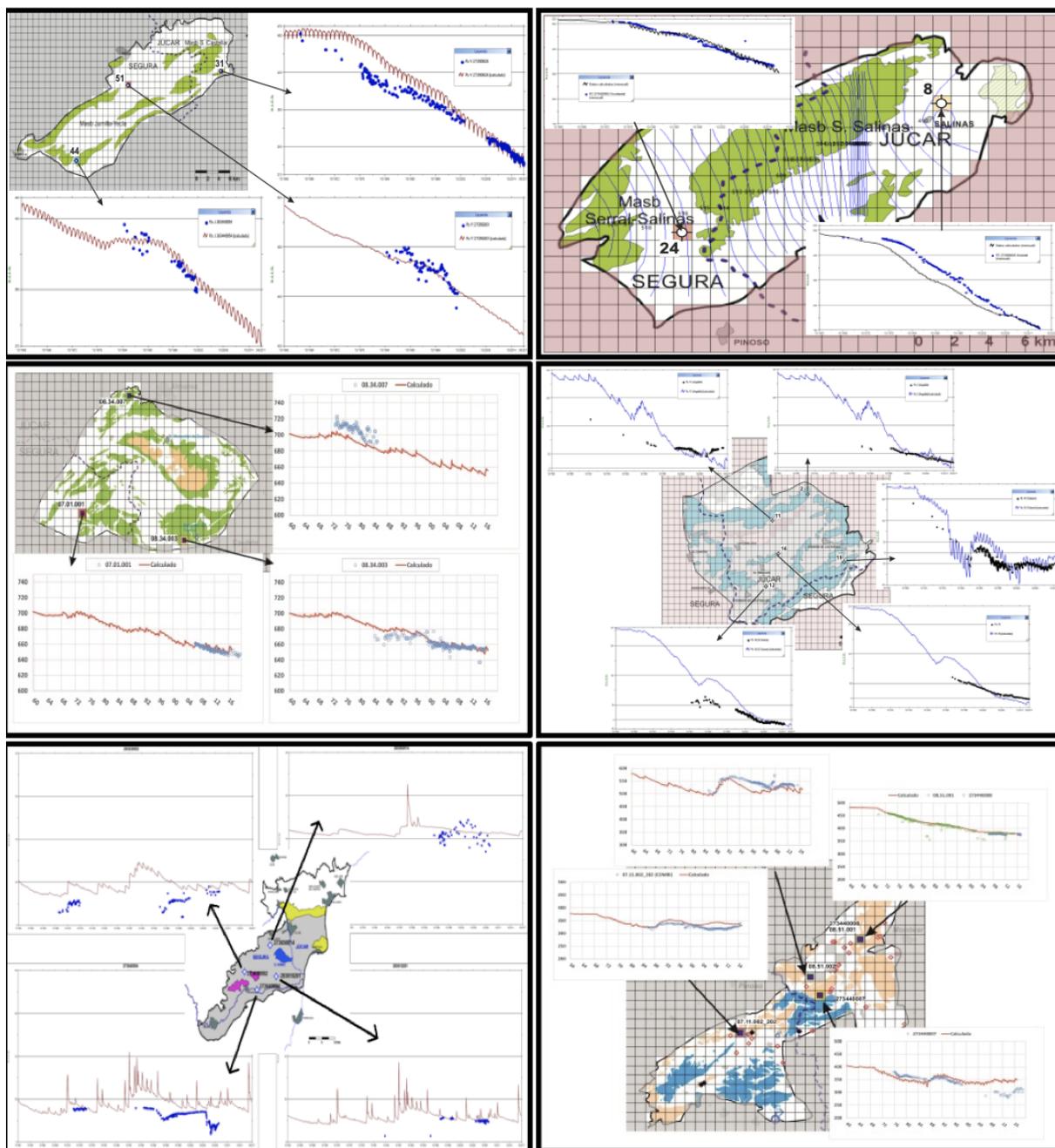


Figura 5. Resultados de la calibración mediante la aplicación del módulo del modelo de flujo. (Columna izquierda de arriba abajo: Jumilla-Yecla-Castellar, Sierra Oliva, y Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó; columna derecha de arriba abajo: Serral-Salinas, Sierra de Crevillente y Quibas).

3.3. Balance Hídrico en Régimen Natural Estacionario

En este tipo de régimen las entradas y las salidas de agua son equivalentes, por lo que la superficie piezométrica es estable y, en consecuencia, no hay variación en el almacenamiento. Como es lógico, en este caso, las entradas de agua corresponden sólo a la infiltración procedente de la precipitación atmosférica y no se contemplan salidas por bombeos.

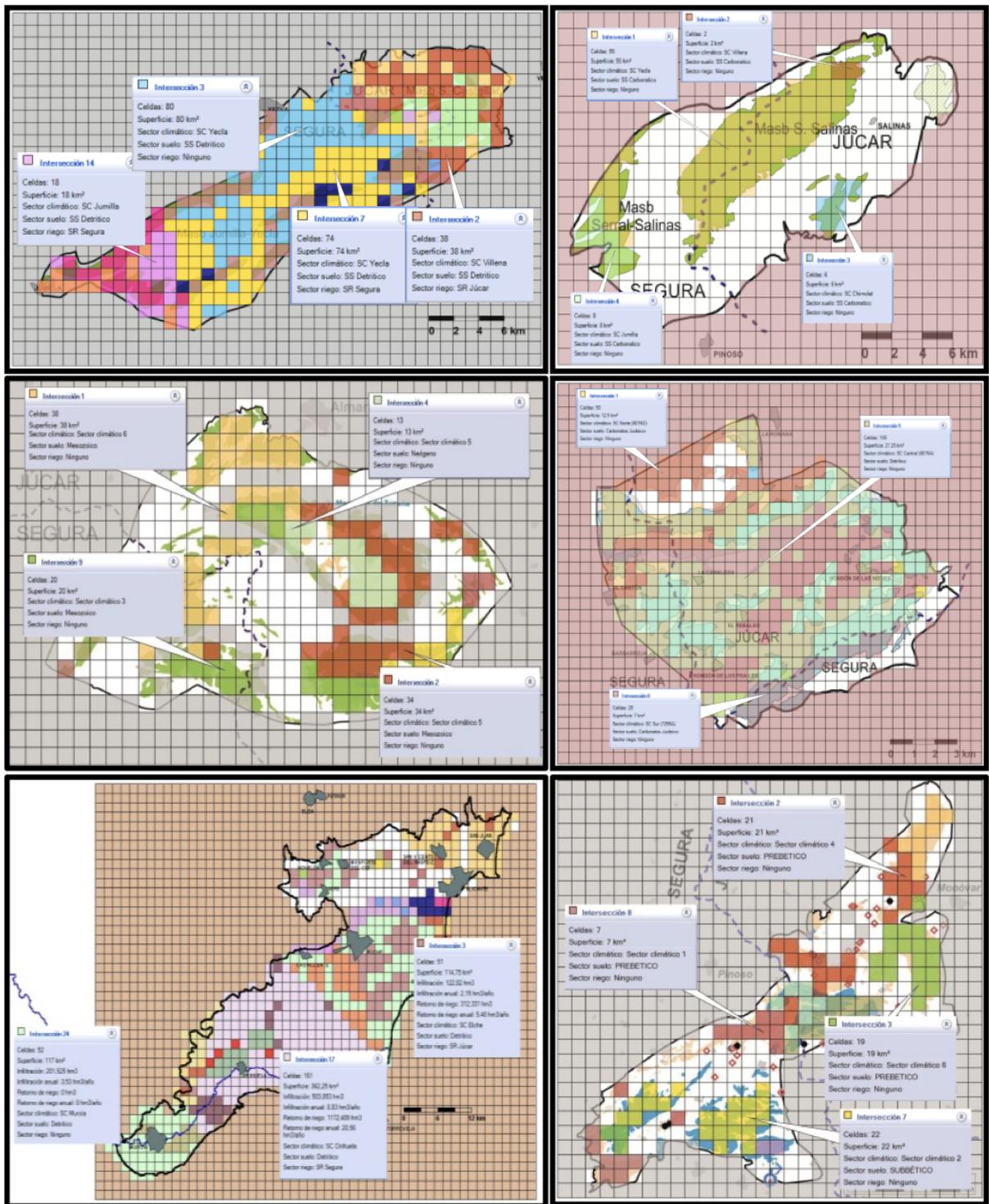


Figura 6. Distribución espacial de la recarga media en las distintas MASCH analizadas. Resultados finales obtenidos tras la etapa de calibración. (Columna izquierda de arriba abajo: Jumilla-Yecla-Castellar, Sierra Oliva, y Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó; columna derecha de arriba abajo: Serral-Salinas, Sierra de Crevillente y Quibas).

- MASCH de Jumilla-Yecla- Castellar. La recarga proporcionados por el código RENATA es de 10,62 hm³/a (periodo 1960/61-2016/17). De este volumen, 9,22 hm³/a (87%) se generan en territorio adscrito a la DHS y 1,40 hm³/a (13%) en el administrado por la DHJ. Por lo que respecta al drenaje de esta MASCH, se tiene que 7,05 hm³/a (66%) descargan a través

del manantial del El Chopo, en la DHJ, y 3,57 hm³/a (34%) por manantiales localizados en la DHS (Tabla 5) en las cercanías de Jumilla.

- MASCH de Sierra Oliva. La recarga proporcionada por el código RENATA es de 4,68 hm³/a (periodo 1960/61-2016/17). De este volumen, 3,60 hm³/a (76,9%) se generan en territorio adscrito a la DHJ y 1,08 hm³/a (23,1%) en el administrado por la DHS. Por lo que respecta a las salidas, la mayor parte de la descarga tiene lugar a través de manantiales localizados en la DHJ. Así 3,24 hm³/a (102,7 l/s) surgen por el manantial del Paraíso, 0,80 hm³/a (25 l/s) por el manantial de Zucaña y 0,45 hm³/a (14,2 l/s) a través de pequeñas surgencias. Por el manantial de Tobarrillas, localizado en la DHS, se produce una descarga de 0,19 hm³/a (6 l/s) de media (Tabla 5).
- MASCH de Serral-Salinas. La recarga proporcionada por el código RENATA es de 4,72 hm³/a (periodo 1960/61-2016/17). De este volumen, 2,07 hm³/a (44%) se generan en territorio adscrito a la DHJ y 2,65 hm³/a (56%) en el administrado por la DHS. Por lo que respecta a las salidas, el flujo subterráneo se dirige hacia el sector de Salinas, tanto hacia el manantial como hacia la laguna; es decir, el 100% del drenaje de la MASCH tiene lugar en la DHJ (Tabla 5).

MASCH	CUENCA HIDROGRÁFICA	RECARGA (hm ³ /A)	%	DESCARGA (hm ³ /A)	%
Jumilla	Júcar	1,40	13	7,05	66
Yecla	Segura	9,22	87	3,57	34
Castellar	Total	10,62	100	10,62	100
Sierra Oliva	Júcar	3,60	76,9	4,49	96
	Segura	1,08	23,1	0,19	4
	Total	4,68	100	4,68	100
Serral-Salinas	Júcar	2,07	44	4,72	100
	Segura	2,65	56	0,00	0
	Total	4,72	100	4,72	100
Sierra de Crevillente	Júcar	4,30	76,4	5,63	100
	Segura	1,33	23,6	0,00	0
	Total	5,63	100	5,63	100
Quibas	Júcar	2,7	54,0	0,0	0
	Segura	2,3	46,0	5,0	100
	Total	5,00	100	5,0	100
Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó	Júcar	16,72	42,6	26,80	68,32
	Segura	22,51	57,4	12,43	31,68
	Total	39,23	100	39,23	100 %

Tabla 5. Balance hídrico por cuencas hidrográficas en régimen natural estacionario. MASCH de la divisoria Júcar-Segura. Sistemas de explotación Vinalopó.

- MASCH Sierra de Crevillente. La recarga en régimen natural que proporciona el código RENATA para la (periodo 1960/61-2016/17) es de 5,63 hm³/a. De este volumen, 4,30 hm³/a (76,4%) se generan en territorio adscrito a la DHJ y 1,33 hm³/a (23,6%) en el administrado por la DHS. Por lo que respecta a las salidas, la totalidad del flujo subterráneo se dirige hacia la cota más baja que se localiza en el extremo oriental de la MASCH. Es decir, el 100% del caudal drenado por la MASCH en régimen natural tiene lugar en la DHJ (Tabla 5).

- MASCH de Quibas. La recarga proporcionada por el código RENATA es de 5,00 hm³/a (periodo 1960/61-2016/17). De este volumen, 2,3 hm³/a (46,0%) se generan en territorio adscrito a la DHS y 2,7 hm³/a (54,0%) en el administrado por la DHJ. Por lo que respecta a su drenaje tiene lugar a través del manantial del Chícamo localizado en la DHS (Tabla 5).
- MASCH Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó. La recarga en régimen natural que proporciona el código RENATA (periodo 1960/61-2016/17) es de 39,23 hm³/a. De este volumen, 22,51 hm³/a (57,4%) se generan en territorio adscrito a la DHS y 16,72 hm³/a (42,6%) en el administrado por la DHJ (Tabla 5). Por lo que respecta a las salidas, su práctica totalidad (93 %) tiene lugar hacia el mar Mediterráneo, la mayor parte de ellas (68,32%) a través de la línea de costa del territorio adscrito a la DHJ. Este esquema de funcionamiento implica una transferencia cercana a los 10,0 hm³/a desde la Demarcación hidrográfica del Segura hacia la del Júcar.

3.4. Balance Hídrico en Régimen Transitorio Alterado

El balance hídrico en régimen transitorio alterado de las 6 MASCH analizadas es, para el periodo 1960/61-2016/17, notablemente diferente al que tiene lugar en régimen natural. Esto se debe al elevado volumen de agua que se extrae para satisfacer las necesidades de agua que acontecen en estas MASCH. Este hecho ha dado lugar a que se cataloguen como sobreexplotadas la mayor parte de ellas.

MASCH	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	RECARGA POR PRECIPITACIÓN Y RETORNOS DE RIEGO (hm ³ /A)	VARIACIÓN DE RESER- VAS (hm ³ /A)	APORTES TOTALES (hm ³ /A)	TRANSFE- RENCIA SUBTERRA- NEA (hm ³ /A)	DES- CARGA	EXPLOTA- CIÓN (hm ³ /A)
Jumilla Yecla Castellar Segura Total	Júcar	3,69	5,30	8,99	12,64	0,00	21,63
		15,24	17,86	33,10	-12,64	20,46	
		18,93	23,16	42,09	0,00	42,09	
Sierra Oliva Segura Total	Júcar	3,60	0,90	4,50	-0,66	2,07	1,77
		1,08	0,35	1,43	0,66	1,90	
		4,68	1,25	5,93	0,00	3,67	
Serral-Salinas Segura Total	Júcar	2,07	5,22	7,29	1,60	0,16	8,73
		2,65	3,31	5,96	-1,60	4,36	
		4,72	8,53	13,25	0,00	13,09	
Sierra de Crevillente Segura Total	Júcar	4,90	4,30	9,20	3,15	0,42	11,93
		1,34	2,07	3,41	-3,15	0,26	
		6,24	6,37	12,61	0,00	12,19	
Quibas Segura Total	Júcar	2,73	4,93	7,66	-0,63	0,00	7,03
		2,27	0,62	2,89	1,71	1,81	
		5,00	5,55	10,55	1,71	8,84	
Vega Media y Baja del Segura- Bajo Vinalopó Segura Total	Júcar	24,80	-0,65	25,45	11,12	33,61	1,66
		51,77	-2,55	54,32	20,71	17,39	
		76,57	-3,20	73,37	54,32	19,05	

Tabla 6. Balance hídrico por cuencas hidrográficas en régimen transitorio alterado. MASCH de la divisoria Júcar-Vinalopó

- MASCH de Jumilla-Yecla-Castellar. El volumen de agua que se extrae como media en esta MASCH es de 42,09 hm³/a, que es una cantidad notablemente superior a su recarga natural, lo que ha ocasionado un importante consumo de sus reservas. Los resultados que proporciona RENATA (Tabla 6) indican que, durante el periodo de tiempo analizado, la DHS contribuye, como media, a la satisfacción de la demanda con 33,10 hm³/a, que se desglosan en 9,22 hm³/a que proceden de la precipitación atmosférica, 6,02 hm³/a de los retornos de riego y 17,86 hm³/a de las reservas del acuífero. Por su parte, la DHJ proporciona como media 8,99 hm³/a, 1,40 hm³/a provienen de la precipitación atmosférica, 2,29 hm³/a de los retornos de riego y 5,30 hm³/a del consumo de reservas (Tabla 6).

En la figura 7 se presenta una comparativa entre la posición que ocupa el nivel piezométrico en régimen natural y en régimen alterado. En la misma se constata el significativo descenso piezométrico acontecido por la intensa explotación acumulada. Este, en la divisoria hidrogeológica llega a ser de 181,50 m en año hidrológico 2016/17. En los mapas piezométricos que se representan en dicha figura se puede apreciar el drástico cambio acontecido en las isopiezas entre los estados natural e influenciado, así como las zonas deprimidas en torno a los lugares con un bombeo más intenso. En régimen natural la divisoria hidrogeológica se encontraba a 12,5 km de los manantiales localizados en la DHS y a 14,5 km de la divisoria hidrográfica, mientras que en régimen alterado está a unos 17 km de esos manantiales y a 10 km de la divisoria hidrográfica. En consecuencia, la divisoria hidrogeológica que separa las cuencas hidrogeológicas de ambas demarcaciones se ha desplazado unos 4,5 km hacia la DHS.

- MASCH de Sierra Oliva. El volumen de agua que se extrae en esta masa presenta un valor medio de 3,67 hm³/a. Aunque este no supera la recarga media acontecida en el periodo (1960/61-2016/17), que es de 4,68 hm³/a, sí lo hace a partir de los años 70, momento en que comienzan a consumirse reservas del acuífero Jurásico-Cretácico-Inferior. Este sobrebombeo ha provocado importantes descensos piezométricos, dando lugar a la formación de un umbral piezométrico en el acuífero Jurásico-Cretácico inferior, que se desplaza en cada momento en dirección contraria al lugar donde las explotaciones son más intensas. Para el año hidrológico 2016/17 dicho umbral piezométrico se localiza aproximadamente sobre la divisoria hidrográfica Segura-Júcar (Figura 8). Por lo que respecta al acuífero Cenomaniense-Mioceno que se encuentra colgado e inconexo del anterior no sufre ninguna modificación en su funcionamiento respecto del régimen natural.

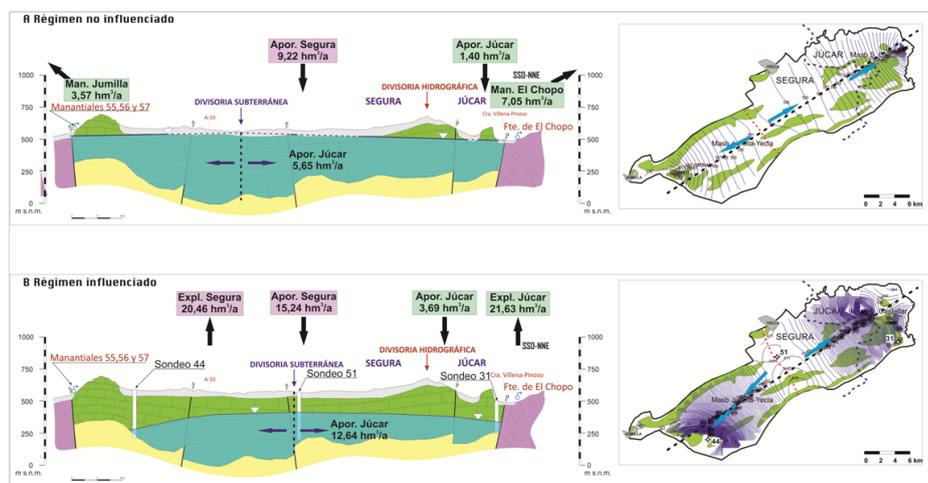


Figura 7. MASCH de Jumilla-Yecla-Castellar.

Comparativa entre los estados correspondientes al régimen natural y alterado.

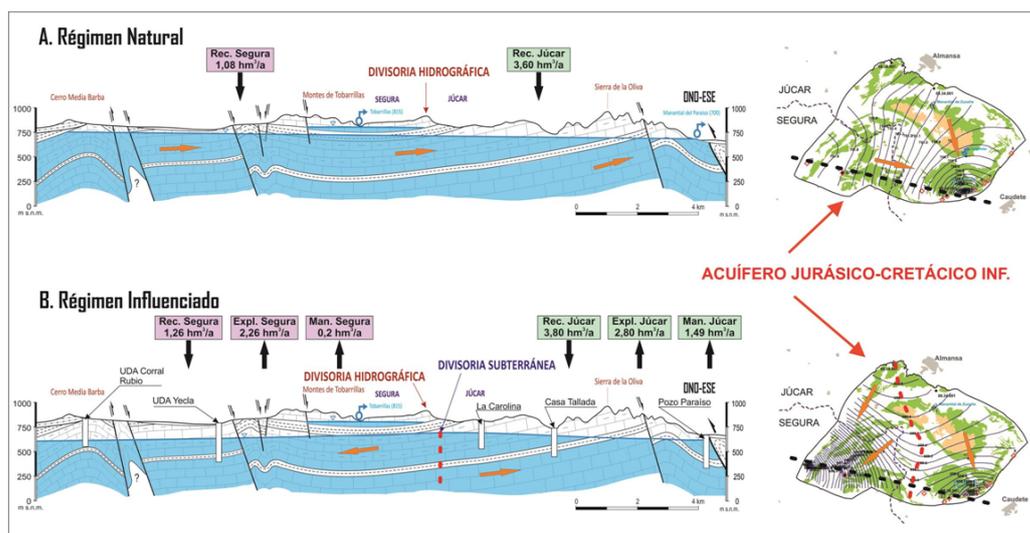


Figura 8. MASCH de Sierra Oliva.

Comparativa entre los estados correspondientes al régimen natural y alterado.

Los resultados obtenidos con RENATA (Tabla 6) indican que la DHJ contribuye al balance hídrico con $4,5 \text{ hm}^3/\text{a}$; $3,6 \text{ hm}^3/\text{a}$ proceden de la infiltración de la precipitación atmosférica y $0,9 \text{ hm}^3/\text{a}$ de las reservas del acuífero. Por su parte, la DHS proporciona $1,43 \text{ hm}^3/\text{a}$, de los que $1,08 \text{ hm}^3/\text{a}$ corresponden a la recarga natural por precipitación atmosférica y $0,35 \text{ hm}^3/\text{a}$ a las reservas. En la figura 8 se aprecia como en régimen natural el acuífero Jurásico-Cretácico inferior es drenado por el manantial del Paraíso, mientras que en régimen alterado se produce su secado y se origina un flujo que se encuentra condicionado por la ubicación y cuantía de las explotaciones de agua subterránea.

- MASCH de Serral-Salinas. El elevado volumen de agua que se extrae en esta MASCH asciende a una cuantía media es $13,09 \text{ hm}^3/\text{a}$, que supera ampliamente a su recarga natural ($4,72 \text{ hm}^3/\text{a}$). Este desequilibrio entre entradas y salidas ha ocasionado que se consuman parte de las reservas, se secase el manantial de Salinas a mediados de la década de los 60 del pasado siglo y se originaran descensos piezométricos que desembocaron en la compartimentación de la MASCH en dos sectores (oriental y occidental) (Figura 9) Para el año hidrológico 2016/17 el salto piezométrico entre ambos era cercano a los 250 m.

Los resultados obtenidos con RENATA (Tabla 6) indican que la DHJ contribuye al balance hídrico con $7,29 \text{ hm}^3/\text{a}$, $2,07 \text{ hm}^3/\text{a}$ procedentes de la infiltración de la precipitación atmosférica y $5,22 \text{ hm}^3/\text{a}$ de las reservas del acuífero Jurásico-Cretácico. Por su parte, la DHS proporciona $5,96 \text{ hm}^3/\text{a}$, de los que $2,65 \text{ hm}^3/\text{a}$ provienen de la recarga natural por precipitación atmosférica y $3,31 \text{ hm}^3/\text{a}$ a las reservas del acuífero Jurásico-Cretácico.

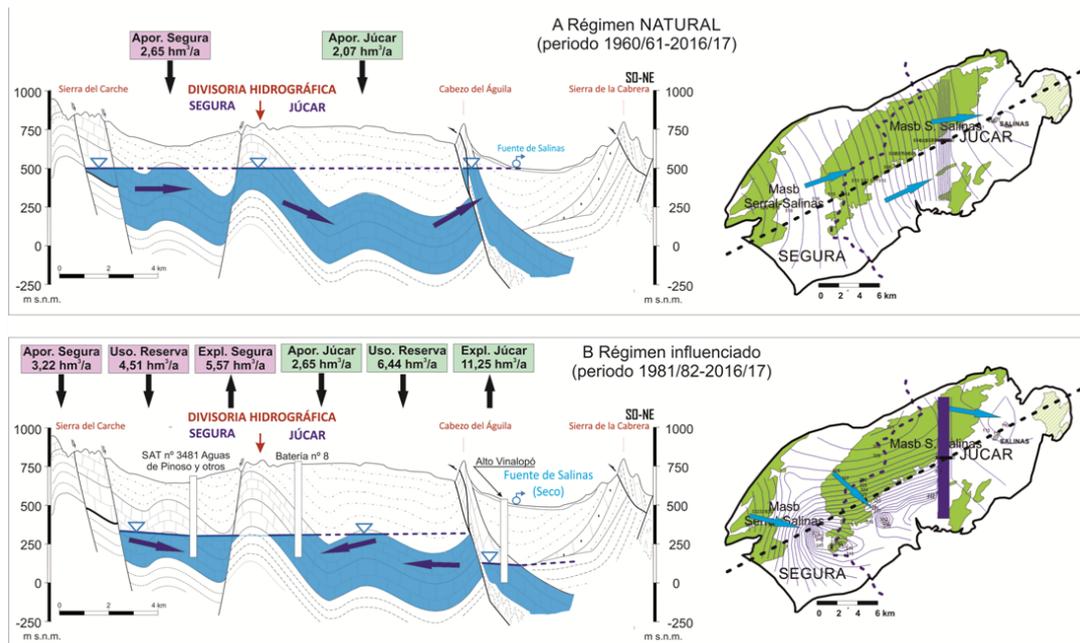


Figura 9. MASCH de Serral-Salinas.

Comparativa entre los estados correspondientes al régimen natural y alterado.

- MASCH de Sierra de Crevillente. El volumen medio bombeado en esta MASCH durante el periodo analizado (1960/61-2016/17) es de 12,20 hm³/a, cantidad que supera ampliamente a su recarga media (5,63 hm³/a). Este desfase entre entradas y salidas de agua ha dado origen a un consumo medio de reservas de 6,37 hm³/a, al secado de los manantiales, a un descenso generalizado de la piezometría de más de 300 m en el sector de Crevillente y a un importante salto piezométrico entre este último y el sector de Argallet (Figura 10).

No obstante, desde el año hidrológico 1986/87 las explotaciones se han reducido considerablemente, pasando de los 18 hm³/a que se bombeaban en el periodo 1970/71-1986/87 a una media cercana a los 11 hm³/a y a tan sólo 9 hm³/a en los últimos siete años. Este hecho, unido a que tanto la recarga (6,97 hm³/a) como el consumo de reservas (2 hm³/a) en el periodo 2010/11-2016/17, han sido respectivamente mayor y menor que la media acontecida durante todo el periodo analizado, denota un ligero cambio de tendencia en la forma de realizar el aprovechamiento hídrico de esta MASCH durante los últimos años.

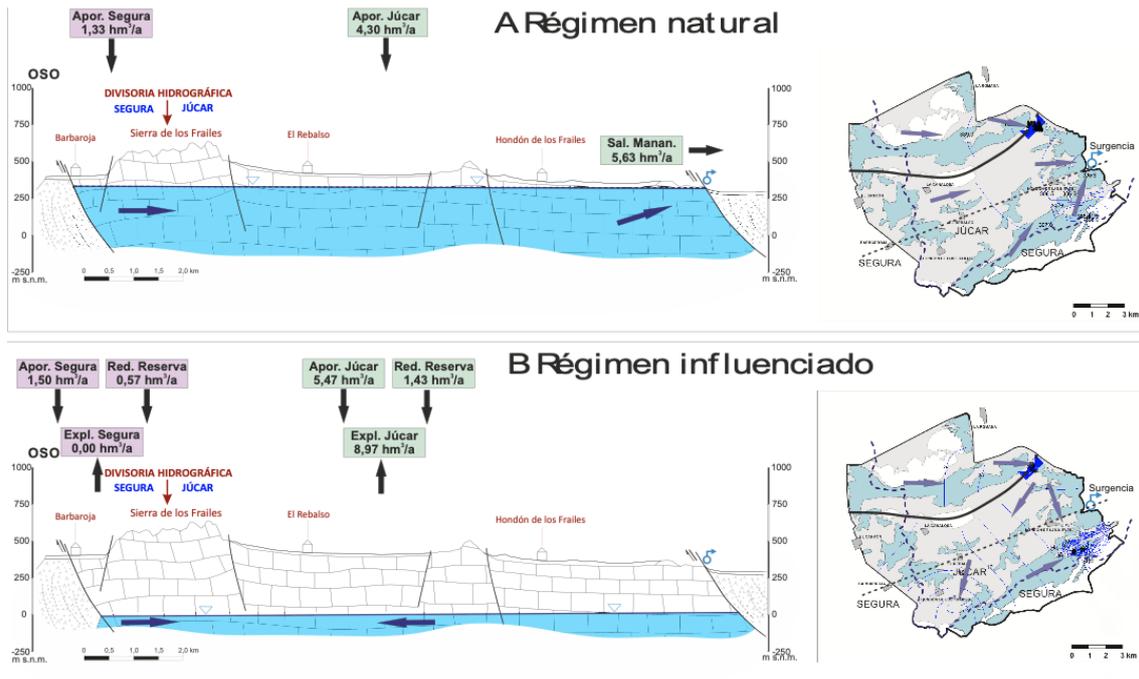


Figura 10. MASCH de Sierra de Crevillente. Comparativa entre los estados correspondientes al régimen natural y alterado (los datos del balance en régimen alterado corresponden al periodo 2010/11-2016/17 y la situación piezométrica a septiembre de 2017).

- MASCH de Quibas. El volumen medio de agua extraído (8,84 hm³/a) en esta MASCH es notablemente superior a su recarga media (5,00 hm³/a), lo que ha ocasionado un consumo de parte de sus reservas (5,55 hm³/a de media) e importantes descensos piezométricos que han dado lugar a la compartimentación de la MASCH en sectores, así como a un decremento paulatino del caudal descargado por el manantial de Chícamo, que llegó a secarse en 1985. A partir de esa fecha, dado que las explotaciones decrecieron progresivamente (Figura 11), se logró alcanzar una cierta estabilización del caudal descargado por este manantial. Los resultados que proporciona RENATA (Tabla 6) indican que la DHJ contribuye al balance hídrico con 7,66 hm³/a, 2,73 hm³/a procedentes de la infiltración de la precipitación atmosférica y 4,93 hm³/a de las reservas. Por su parte, la DHS proporciona 2,89 hm³/a, de los que 2,27 hm³/a corresponden a la recarga natural por precipitación atmosférica y 0,62 hm³/a a las reservas.

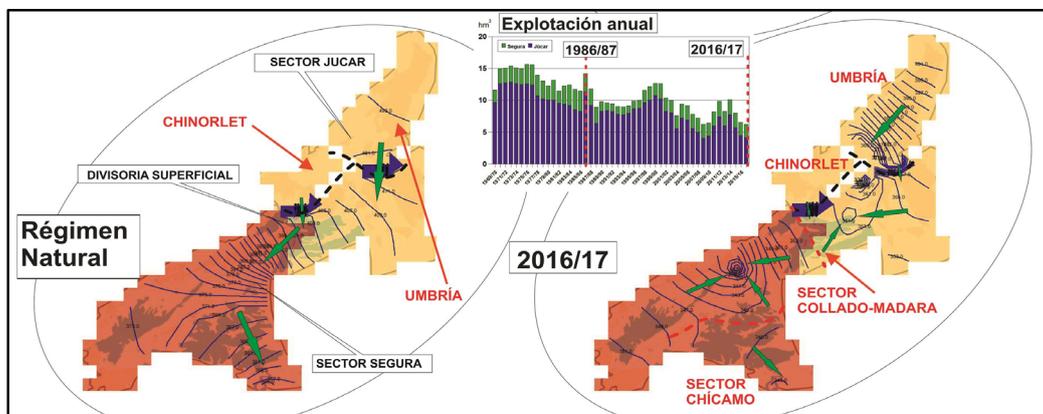


Figura 11 MASCH de Quibas. Comparativa entre los estados correspondientes al régimen natural y alterado.

- MASCH de Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó. En la tabla 6 se muestra el balance hídrico de esta MASCH en régimen alterado para el periodo 1960/61-2016/17 por demarcaciones hidrográficas. Dicho balance es notablemente diferente al proporcionado por el régimen natural no solo por la existencia de extracciones, sino también por los importantes retornos de riego (37,34 hm³/a) que acontecen. En la DHS la recarga por retornos de riego llega a ser superior a las entradas por precipitación debido a la aportación de aguas externas procedentes, fundamentalmente, del trasvase Tajo-Segura. Respecto al régimen natural, el incremento de las entradas de agua por retornos de riego se traduce en un aumento de las reservas en 3,20 hm³/a, así como de las descargas al mar en 11,33 hm³/a (de 36,48 hm³/a a 47,81 hm³/a). De igual manera, también se incrementan las salidas al río Segura en unos 6,15 hm³/a (de 0,36 hm³/a a 6,51 hm³/a). Por otro lado la transferencia de la DHS a la DHJ aumenta ligeramente, en 1,02 hm³/a (de 10,10 hm³/a a 11,12 hm³/a). En cuanto a las explotaciones, el 90 % (17,39 hm³/a) se localizan en la DHS. En la figura 12 se muestra una comparativa entre los estados correspondientes al régimen natural y alterado para el año hidrológico 2016/17)

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Dado que desde un punto de vista estrictamente normativo, los recursos hídricos subterráneos de una masa de agua subterránea, independientemente de que aquella presente continuidad hidrogeológica con otra localizada en un ámbito de planificación contiguo, responde a la directriz aportada en la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH, 2008) -apartado 1.2-55- donde se establece que aquellos se determinarán a partir del *valor medio interanual de la tasa de recarga total de la masa de agua subterránea, menos el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada, para evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas, y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados*; y que, por otro, no existen actualmente metodologías contrastadas que permitan determinar con verisimilitud y robustez las restricciones ambientales asociadas a las aguas subterráneas, resulta que las recargas que se exponen en la tabla 7 son legalmente asimilables a los recursos renovables. Esta consideración afecta tanto a las MACHS como a las MASb que las conforman dentro de los límites de cada demarcación.

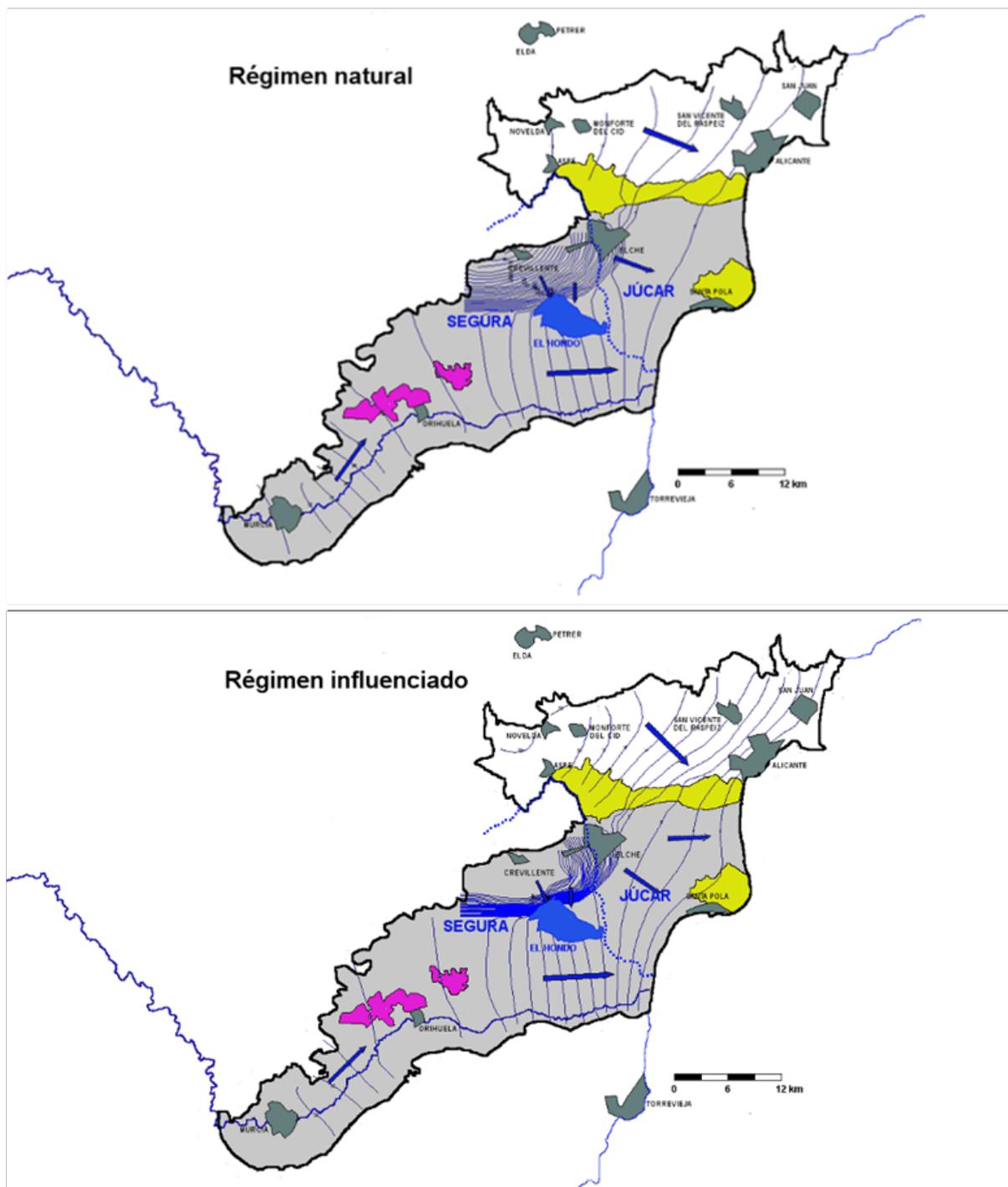


Figura 12. MASCH de Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó. Comparativa entre los estados correspondientes al régimen natural y alterado (2016/17).

De acuerdo al desglose de cifras y conceptos, que se presentan en la tabla 7, parece que existe una dicotomía en lo que respecta a la forma de afrontar la distribución de la recarga en una masa de agua subterránea con continuidad hidrogeológica entre dos ámbitos de planificación, pues se pueden abordar tanto desde el punto de vista de su divisoria hidrográfica (**criterio administrativo**) como de su divisoria hidrogeológica (**criterio hidrogeológico**). No obstante, el resultado global, que proporcionan ambas estimaciones para el conjunto de todos los acuíferos que integran la MASCH, es el mismo (columna 3 de la tabla 7), aunque los resultados parciales difieren en función de que se considere la cuenca hidrográfica o la hidrogeológica, como se puede observar en las columnas (1) y (2) de la tabla 7.

NOMBRE MASCH	RÉGIMEN HÍDRICO	DISTRIBUCIÓN DE LA RECARGA SEGÚN	(1) CUENCA SEGURA hm ³ /a	(2) CUENCA JÚCAR hm ³ /a	(3) MASCH hm ³ /a
Jumilla-Yecla-Castellar	Natural	Divisoria hidrográfica	9,22 (86,8%)	1,40 (13,20%)	10,62
		Divisoria hidrogeológica	3,57 (33,5%)	7,05 (66,5%)	
	Alterado	Divisoria hidrográfica	15,24 (80,51%)	3,69 (19,49%)	18,93
		Divisoria hidrogeológica	8,94 (47,23%)	9,99 (52,77%)	
Sierra Oliva	Natural	Divisoria hidrográfica	3,60 (77%)	1,08 (23%)	4,68
		Divisoria hidrogeológica	4,48 (96,0%)	0,20 (4,0%)	
	Alterado	Divisoria hidrográfica	3,60 (77%)	1,08 (23%)	4,68
		Divisoria hidrogeológica	3,03 (64,74%)	1,65 (35,26%)	
Serral-Salinas	Natural	Divisoria hidrográfica	2,07 (44,0%)	2,65 (56,0 %)	4,72
		Divisoria hidrogeológica	4,72 (100%)	0,00 (0,0%)	
	Alterado	Divisoria hidrográfica	2,07 (44,0%)	2,65 (56,0 %)	4,72
		Divisoria hidrogeológica	3,17 (67,16%)	1,55 (32,84%)	
Sierra de Crevillente	Natural	Divisoria hidrográfica	4,30 (76,4%)	1,33 (23,6%)	5,63
		Divisoria hidrogeológica	5,63 (100,0%)	0,00 (0,0%)	
	Alterado	Divisoria hidrográfica	4,90 (78,53%)	1,34 (21,47%)	6,24
		Divisoria hidrogeológica	6,11 (97,92%)	0,13 (2,08%)	
Quibas	Natural	Divisoria hidrográfica	2,70 (54,0%)	2,30 (46,0 %)	5,00
		Divisoria hidrogeológica	0,00 (0,0%)	5,00 (100,0%)	
	Alterado	Divisoria hidrográfica	2,70 (54,0%)	2,30 (46,0 %)	5,00
		Divisoria hidrogeológica	3,33 (66,6%)	1,67 (33,4%)	
Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó	Natural	Divisoria hidrográfica	22,51 (57,4%)	16,72 (42,6%)	39,23
		Divisoria hidrogeológica	12,43 (31,7%)	26,80 (68,3%)	
	Alterado	Divisoria hidrográfica	51,77 (67,6%)	24,80 (32,4%)	76,57
		Divisoria hidrogeológica	50,75 (66,28%)	25,82 (33,72%)	

Tabla 7. Recarga en régimen natural (solo precipitación) y en régimen influenciado (precipitación y retornos de riego) según divisorias hidrográfica e hidrogeológica de las cuencas del Júcar y el Segura. Valores absolutos y porcentuales. Periodo 1960/61-2016/17.

Así, en el caso de que la estimación de los recursos se realice utilizando como referente espacial la cuenca hidrográfica, dichos recursos, determinados como recarga, no coinciden con los descargados a la red hidrográfica a la que drenan, como se puede apreciar en la tabla 5. Incluso se da la paradoja de que las MASCH de Serral-Salinas, Sierra de Crevillente y Quibas con MASb adscritas tanto a las demarcaciones hidrográficas del Júcar como a la del Segura descargan a una única cuenca hidrográfica. Las dos primeras lo hacen en la demarcación hidrográfica del Júcar, mientras que la segunda se produce íntegramente en la del Segura. Desde el punto de vista de la unicidad del recurso hídrico dichas MASCH deberían adscribirse exclusivamente en la cuenca a la que desaguan.

Cuando la estimación de los recursos hídricos de una masa de agua subterránea, que presenta continuidad hidrogeológica, se realiza de acuerdo a la divisoria hidrográfica (**criterio administrativo**), se simplifican notablemente la toma de decisiones sobre los procedimientos de tramitación, otorgación, derogación, validación o confirmación de concesiones y otros derechos administrativos. Es decir, se favorece la claridad y operatividad de la gestión de tipo burocrático y legal.

Por el contrario, cuando se plantean operativas de gestión de acuerdo a la descarga que tiene lugar a la red hidrográfica superficial de la escorrentía subterránea; es decir, cuando se realiza una evaluación respecto de la divisoria hidrogeológica (**criterio hidrogeológico**), aparte de que se tiene presente el concepto básico contenido en La Ley de Aguas de unicidad del recurso hídrico, también se facilita la toma de decisiones sobre aspectos tales como: la gestión integral o conjunta de los recursos hídricos superficiales, subterráneos y no convencionales; la determinación y cuantificación de los caudales ecológicos y ambientales sustentados en parte o en todo por agua subterránea; o la subsistencia y conservación de los ecosistemas terrestres y dependientes de las aguas subterráneas ante el efecto indeseado que puede provocar un uso intensivo y desordenado de las aguas subterráneas.

Evidentemente, no es preciso decantarse por una u otra alternativa de evaluación (administrativa o hidrogeológica), ya que se pueden conjugar ambas al unísono mediante la aplicación de una gestión hídrica adaptativa. Resulta incuestionable que esta se tiene que apoyar en una modelización matemática robusta y congruente, que venga avalada por un esquema conceptual de funcionamiento hidrogeológico sólido y consistente, fundamentado a partir de un amplio espectro de datos representativos de las distintas singularidades que se presentan en la masa de agua subterránea con continuidad hidrogeológica. Esta forma de proceder es perfectamente factible, ya que el artículo 16-bis del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA, 2001) en su apartado 3, habla de la posibilidad de plantear “una gestión coordinada mediante las oportunas notificaciones entre demarcaciones afectadas”. No obstante, el concepto de gestión adaptativa es mucho más amplio y completo que lo simplemente apuntado en el artículo 16-bis del TRLA.

Las simulaciones realizadas con el código RENATA han puesto de manifiesto un importante vaciado de las reservas de estas MASCH. En la tabla 8 se indica el volumen vaciado desde que se iniciaron las explotaciones, así como el tiempo estimado de recuperación, para una serie climática idéntica a la acaecida entre 1960 y 2017, tras cesar toda explotación. Dado el enorme volumen de reservas consumidas la recuperación del buen estado cuantitativo de estas MASCH presenta una gran dificultad, y no pasaría sólo por la limitación de las extracciones, sino que para ello sería necesario el concurso de otras actuaciones. Solo en la masa de sierra Oliva sería factible recuperar el manantial del Paraíso en un tiempo prudencial. A este respecto, si se contemplara una reducción de los bombeos, acontecidos en los últimos 10 años, del 50%, se produciría la resurgencia del manantial con un caudal medio de 30 l/s en aproximadamente 35 años.

CONCEPTO	JUMILLA-YECLA-CASTELLAR	SIERRA OLIVA	SERRAL-SALINAS	SIERRA DE CREVILLENTE	QUIBAS
Volumen vaciado (hm ³)	1300	71,25	486	360	316
Tiempo de recuperación	124	11	103	50	35 ⁽¹⁾

Tabla 8. MASCH sobreexplotadas. Volumen de reservas vaciadas y tiempo de recuperación en años tras cesar todos los bombeos.

(1) El sector de la Úmbria precisaría de 200 años.

Evidentemente, dada la sobreexplotación que presentan las MASCH referenciadas en la tabla 8, resulta paradójico hablar de recursos disponibles, ya que toda la recarga que se genera pasa a compensar el consumo de reservas, por lo que realmente no existirán recursos disponibles hasta que se logre una recuperación que permita asegurar un cierto flujo ambiental.

REFERENCIAS

- CHJ. (2015). *Plan hidrológico de la Demarcación del Júcar. Ciclo de planificación hidrológica 2015-2021*. Confederación Hidrográfica del Júcar.
- CHS. (2015). *Plan hidrológico de la Demarcación del Segura. Ciclo de planificación hidrológica 2015-2021*. Confederación Hidrográfica del Segura.
- DGOH-DGCA-ITGE. (1994). *Libro Blanco de Las Aguas Subterráneas*. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente y Ministerio de Industria y Energía.
- Girard, G., Ledoux, E., & Villeneuve, J. P. (1981). *Le modèle couple: simulation conjointe des écoulements de surface et des écoulements souterrains sur un système hydrologique*. Cahiers ORSTOM, Série Hydrologie, XVIII (4).
- IGME-DPA. (2012). *RENATA (Recarga Natural a los Acuíferos). Manual del Usuario*. Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Alicante.
- IGME-DGA. (2001). *Definición y caracterización de masas de agua subterránea con continuidad hidrogeológica entre demarcaciones hidrográficas. Jumilla-Yecla-Castellar*. Informe inédito.
- IGME-DGA. (2021). *Definición y caracterización de masas de agua subterránea con continuidad hidrogeológica entre demarcaciones hidrográficas. Sierra Oliva*.
- IGME-DGA. (2021). *Definición y caracterización de masas de agua subterránea con continuidad hidrogeológica entre demarcaciones hidrográficas. Serral-Salinas*.
- IGME-DGA. (2021). *Definición y caracterización de masas de agua subterránea con continuidad hidrogeológica entre demarcaciones hidrográficas. Sierra de Crevillente*.
- IGME-DGA. (2021). *Definición y caracterización de masas de agua subterránea con continuidad hidrogeológica entre demarcaciones hidrográficas. Quibas*.
- IGME-DGA. (2021). *Definición y caracterización de masas de agua subterránea con continuidad hidrogeológica entre demarcaciones hidrográficas. Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó*. Informe inédito.
- IPH. (2008). *Orden ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica*. BOE 229, de 22 de septiembre de 2008, páginas 38472 a 38582.

- PHN. (2000). *Delimitación y asignación de recursos en acuíferos compartidos*. Plan Hidrológico Nacional.
- SCS. (1972). National Engineering Handbook, Section 4. Hydrology. Soil Conservation Service. US Department of Agriculture.

**APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN LA
CONDUCCIÓN PRINCIPAL DEL POST-TRASVASE
JÚCAR-VINALOPÓ**

RESUMEN EJECUTIVO



OCTUBRE 2020

**RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN
LA CONDUCCIÓN PRINCIPAL DEL POST-TRASVASE JÚCAR-VINALOPÓ**

INDICE

1.	Antecedentes.....	1
2.	Aprovechamientos hidroeléctricos	1
3.	Amortización de la inversión	2
4.	Plazo de ejecución.....	2

1. ANTECEDENTES

Dentro del sistema de distribución del Post-Trasvase existe un potencial hidroeléctrico aprovechable (ya estudiado anteriormente mediante una memoria valorada encargada por parte de la Junta Central de Usuarios del Vinalopó, L'Alacantí y Consorcio de Aguas de la Marina Baja) desde diferentes puntos de vista: venta de energía, autoconsumo o incluso aprovechamiento directo, siendo el balance energético del sistema Post-Trasvase claramente excedentario teniendo en cuenta que los principales volúmenes son distribuidos por gravedad desde la cabecera de su sistema, el embalse de San Diego.

Desde la Excm. Diputación Provincial de Alicante se ha redactado el **Proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico en la conducción principal del Post-Trasvase Júcar-Vinalopó**, a solicitud de la Junta Central, en el marco de la “Convocatoria para la concesión en el ejercicio 2020 de subvenciones a favor de entidades locales y entidades de riego de la provincia de Alicante para la redacción, por la Excm. Diputación Provincial de Alicante, de proyectos en materia de Ciclo Hídrico”; que tiene por objeto el diseño de los potenciales aprovechamientos energéticos existentes en las infraestructuras principales del Post-Trasvase Júcar-Vinalopó, sirviendo como documento de inicio para comenzar la tramitación administrativa oportuna.

2. APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS

Se han diseñado cuatro aprovechamientos hidroeléctricos, con las siguientes características:

	Punto de aprovechamiento			
	La Cuesta	El Toscar	El Rollo	Galería Suizos
Potencia	691 kW	172 kW	595 kW	698 kW
Tipología	Flujo cruzado			Pelton
Ubicación	Sobre coronación de embalse			Interior Galería S.
Aprovechamiento	Venta al pool			Autoconsumo

La tipología de los aprovechamiento y sus condiciones de diseño permiten que estas nuevas infraestructuras sean compatibles con el sistema de explotación del Post-Trasvase, independientes a éste, habiendo dispuesto todas las medidas de seguridad para garantizar la explotación conjunta del sistema.

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN LA CONDUCCIÓN PRINCIPAL DEL POST-TRASVASE JÚCAR-VINALOPÓ

La evaluación de las producciones en cada punto se ha realizado bajo un marco de diferentes volúmenes trasvasables para los próximos 30 años y considerando escenarios pesimistas, tal y como se recoge en la siguiente tabla:

Periodo	Volumen trasvasable estimado (hm ³ /año)			
	La Cuesta	El Toscar	El Rollo	Galería Suizos
Años 1-4	10	10	3,50	1
Años 5-10	15	12	5	2
Años 11-20	20	14	6	3
Años 20-30	30	14	6	5

3. AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN

Con respecto a la retribución económica por la venta directa de energía, se ha estimado un precio fijo de 50€/MWh así como los costes de explotación y mantenimiento con actualización anual.

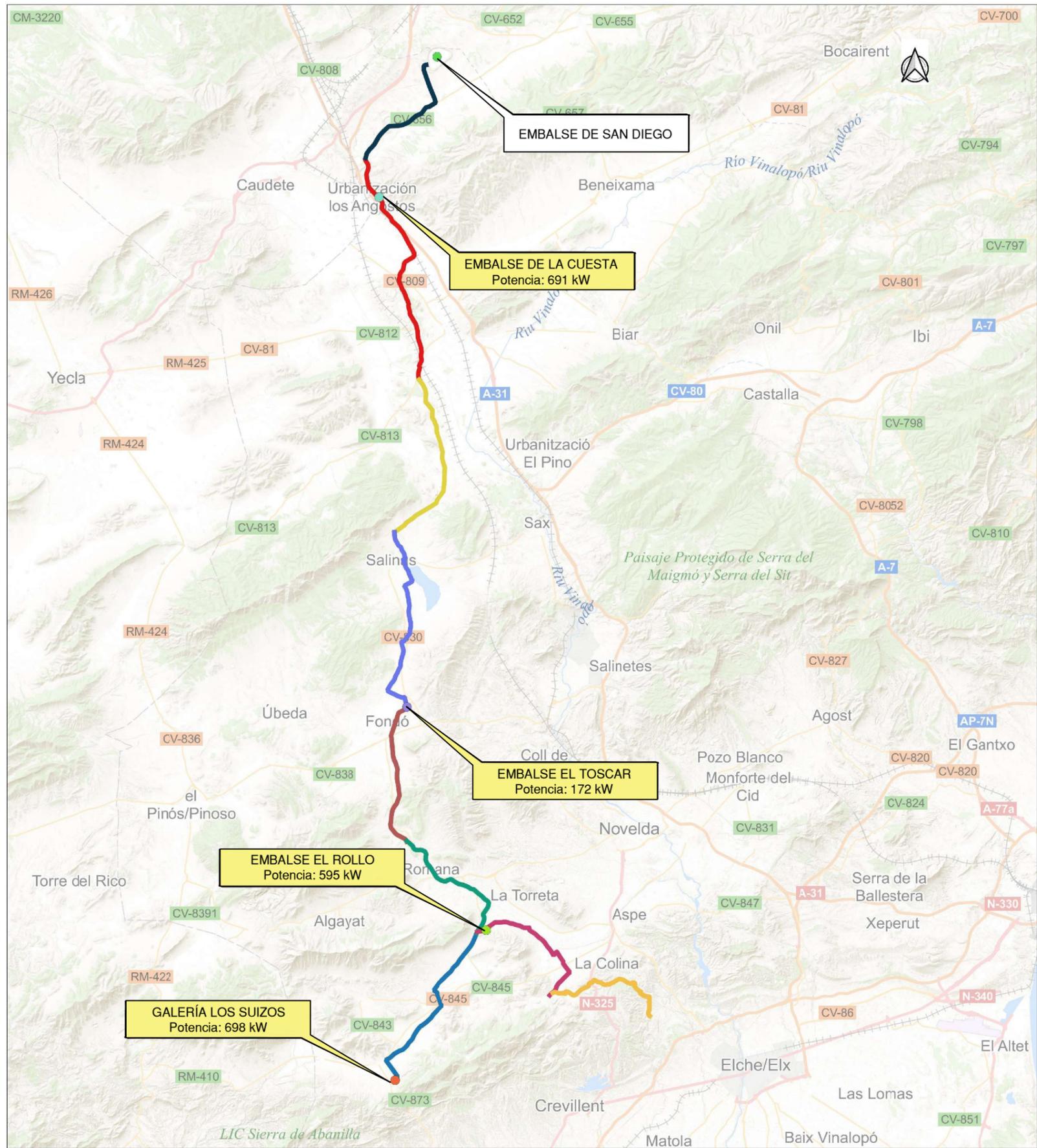
A continuación, se presenta el periodo de retorno obtenido por cada uno de los aprovechamientos y su rentabilidad.

Instalación	Coste implantación	Plazo de amortización	Rentabilidad
La Cuesta	546.064,67 €	11 años	10,72%
El Toscar	407.525,93 €	21 años	2,53% (*)
El Rollo	464.855,16 €	16 años	5,04%
Galería S.	328.759,22 €	15 años	7,82%

(*) Nota: el escenario analizado para el aprovechamiento El Toscar es el actual, sin desdoblamiento de los Tramos I y II del Post-Trasvase, tal y como se ha previsto en el Proyecto de la Margen Izquierda (Fase 2) que se ejecutará en un futuro. Con este desdoblamiento, el potencial del aprovechamiento El Toscar sería mucho mayor y se lograría una amortización en menor plazo.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima que la duración de las obras alcance los DIEZ (10) MESES, contados a partir de la realización y aprobación de todos los trámites concesionales y administrativos necesarios.



- Post-Trasvase**
- Tramo 0. Alhorines - Acequia del Rey
 - Tramo 1. Acequia del Rey - Salinas
 - Tramo 2. Salinas - Toscar
 - Tramo 3. Toscar - Reclot
 - Tramo 4. Reclot - Rollo
 - Tramo 5. Rollo - Federal
 - Tramo 6. Federal - Conseller Jose Ramon Garcia Anton
 - Tramo 7. Rollo - Galería Suizos

Serie de extracciones agregadas por MaSubt. Años hidrológicos 2004/2005 - 2018/2019.																				
MaSubt	18-19	17-18	16-17	15-16	14-15	13-14	12_13	11_12	10_11	09_10	08_09	07_08	06_07	05_06	04_05	Max	Min	Promedio	Promedio 11/1	Max. 11/16
Agost - Monnegre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21.569	41.004	0	41.004	0	4.172	0	0
Argueña - Maigó	1.250.876	1.334.768	1.305.179	1.261.009	1.146.519	1.607.448	1.040.095	1.319.770	1.147.582	1.382.673	1.649.961	1.521.704	1.443.419	1.853.680	1.330.447	1.853.680	1.040.095	1.373.009	1.274.968	1.607.448
Bajo Vinalopó	22.806	41.181	35.589	30.486	32.171	46.390	77.072	61.780	60.499	37.065	22.937	49.568	49.263	45.735	10.611	77.072	10.611	41.544	49.580	77.072
Barrancones - Carrasqueta	541.313	968.913	826.020	852.147	929.378	908.503	780.551	967.793	852.506	767.600	885.593	856.267	952.047	1.052.311	1.065.449	1.065.449	541.313	880.426	887.674	967.793
Caroch Sur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91.976	407.145	0	407.145	0	33.275	0	0
Cuchillo - Moratilla	513.443	490.182	434.800	187.856	441.265	595.009	552.858	685.645	978.791	902.076	1.042.239	342.452	692.039	1.167.628	1.048.286	1.167.628	187.856	671.638	492.527	685.645
Hoya de Castilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	467.179	2.203.592	287.868	2.203.592	0	197.243	0	0
Impermeable o acuífero de interés local 21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.527	0	0	100.527	0	6.702	0	0
Impermeable o acuífero de interés local 22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.701	0	0	22.701	0	1.513	0	0
Impermeable o acuífero de interés local 26	907.192	611.663	557.551	583.351	400.838	982.691	945.220	1.529.123	744.931	516.181	443.800	433.092	682.576	1.066.472	1.503.902	1.529.123	400.838	793.906	888.245	1.529.123
Orcheta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	371.379	506.770	0	506.770	0	58.543	0	0
Peñarrubia	2.791.323	2.503.229	2.130.527	2.933.111	2.822.075	3.115.736	2.633.456	2.748.096	2.602.280	2.762.900	1.731.404	2.215.450	2.962.382	3.631.153	3.705.096	3.705.096	1.731.404	2.752.548	2.850.495	3.115.736
Rocín	489.773	1.457.427	1.558.544	1.795.581	1.318.360	829.698	998.467	1.757.951	1.132.417	951.222	1.308.447	1.185.868	945.680	1.055.726	1.397.627	1.795.581	489.773	1.212.186	1.340.011	1.795.581
San Juan - Benidorm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	285.640	225.850	0	285.640	0	34.099	0	0
Sierra de Argallet	604.294	613.980	580.613	610.431	812.820	886.683	894.196	1.003.482	835.720	989.118	816.387	824.456	242.347	57.945	68.162	1.003.482	57.945	656.042	841.522	1.003.482
Sierra de Crevillente	8.964.015	8.516.812	8.046.739	7.780.211	7.033.972	7.585.665	6.619.066	8.587.134	7.575.396	8.550.501	3.662.784	3.639.110	6.321.892	12.036.084	9.231.766	12.036.084	3.639.110	7.610.076	7.521.210	8.587.134
Sierra de la Oliva	1.635.857	1.586.734	1.657.744	1.742.435	679.741	1.839.594	1.394.680	660.283	546.865	421.766	599.046	669.250	666.745	759.611	778.580	1.839.594	421.766	1.042.595	1.263.347	1.839.594
Sierra de Salinas	9.373.913	5.438.681	9.533.155	9.496.480	9.570.675	9.777.923	7.365.174	8.471.626	7.508.941	7.168.570	9.619.826	11.752.419	11.826.606	11.168.037	11.985.381	11.985.381	5.438.681	9.337.160	8.936.376	9.777.923
Sierra del Castellar	23.411.991	23.879.462	23.550.614	23.098.084	23.087.985	23.876.446	20.068.761	23.275.376	19.173.580	17.568.149	21.580.621	21.207.738	23.510.662	24.205.153	24.039.211	24.205.153	17.568.149	22.368.922	22.681.330	23.876.446
Sierra del Cid	2.476.474	2.330.488	2.273.981	1.750.406	1.907.753	1.626.166	1.640.882	1.874.210	1.510.757	1.388.090	1.739.498	1.923.188	2.413.621	3.102.924	2.975.768	3.102.924	1.388.090	2.062.280	1.759.883	1.907.753
Sierra del Reclot	2.353.201	1.470.697	628.149	959.275	1.693.204	3.691.512	2.392.142	3.593.761	2.469.562	1.364.814	1.172.773	2.051.490	2.423.185	3.347.370	3.290.892	3.691.512	628.149	2.193.468	2.465.979	3.691.512
Sierra Lacera	2.693.970	2.543.458	2.315.724	2.239.091	2.482.990	2.721.907	2.714.525	2.506.703	2.676.143	2.460.613	2.420.993	2.773.890	3.207.879	2.429.584	2.484.476	3.207.879	2.239.091	2.578.130	2.533.043	2.721.907
Sierra Mariola	2.663.951	2.353.296	2.759.536	2.712.233	2.848.438	3.209.574	2.556.345	3.086.079	2.730.656	2.773.546	2.492.897	2.504.500	3.019.728	3.909.217	3.868.189	3.909.217	2.353.296	2.899.212	2.882.534	3.209.574
Valle de Albaida	27.390	402	5.008	17.826	9.669	20.329	32.803	32.819	11.017	5.512	6.715	36.853	5.780	10.061	3.441	36.853	402	15.042	22.689	32.819
Villena - Benejama	25.387.923	25.634.990	24.846.454	26.586.628	25.758.115	26.172.817	23.673.170	26.664.755	24.463.196	23.131.539	27.738.580	25.958.545	26.296.573	28.386.802	29.942.954	29.942.954	23.131.539	26.042.869	25.771.097	26.664.755
Total	86.109.705	81.776.363	83.045.927	84.636.641	82.975.968	89.494.091	76.379.463	88.826.386	77.020.839	73.141.935	78.934.501	79.945.840	89.023.395	102.669.854	99.018.106	109.722.041	61.268.108	84.866.601	84.462.510	93.091.297

Nota: Información procedente del programa de seguimiento de extracciones. Únicamente comprende los datos de extracción de entidades integradas en la Junta Central de Usuarios del Vinalopó, L' Alacanti y Consorcio de Aguas de la Marina Baja previamente a la resolución de integración obligatoria (diciembre 2016)

MaSubt	Restricciones ambientales	Recurso disponible	Bombeos actuales			Balance	k	Sustituciones escenario 2					Bombeos escenario 2			Balance	k	
			Abastecim	Agricola	Total			IDAM	IDAM borrador	TJV	TJV borrador	EDAR	Total	Abastecim	Agricola			Total
Villena-Beneixama	3,9	14,1	11,3	14,6	25,9	-11,8	1,8	3,3		9,6	11,0	0,5	12,9	8,0	5,0	13,0	1,1	0,9
Jumilla-Villena		5,5	6,0	15,0	21,0	-15,5	3,8	5,5	2,3	10,4	10,6	0,3	15,9	0,5	4,6	5,1	0,4	0,9
Serral Salinas		2,4	5,7	5,3	11,0	-8,6	4,6	0,0		5,3	8,1		5,3	6,0	0,0	6,0	-3,6	2,5
Sierra de Crevillente		3,0	0,0	7,5	7,5	-4,5	2,5	0,0		4,7	6,0	0,2	4,7	0,0	2,8	2,8	0,2	0,9
Sierra de la Oliva		3,3	2,0	2,1	4,1	-0,8	1,2	0,3		0,2			0,5	1,7	1,9	3,6	-0,3	1,1
Cuchillo - Moratilla		0,9	0,0	0,9	0,9	0,0	1,0	0,0		0,0			0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	1,0
Pinar de Camús	7,0	4,2	1,9	1,8	3,7	0,5	0,9	0,0		0,6	0,3		0,6	1,9	1,2	3,1	1,1	0,7
Sierra Lácerca		1,6	2,0	0,7	2,7	-1,1	1,7	1,3		0,0			1,3	0,7	0,7	1,4	0,2	0,9
Peñarrubia		2,3	2,2	0,4	2,6	-0,3	1,1	1,0		0,3	0,3		1,3	1,2	0,1	1,3	1,0	0,6
Argüeña - Maigmo		2,5	1,8	1,6	3,4	-0,9	1,4	-0,1		1,3	1,0		1,2	1,9	0,3	2,2	0,3	0,9
Quibas		2,8	0,1	1,9	2,0	0,8	0,7	0,0		0,0	1,5		0,0	0,1	1,9	2,0	0,8	0,7
Sierra de Argallet		1,1	0,0	0,5	0,5	0,6	0,5	0,0		-0,3	0,1		-0,3	0,0	0,8	0,8	0,3	0,7
Total	10,9	43,7	33,0	52,3	85,3	-41,6		11,3	2,3	32,1	38,9	1,0	43,4	22,0	20,2	42,2	1,5	

**INFORME DE VIABILIDAD DE LA ACTUACIÓN 3.2.c ORDENACIÓN Y TERMINACIÓN DE LA
REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE LA PLANTA DE PINEDO (VALENCIA)**

(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)

Junio de 2006

DATOS BÁSICOS

Título de la actuación:
 3.2.c. ORDENACIÓN Y TERMINACIÓN DE LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE LA PLANTA DE PINEDO (VALENCIA)

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

<i>Nombre y apellidos persona de contacto</i>	<i>Dirección</i>	<i>e-mail</i>	<i>Teléfono</i>	<i>Fax</i>
Juan Enrique Verde Casanova	ACUAMED	jverde@acuamed.com	91.102.47.00	91.102.47.01

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

- **En papel (copia firmada) a**

Gabinete Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad
 Despacho A-305
 Ministerio de Medio Ambiente
 Pza. de San Juan de la Cruz s/n
 28071 MADRID

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

sgtyb@mma.es

1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.

1. Problemas existentes:

La planta depuradora de aguas residuales de Pinedo trata en la actualidad la mayor parte de las aguas residuales del municipio de Valencia y de los municipios de: Albal, Alcàsser, Alfafar, Catarroja, Lugar Nuevo de la Corona, Massanassa, Mislata, Picassent, Sedaví, Silla, Benetússer, Beniparrell, Burjassot, Xirivella, Paiporta, Paterna y Picanya. Su capacidad de depuración es de 350.000 m³/día, lo que supone un caudal continuo de 4 m³/seg, y dispone de un sistema de tratamiento terciario con capacidad suficiente para todo el caudal tratado en la planta. La mayor parte de su efluente se vierte al mar mediante un emisario submarino, con excepción de 1 m³/seg del mismo, que durante cuatro meses al año es reutilizado por la acequia del Oro para el riego de cultivos de arroz. Existe también una impulsión desde la planta depuradora a la acequia de Favara, si bien esta comunidad de regantes no está haciendo uso de ella.

Considerando lo expuesto, el efluente de la planta de Pinedo constituye una fuente de recursos hídricos que actualmente está infrutilizada, con una capacidad de suministro de 121,32 hm³/año, equivalente a 10,11 hm³/mes.

Para poder reutilizar el efluente de la planta de Pinedo, es necesario que se produzcan las dos circunstancias siguientes:

- Existencia de demanda de agua
- Existencia de infraestructuras hidráulicas capaces de suministrar el agua a los potenciales usuarios

Existencia de demanda de agua.

Las posibles demandas para la reutilización del agua procedente del sistema de tratamiento terciario de la planta depuradora de Pinedo son:

- Suministro de agua para riego complementando con ello a otras fuentes de recursos y garantizando el recurso.
- Aporte de agua a la Albufera previa reducción de las cantidades de nutrientes y fósforo para contribuir mediante dilución a reducir los niveles de estos productos que actualmente contiene el agua de la misma

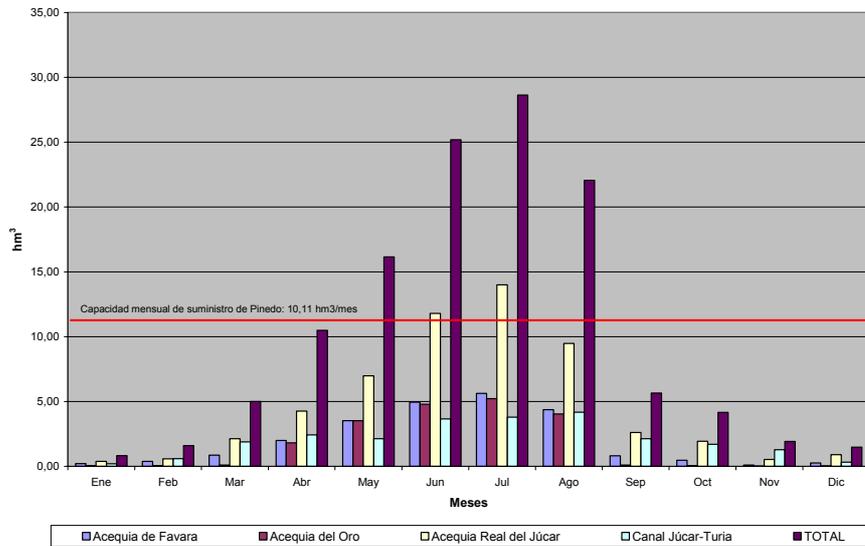
Suministro de agua para riego de cultivos agrícolas

Las zonas regables susceptibles de ser abastecidas mediante la reutilización del efluente de la planta de Pinedo por su proximidad a la misma, o por la existencia de infraestructuras de suministro que puedan ser parcial o totalmente utilizadas, son las siguientes:

- Acequia de Favara
- Acequia del Oro
- Acequia Real del Júcar (ARJ)
- Zona regable servida por el Canal Júcar-Turia

En el siguiente cuadro se muestran todas las posibles demandas a satisfacer mediante la reutilización del efluente de la planta de Pinedo, así como un gráfico con la distribución mensual de las demandas.

POSIBLES DEMANDAS MENSUALES A SATISFACER (hm ³ /mes)													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Acequia de Favara	0,21	0,38	0,87	1,99	3,53	4,95	5,63	4,37	0,81	0,46	0,10	0,25	23,55
Acequia del Oro	0,03	0,05	0,11	1,81	3,52	4,79	5,22	4,03	0,10	0,05	0,01	0,02	19,74
Acequia Real del Júcar	0,38	0,58	2,13	4,27	6,98	11,79	14,00	9,49	2,61	1,94	0,53	0,90	55,60
Canal Júcar-Turia	0,20	0,59	1,89	2,42	2,13	3,66	3,79	4,18	2,13	1,71	1,29	0,32	24,31
TOTAL	0,82	1,60	5,00	10,49	16,16	25,19	28,64	22,07	5,65	4,16	1,93	1,49	123,20



Tal y como puede observarse en el gráfico anterior, las demandas tienen una distribución estacional cuyo pico se presenta en la época estival debido a las necesidades de riego del cultivo de arroz, mientras que la capacidad de suministro de la planta de Pinedo es constante a lo largo de todo el año. Esta circunstancia motiva que de los 121,32 hm³/año disponibles en la planta de Pinedo, sólo sería posible reutilizar agrícolamente un total de 71,20 hm³/año.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Demanda	0,82	1,60	5,00	10,49	16,16	25,19	28,64	22,07	5,65	4,16	1,93	1,49	123,20
Pinedo	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	121,32
Recursos disponibles	0,82	1,60	5,00	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	5,65	4,16	1,93	1,49	71,20

Las zonas regables mencionadas, y en particular las próximas a la laguna de la albufera se dedican principalmente al cultivo del arroz. El especial sistema de riego de este cultivo, en el que en los meses de verano se produce el llenado de agua de los campos, para posteriormente en los meses de noviembre y diciembre eliminar el agua sobrante y verterla al lago, o bien directamente o bien a través del sistema de acequias, hace que no exista la seguridad de que la reutilización directa del efluente para el riego del arrozal no sea perjudicial para el lago de la Albufera.

Considerando este hecho, los recursos regenerados destinados al regadío son los incluidos en la siguiente tabla. Para obtener estos valores se ha tenido en cuenta la demanda de regadío una vez descontado el cultivo de arroz y se ha contrastado con los caudales tratados por la depuradora de Pinedo.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Demanda sin arrozal	0,58	1,17	4,02	4,47	4,77	9,55	11,37	8,76	4,74	3,65	1,82	1,22	56,12
Pinedo	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	121,32
Recursos disponibles	0,58	1,17	4,02	4,47	4,77	9,55	10,11	8,76	4,74	3,65	1,82	1,22	54,86

Aporte de agua de calidad a La Albufera

El lago de la Albufera de Valencia, como consecuencia de las excesivas entradas de materia orgánica alóctona y nutrientes inorgánicos, constituye un sistema hipertrófico, siendo el zooplancton muy reducido en comparación con el fitoplancton y perdiéndose la vegetación sumergida, elemento clave para el buen funcionamiento del sistema.

Para la rehabilitación del ecosistema de La Albufera, de forma simplificada, se ha asumido como objetivo clave la reversión del estado actual de dominancia del fitoplancton a un estado de dominancia de la vegetación sumergida en el lago central. Como línea de acción para el cumplimiento de este objetivo, se plantea la reducción de la presencia de nutrientes, especialmente el fósforo, replanteando de esta manera las necesidades hídricas de la Albufera.

Estas necesidades de agua tienen en cuenta unos flujos base que, con sus componentes tanto superficial como subterráneo, llegarán al lago asociados a escorrentías del ciclo natural, retornos de riego y, excepcionalmente y previa renaturalización, a efluentes de depuradoras que no puedan ser reutilizados. Las características de estos flujos base implica que se requieran unos aportes hídricos de gran calidad con el objetivo de asegurar flujos y tiempos de residencia adecuados y de diluir las cargas de nutrientes que lleguen al lago.

Es por ello que se puede considerar como posible demanda para el agua procedente de la planta de Pinedo la utilización de la misma como aporte adicional al que actualmente llega a esta laguna, de manera que pueda acercarse al que históricamente le llegaba desde el río Júcar pero que hoy en día no se produce como consecuencia del aumento de las demandas.

El caudal disponible para este uso sería el generado por la planta depuradora y que no puede ser utilizado para riego agrícola como consecuencia de la estacionalidad de esta demanda, por lo que solamente los excedentes, los caudales no aprovechables por el regadío, se destinarán a la Albufera, para lograr de esta manera una mejora significativa en su estado ecológico.

Para poder utilizar el agua generada por la planta de Pinedo, es preciso realizar previamente a su vertido a la Albufera un tratamiento del efluente con el fin de reducir la carga de nutrientes, especialmente el fósforo, del mismo hasta alcanzar una concentración máxima de fósforo de 0,01 mgP/l, valor recomendado para este parámetro por el "Estudio para el desarrollo sostenible de la Albufera de Valencia" de la Confederación Hidrográfica del Júcar de 2004".

Con independencia de lo mencionado anteriormente, la disponibilidad de caudales para aporte adicional a la Albufera, está condicionada además de por la capacidad de la planta de Pinedo, por la capacidad del tratamiento para el efluente procedente de ésta para este fin.

Existencia de infraestructuras hidráulicas para el suministro

Actualmente las infraestructuras existentes o planeadas para poder reutilizar el efluente de la planta de Pinedo son las siguientes:

- Impulsión existente desde Pinedo hasta la Acequia del Oro, con la cual es posible suministrar agua para el riego de la zona dependiente de esta acequia, y que actualmente tiene comprometido un caudal de 1 m³/seg.
- Impulsión existente desde Pinedo hasta la Acequia de Favara, con la cual es posible suministrar agua para el riego de la zona dependiente de esta acequia. Actualmente esta conducción no está siendo utilizada por la Comunidad de Regantes.
- Conducción planificada por la Consellería de Infraestructuras y Transportes de la Generalitat Valenciana entre Pinedo y la acequia de Ravisaxo, y declarada de emergencia el 17 de Noviembre de 2005.

Con estas infraestructuras únicamente es posible satisfacer las potenciales demandas de agua reutilizada para riego de las zonas regables de la Acequia de Favara y del Oro, no pudiendo suministrar con las mismas a las otras dos zonas regables consideradas como potenciales demandantes de esta agua, Acequia Real del Júcar y Canal Júcar-

Turia, ni tampoco enviar agua a la Albufera para su uso como aporte adicional.

2. Objetivos perseguidos

El objetivo de esta actuación es la aportación de nuevos recursos hídricos procedentes de la reutilización del efluente de la planta depuradora de Pinedo para su uso en el riego de cultivos agrícolas y como agua de aporte adicional a la Albufera de Valencia para la reducción de nutrientes y eliminación del fósforo necesarios para alcanzar los parámetros recomendados en el *“Estudio para el desarrollo sostenible de la Albufera de Valencia”* de la Confederación Hidrográfica del Júcar de 2004. Si bien, tal como se ha mencionado en el apartado anterior, la actuación pretende reutilizar los caudales regenerados en la depuradora de Pinedo en el regadío, y sólo los excedentes, caudales no aprovechables por el regadío, se destinarán a la Albufera previo paso por un filtro verde con el fin de reducir los contenidos de nitratos y fosfatos, obteniendo de esta manera una mejora significativa en el estado ecológico de la laguna.

Para desarrollar estos objetivos, esta actuación contempla por una parte la construcción de las infraestructuras necesarias para suministrar el agua para riego a los usuarios de la misma, y por otra la implantación como experiencia piloto de un filtro verde para renaturalizar, disminuir la llegada de nutrientes y reducir la concentración de fósforo del efluente hasta 0,01 mg/l con el fin de poder utilizarse como agua de aporte a la Albufera. La actuación contempla también la construcción de una conducción para el vertido a la Albufera del agua una vez tratada.

Es necesario señalar que en esta actuación no se han considerado como posibles demandas de agua para riego las correspondientes al riego del arrozal debido a la incertidumbre que plantea el uso del agua reutilizada para el riego de este cultivo por la posible afección a la Albufera de los retornos del mismo.

Sin embargo, todas las infraestructuras contempladas en la actuación sí se han diseñado teniendo en cuenta las demandas en las que se considera el riego del arrozal, con el objeto de que una vez que sea posible determinar mediante la realización de estudios al respecto que no se produce afección a la Albufera, las infraestructuras construidas estén preparadas para realizar el suministro de todas las demandas existentes.

Por otra parte, si bien el caudal potencial a utilizar como aporte adicional a la Albufera una vez satisfechas todas las demandas de riego incluyendo el arrozal podría llegar a unos 50 hm³/año, inicialmente sólo será posible destinar a este uso un caudal máximo de unos 25 hm³/año, ya que se ha considerado que la capacidad de tratamiento del filtro verde de la experiencia piloto puede ser de 1 m³/seg (2,59 m³/mes), no considerándose además las demandas de riego del arrozal.

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 perseguido con esta actuación es el aporte de nuevos recursos hídricos procedentes de la reutilización del efluente del sistema terciario de la planta depuradora de Pinedo, con una capacidad de aproximadamente 120 hm³/año, para su uso en el riego de cultivos agrícolas. Los excedentes –aquellos recursos que no puedan ser aplicados en el riego- constituirán un aporte adicional a la Albufera de Valencia.

Mediante esta actuación se contribuiría a una mejora en el estado de las masas de agua superficiales, además de garantizar el agua de riego en la zona, ya que se podría reducir la presión existente sobre las actuales fuentes de recursos.

Por lo que respecta al lago de la Albufera, se prevé destinar un aporte de agua de unos 25 hm³/año para su recuperación, ya que actualmente se encuentra en continua regresión y eutrofización debido a una entrada excesiva de materia orgánica alóctona y nutrientes inorgánicos, provocando la presencia de una mayor concentración de zooplancton que de fitoplancton lo que lo convierte en un sistema hipertrófico, perdiéndose de esta manera la vegetación sumergida (elemento clave para el buen funcionamiento del sistema).

Para que se pueda reutilizar el agua del efluente de la depuradora en la Albufera es necesario un tratamiento adicional para alcanzar los niveles compatibles con la calidad trófica del lago. Estos niveles se consiguen gracias al filtro verde que elimina los elementos eutrofizantes, especialmente fósforo y nitrógeno, y así de esta manera se contribuye a la mejora ecológica de esta masa de agua, alcanzando los parámetros recomendados en el “*Estudio para el desarrollo sostenible de la Albufera de Valencia*” de la Confederación Hidrográfica del Júcar de 2004.

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: Uno de los objetivos de la reutilización del efluente de la depuradora de Pinedo es la aportación de los excedentes de agua regenerada a la Albufera para mejorar el estado ecológico de esta, ya que como se ha comentado antes, actualmente sufre un proceso de eutrofización. La presente actuación mejorará la calidad de las aguas de la laguna y consecuentemente se mejorará el estado de la flora, la fauna, hábitats y ecosistemas asociados.

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: Con la presente actuación no se reducirán los consumos unitarios del regadío, ya que uno de los objetivos de la actuación es la generación de recursos para complementar las actuales fuentes de riego. Sin embargo, cabe destacar que se reutilizarán aguas residuales urbanas, permitiendo reducir significativamente los vertidos a la costa valenciana. En este sentido, la actuación propone una gestión eficiente del recurso, ya que reduce la presión sobre las otras fuentes de recursos, a la vez que genera un beneficio ambiental mediante la reducción de vertidos al mar y la generación de nuevos aportes a la Albufera.

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 aporta un nuevo recurso hídrico sostenible y de garantía plena para su uso en el riego de cultivos.

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) Bastante**
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificación: Actualmente la mayor parte de los vertidos procedentes de la depuradora de Pinedo se vierten directamente al mar a través de un emisario submarino. Esta actuación prevé dejar de verter esta agua para proceder a su reutilización y tratamiento previo, en caso necesario. Este hecho supone no sólo una mejora de la calidad del agua del medio receptor de ese vertido, sino también una mejora de los ecosistemas que lo habitan.

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: La actuación no tiene como objetivo la reducción de la explotación no sostenible de 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: La actuación no tiene como objetivo la mejora de 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: Si bien éste no es el objetivo de la actuación, debe reseñarse que gracias a la reutilización del agua regenerada en Pinedo se reducirán los vertidos al mar del efluente de la depuradora.

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: Para la recuperación de los costes ACUAMED firmará un Convenio regulador con los usuarios de la actuación, de esta forma, se estima un porcentaje de recuperación de costes elevado, tal como se refleja en el análisis económico-financiero.

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: Con la actuación se incrementa la disponibilidad de recursos hídricos para riego, ya que con la misma se logra reutilizar al máximo el efluente de la planta depuradora de Pinedo, circunstancia que actualmente no es posible.

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: Uno de los objetivos de la actuación es la utilización como aporte de agua adicional a la Albufera de Valencia los excedentes procedentes de la reutilización para riego del efluente del sistema terciario de la planta depuradora de Pinedo y tras su paso por un filtro verde con el fin de reducir la presencia de nutrientes y eliminación del fósforo necesarios para alcanzar los parámetros recomendados en el "Estudio para el desarrollo sostenible de la Albufera de Valencia" de la Confederación Hidrográfica del Júcar de 2004.

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: No es objeto de la actuación 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 las cuencas mediterráneas", en el apartado de la Cuenca Hidrográfica del Júcar, con el título "Terminación de la reutilización de las aguas residuales de Pinedo". 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.

La actuación es coherente con el objeto de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE), ya que contribuye a garantizar el suministro suficiente de agua en buen estado, tal como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo. El Anejo VI, parte B, punto X de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) recoge las medidas de eficacia y reutilización como posibles medidas complementarias para incluir en el programa de medidas de cada demarcación hidrográfica.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

La actuación consiste en el diseño de:

- Una infraestructura que permita la reutilización agrícola de las aguas procedentes del tratamiento terciario de la planta depuradora de Pinedo, y
- Un filtro verde cuyo fin es la disminución de nutrientes y la renaturalización de las aguas que no pueden ser utilizadas en el riego hasta hacerlas aptas para su reutilización como aporte hídrico a la Albufera con la infraestructura de conducción asociada

Localización de la Actuación

La actuación se localiza en su totalidad en la provincia de Valencia. La infraestructura, destinada para el suministro de riego, proyectada consiste en una primera conducción, proyectada como un canal, que tiene su origen en el final de la “Conducción a la Albufera. Tramo EDAR de Pinedo – Acequia de Ravisanxo” planificada por la Conselleria de Infraestructuras y Transportes de la Generalitat Valenciana, y su final en el puerto de Catarroja. En este punto se ha proyectado una estación de bombeo que permite, gracias a la impulsión asociada, enlazar el canal con la Acequia Real del Júcar en Benifaió. Esta infraestructura se completa con otras dos conducciones que permiten suministrar recursos a varios sectores del Canal Júcar–Turia cerca de las poblaciones de Alginte y Picassent. El futuro filtro verde proyectado, incluyendo la planta piloto, se localizan en el nuevo cauce del río Turia, mientras que la impulsión y conducción asociada se inicia en este cauce llegando al Barranco Poyo, que vierte en la Albufera.

A continuación se presenta un plano de localización de la actuación y un esquema de la misma:





Reutilización agrícola. Conducciones y bombes

El proyecto contempla la reutilización de 54,86 hm³/año de los 71,20 hm³/año, volúmenes estimados en los cálculos anteriores, de reutilización potencial de la planta de Pinedo, para riego de cítricos y huertas de:

- Acequia del Oro
- Acequia de Favara
- Acequia Real del Júcar desde Benifaió hasta Albal
- Canal Júcar-Turía (sectores de San Rafael, Sector 4, Sector IX y Sector X)

Los excedentes de aguas depuradas que no puedan destinarse para el regadío se enviarán a la Albufera, tras su paso por un filtro verde, o se destinarán para el riego de arrozales en caso de que se pueda demostrar su idoneidad.

La infraestructura de distribución del agua de reutilización procedente del tratamiento terciario de la planta depuradora de Pinedo tiene como origen el final de la “Conducción a la Albufera. Tramo EDAR de Pinedo – Acequia de Ravisanxo”, planificada por la Conselleria de Infraestructuras y Transportes de la Generalitat Valenciana. La infraestructura proyectada consta de:

a) Canal Ravisanxo – Catarroja

El primer tramo de la infraestructura es un canal a cielo abierto de 2.280 m de longitud y dimensiones 5 x 1,8 m, con cajeros de hormigón y solera de tierra, excepto las zapatas de los cajeros y el zunchado de las mismas cada 4 m. En este tramo se ha definido un sifón de sección circular de 2.500 mm de hormigón armado para salvar el cruce con el Barranco del Poyo. Junto al canal se dispone un camino de servicio.

b) Bombeo de Catarroja

El canal tiene su fin en la estación de bombeo ubicada en el puerto de Catarroja, que dispone de 8 bombas (una en reserva) y diseñada de forma que permite salvar los 25 m de desnivel existente entre este punto y la Acequia Real del Júcar en Benifaió.

c) Impulsión Catarroja – Acequia Real del Júcar en Benifaió

Tras el bombeo de Catarroja, la impulsión hasta la Acequia Real del Júcar en Benifaló se ha diseñado utilizando una tubería de 1.800 mm de diámetro de hormigón con camisa de chapa y 17 km de longitud. El final de esta conducción es la estación de bombeo de la Acequia Real del Júcar en Benifaió. El trazado de esta conducción se ha definido minimizando las afecciones al parque natural de la Albufera, y las principales infraestructuras que cruza son la línea de FFCC AVE y las carreteras N-332, AP-7 y CV-42.

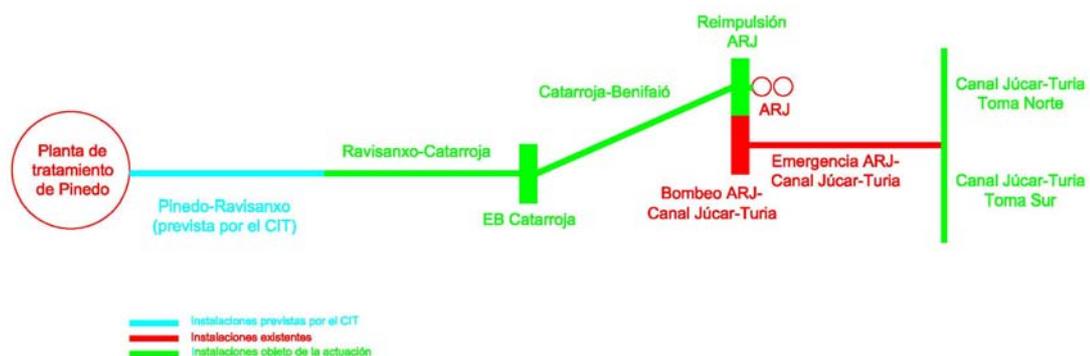
d) Reimpulsión a la Acequia Real del Júcar

Al final de la conducción Catarroja – Acequia Real del Júcar en Benifaió se ha proyectado un bombeo de reimpulsión que permitirá presurizar el agua procedente de esta conducción para su inyección en la infraestructura existente de la Acequia Real del Júcar y mantener el actual sistema de riego por goteo.

e) Conducciones abastecimiento toma norte y toma sur del Canal Júcar – Turia

Se ha proyectado abastecer 4 sectores del Canal Júcar–Turia mediante dos ramales, paralelos a dicho canal, cuyo inicio es el final de la conducción existente que parte del bombeo de la Acequia Real del Júcar hasta el Canal Júcar – Turia para el suministro, en situaciones de emergencia, de las estaciones de tratamiento de agua potable de Picassent. La primera de ellas (Canal Júcar Turia - Tomas Norte), de hormigón con camisa de chapa, diámetro 1.200 mm y longitud 4,6 km hacia aguas abajo del canal permite el suministro a las diferentes tomas del Sector 4, Sector 10 y algunas del Sector 9. La segunda (Canal Júcar Turia- Tomas Sur), de políéster centrifugado, diámetro 800 mm y longitud 2,9 km hacia aguas arriba del canal permite el suministro al resto de tomas del Sector 9 y San Rafael.

Esquemáticamente estas infraestructuras tienen la siguiente distribución:



Filtro verde.

El filtro verde proyectado permitirá tratar y posteriormente utilizar como aporte hídrico a la Albufera los excedentes de los caudales regenerados en la planta de Pinedo y que no puedan ser destinados al regadío. Este caudal aportado estará condicionado por la conducción existente entre esta planta y el filtro verde cuya capacidad es de 1 m³/seg.

El filtro verde proyectado consta de una planta piloto y de las infraestructuras necesarias para la conducción del agua renaturalizada.

a) Prolongación de la conducción de la planta de Pinedo a la cabeza del filtro verde

Con objeto de abarcar una mayor superficie y aumentar la capacidad de tratamiento del filtro verde se ha diseñado la prolongación de la impulsión ya existente desde la planta de Pinedo a Favara (arqueta de entrada a Filtro Verde) unos 800 m. Esta conducción tiene una capacidad máxima de 1 m³/seg.

b) Planta piloto

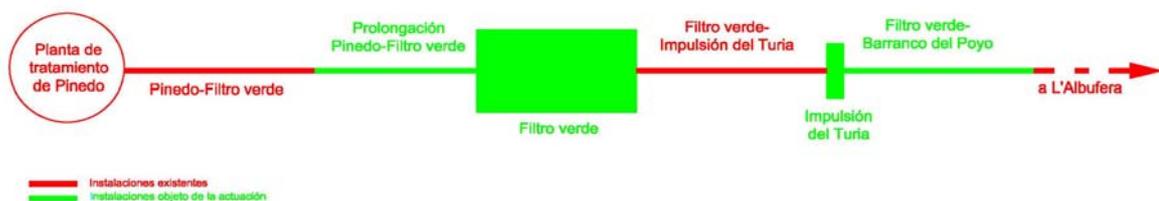
El proyecto incluye una planta piloto donde se experimentará a escala real el funcionamiento del filtro verde propuesto que permita la disminución de nutrientes y la renaturalización de hasta 1 m³/seg de las aguas de la planta de Pinedo hasta hacerlas aptas para su vertido a la Albufera. Se ha adoptado este sistema capaz de, además de reducir los nutrientes, renaturalizar el agua, puesto que ésta será vertida a un espacio natural sensible como es la Albufera de Valencia, disminuyendo además el aporte de nitrógeno y fósforo al humedal y reduciendo el riesgo de eutrofización.

Esta planta piloto se ha diseñado a partir de los datos más relevantes de la analítica del agua tratada por la estación depuradora y se ha ubicado en el nuevo cauce del río Turia, con un sistema de fitodepuración adoptado mediante plantas macrófitas en una superficie de 2,8 ha, con dos canales paralelos de 32,5 m de ancho y 40 m de longitud separados por un camino de 5 m de ancho, y una densidad de macrófitas entre 8 – 10 plantas por m² de superficie. La profundidad de cada canal es de 1 metro, con un muro a cada lado, estimándose que la cota media de agua alcance los 0,75 metros de altura. Para evitar el lixiviado del agua del filtro verde se ha proyectado una impermeabilización el canal con un geotextil y una capa de polietileno por encima. Los canales se dividen en subtramos mediante un sistema de compuertas asegurando tiempos de retención, parámetro básico en este tipo de tratamientos.

c) Impulsión del Turia. Conducción Filtro Verde - Barranco del Poyo

En el último subtramo del filtro verde, los dos canales confluirán en una tubería de 1.200 mm de diámetro que transportará el agua hacia una nueva estación de bombeo proyectada para impulsar mediante una conducción de poliéster de longitud 4.557 m y diámetro 800 mm, paralela a la Nueva Acequia de Favara, que verterá en el Barranco del Poyo, desde donde el agua llegará a la Albufera.

Esquemáticamente, estas infraestructuras tienen la siguiente distribución:



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

1. Alternativas posibles para un análisis comparado de coste eficacia

La propuesta técnica adoptada es eficaz para el cumplimiento del objetivo planteado, que consiste en la reutilización del efluente de la planta depuradora de Pinedo para el riego agrícola y aprovechar los excedentes del riego, constituyendo así una nueva aportación a la Albufera.

Para la consecución de estos objetivos se han considerado las siguientes alternativas:

Reutilización para riego agrícola

Para utilizar el agua procedente de la planta de Pinedo, es necesario contar con infraestructuras que permitan el suministro de agua a los potenciales usuarios de la misma.

Para la definición de estas infraestructuras y teniendo en cuenta las ya existentes y que pueden ser utilizadas, se han planteado las siguientes posibles soluciones:

Solución 1

Se plantea una conducción desde la planta de Pinedo hasta el Puerto de Silla, parte de la cual, desde su inicio hasta la acequia de Ravisanxo, está previsto que sea abordada por la Conselleria de Infraestructuras y Transportes de la Generalitat Valenciana (obra declarada de emergencia).

Esta conducción se utilizaría para verter agua a la Albufera, mientras que las infraestructuras existentes, impulsiones a las acequias de Favara y Oro, se utilizarían para el suministro a las zonas regables dependientes de cada una de ellas.

Solución 2

Se plantea una conducción que parte de la planta depuradora, y discurre paralela a la impulsión existente a Favara hasta el término municipal de Albal, desde donde continua en dirección sur paralela a la Acequia Real del Júcar hasta la factoría de Ford en Almussafes.

Las infraestructuras existentes, impulsiones a las acequias de Favara y Oro, se utilizarían para el suministro a las zonas regables dependientes de cada una de ellas

Solución 3

Se plantea una conducción que utilizando como primer tramo de la misma la conducción prevista por la Conselleria de Infraestructuras y Transportes de la Generalitat Valenciana entre la depuradora de Pinedo y la acequia de Ravisanxo, continúa hasta el puerto de Catarroja, para posteriormente llegar hasta la factoría de Ford de Almussafes, girando en ese punto hacia el Oeste hasta encontrar la Acequia Real del Júcar.

Las infraestructuras existentes, impulsiones a las acequias de Favara y Oro, se utilizarían para el suministro a las zonas regables dependientes de cada una de ellas.

Reutilización como agua de aporte a la Albufera

Para poder reutilizar el agua de la planta como aporte adicional a la Albufera en los meses en los que los regadíos no consuman completamente este caudal es necesario reducir los niveles de concentración de fósforo del efluente hasta un valor de 0,01 mgP/l, y disponer de una conducción para el vertido del agua una vez tratada a la Albufera.

Para reducir los niveles de fósforo del efluente, no se han estudiado diferentes alternativas, considerando como solución óptima la consistente en un filtro verde con sistema de Filtro de Macrofitas en Flotación. Se ha optado por esta solución frente a una basada en un tratamiento físico-químico ya que el filtro verde además de reducir los nutrientes del efluente permite realizar una renaturalización del agua, siendo este hecho muy importante cuando el destino del agua es un espacio natural tan sensible como la Albufera.

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

En cuanto a la ubicación del filtro verde se ha considerado como ubicación óptima el nuevo cauce del río Turia por su proximidad a la planta de Pinedo, por la existencia de la impulsión a Favara que puede ser utilizada para conectar la planta con el inicio del filtro verde, y finalmente porque ante un fallo del sistema de tratamiento, el medio receptor sería el mar, y no un espacio sensible como la Albufera.

Inicialmente esta solución se plantea como experiencia piloto, realizándose el diseño final del filtro, una vez analizados los resultados obtenidos de la misma.

En cuanto a la conducción de vertido del agua a la Albufera, las posibles alternativas para la misma se han estudiado de manera conjunta con las conducciones para el suministro de agua para riego agrícola.

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

Como solución para realizar el suministro de agua reutilizada se ha optado por la solución 3, ya que esta solución es la que proporciona mayores posibilidades de reutilización del agua, ya que por una parte, además de poder suministrar a las mismas zonas de riego que las soluciones 1 y 2, permite suministrar también a algunos sectores correspondientes al Canal del Júcar-Turia y por otra aprovecha la infraestructura existente en mayor medida que las restantes, ya que utiliza todas las existentes y previstas, hecho que no se produce en las otras dos soluciones planteadas.

En cuanto a las infraestructuras destinadas al aprovechamiento de los excedentes de aguas regeneradas para la mejora del estado de la laguna de la Albufera, ya se han comentado en el apartado anterior las alternativas planteadas y los motivos que han llevado a adoptar las soluciones seleccionadas.

5. VIABILIDAD TÉCNICA

El objetivo de la actuación es definir una infraestructura que permita por un lado la reutilización agrícola de parte de las aguas procedentes del tratamiento terciario de la planta depuradora de Pinedo y por otro el tratamiento mediante un filtro verde para la disminución de nutrientes y la renaturalización de los excedentes procedentes de la planta que no se utilicen en el riego hasta hacerlos aptos para su empleo como aporte hídrico a la Albufera mediante la infraestructura de conducción asociada.

La consecución de los objetivos mencionados depende de los siguientes aspectos:

1.- Reutilización agrícola

- a) Calidad adecuada del agua reutilizada de la planta de Pinedo.
- b) Distribución de la misma

2.- Renaturalización de los nuevos aportes a la Albufera

- a) Tratamiento pertinente del recurso
- b) Distribución y transporte del mismo hasta su vertido.

Reutilización para uso agrícola.

Calidad del agua reutilizada

En la estación depuradora de aguas residuales de Pinedo se ha instalado recientemente el tratamiento terciario previsto en el Plan de reutilización de aguas residuales del Área metropolitana de Valencia, con capacidad suficiente para todo el caudal tratado en la planta.

Existencia de conducciones y bombeos que permitan distribuir el agua para riego a los puntos de destino definidos.

Este aspecto se alcanza al haber dimensionado las conducciones tras analizar los costes tanto de instalación como energéticos llegando a una solución de compromiso. En lo que respecta a los materiales de las mismas, se han adoptado correctamente los que aseguran calidad y durabilidad (hormigón con camisa de chapa para grandes diámetros y poliéster centrifugado para diámetros menores).

Las condiciones de diseño hidráulico adoptadas han sido las más desfavorables, considerando que los caudales adoptados responden a los máximos posibles. Se han tenido en cuenta adecuadamente las situaciones de sobrepresión y depresión alternativas (golpe de ariete).

En lo referente al equipo de bombeo de Puerto Carroza este se ha dimensionado para elevar el caudal necesario salvando los 25 m de desnivel existente y considerando las pérdidas por la impulsión definida, disponiendo adecuadamente bombas horizontales, que presentan menores problemas de funcionamiento que las verticales, dispuestas en paralelo ya que el punto de funcionamiento es constante. Se ha incluido con buen criterio una bomba en reserva como recurso en caso de fallo de alguna de las demás.

Se han incluido elementos complementarios, denominados elementos de control, a estas infraestructuras (valvulería, elementos de aireación, desagües) que aseguran una correcta explotación del sistema de conducciones.

En cuanto al canal entre la acequia de Ravisanxo y el Puerto de Catarroja éste se ha definido adecuadamente siguiendo los criterios adoptados por la Conselleria de Infraestructuras y Transportes de la Generalitat Valenciana en la "Conducción a la Albufera. Tramo EDAR de Pinedo – Acequia de Ravisanxo". Hidráulicamente, la verificación del canal se ha realizado adecuadamente y se han adoptado parámetros (calado, coeficiente de rozamiento) adecuados.

Renaturalización de los nuevos aportes a la albufera

Disposición de un sistema de tratamiento que asegure la renaturalización de las aguas procedentes del terciario de la planta depuradora de Pinedo

El filtro verde se ha diseñado adecuadamente siguiendo los criterios establecidos en el *“Manual de fitodepuración. Nuevos filtros verdes de macrófitas en flotación para la cuenca mediterránea”* editado por la Universidad Politécnica de Madrid y de las experiencias observadas bajo el seguimiento y coordinación de la Unión Europea, la fundación Global Nature y la Universidad Politécnica de Madrid.

Los condicionantes de diseño se han extraído de la *“Evaluación de los aportes hídricos al lago”*, documento del *“Estudio para el desarrollo sostenible de la Albufera de Valencia”* de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Existencia de conducciones y sistemas de bombeo que permitan distribuir el agua renaturalizada al punto de destino definido

Este aspecto, al igual que para las conducciones de agua para regadío, se alcanza al haber determinado el diámetro de la conducción de impulsión tras analizar los costes tanto de instalación como energéticos llegando a la denominada solución de compromiso. En lo que respecta a los materiales se ha optado por poliéster centrifugado por ser el más competitivo para este fin dentro del abanico de materiales existentes.

Las condiciones de diseño hidráulico de la impulsión son las más desfavorables considerando que el caudal adoptado responde al máximo posible. Se han tenido en cuenta también y adecuadamente situaciones de sobrepresión y depresión alternativas (golpe de ariete).

Se han incluido elementos complementarios, denominados elementos de control, a este infraestructuras (valvulería, elementos de aireación, desagües) que aseguran una correcta explotación del sistema de conducciones.

6. VIABILIDAD AMBIENTAL

Descripción del marco ambiental del proyecto:

La presente actuación se localiza en la población de Pinedo, término municipal de Pinedo, perteneciente a la comarca de l'Horta, provincia de Valencia. El principal objetivo de este proyecto es la reutilización de las aguas tratadas por la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Pinedo, situada en la margen izquierda del nuevo cauce del río Turia, perteneciente a la Cuenca Hidrográfica del Júcar.

Actualmente, la depuradora de Pinedo trata unos 120 hm³/año procedentes de Valencia y de los municipios del ámbito del colector perimetral Oeste de la Albufera. La mayoría del agua depurada se vierte directamente al mar a través de un emisario submarino, con excepción de 1 m³/s, que durante cuatro meses al año es reutilizado por la acequia de Oro para el riego de cultivos de arroz.

Con la realización del proyecto se pretende reutilizar el efluente procedente de la depuradora de Pinedo para uso agrícola, mientras que los excedentes (caudales que en determinados meses no pueden ser aprovechados por los cultivos), se destinan a la laguna de la Albufera de Valencia, previo paso por un filtro verde con el fin de renaturalizarlos y reducir los contenidos de nitratos y fosfatos. Se prevé reutilizar unos 55 hm³/año para el riego de cultivos leñosos y, además, aportar unos 25 hm³/año de agua regenerada a la Albufera de acuerdo con la capacidad de tratamiento del filtro verde.

Para poder llevar a cabo esta actuación es necesaria la ejecución de conducciones que permitan hacer llegar el agua a los distintos grupos de usuarios, teniendo en cuenta las infraestructuras existentes y utilizar un tratamiento adicional (filtro verde) para la aportación de esta agua a la Albufera. Las principales actuaciones previstas en este proyecto se describen brevemente a continuación:

- Depuración de aguas: Filtro verde.
- Conducción desde la acequia de Ravisanxo hasta la acequia Real del Júcar.
- Estaciones de bombeo: Junto al nuevo cauce del Turia, junto al Puerto de Catarroja y la estación de bombeo de la conducción de emergencia de la ARJ-CJT.
- Conducciones en la zona del Canal Júcar-Turia.
- Conducciones para enviar el agua del filtro verde hacia el Barranco del Poyo.

El paraje natural más cercano es el Parque Natural de la Albufera, espacio protegido y catalogado como LIC, ZEPA, humedal RAMSAR y Zona 7 dentro del Grupo de Albuferas y Marjales Litorales del Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana.

Los impactos de mayor relevancia provocados por estas actuaciones se producen sobre el Parque Natural de la Albufera y sobre el trazado de la Vía Augusta (calzada romana) presentes en esta zona, ya que parte de la conducción de Ravisanxo-Benifaió transcurre por el Parque o en su límite y junto al trazado de la citada Vía Augusta. Para minimizar el impacto que se producirá sobre este espacio se aplicarán medidas preventivas y correctoras, tales como el balizamiento de las áreas más sensibles y la restauración de las zonas que puedan verse afectadas.

Sin embargo, con la realización de este proyecto se conseguirá la mejora cualitativa del estado ecológico de la laguna de la Albufera, actualmente en continua regresión y eutrofización, a través de la aportación de agua procedente del efluente de la depuradora, previo tratamiento adicional con la utilización del filtro verde (sistema de fitodepuración mediante plantas macrófitas) capaz de renaturalizar el agua procedente

de la depuradora.

Mediante la realización de este proyecto, además de recuperar el lago de la Albufera, también se conseguirá asegurar el agua de riego en toda esta zona, para los cultivos de cítricos y huerta.

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

Parte de las infraestructuras de la actuación se sitúan dentro o en los límites del Parque Natural de L'Albufera, catalogado como LIC y ZEPA (ES0000023), así como humedal RAMSAR (7ES013). También se encuentra dentro del Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana como Zona 7 en el Grupo de Albuferas y Marjales Litorales. A la vez, la Albufera también está recogida por el Protocolo de Ginebra de 3 de abril de 1982 y podría formar parte de la Red comunitaria europea Natura 2000. Este espacio se verá afectado por parte de la conducción Ravisanxo – Benifaió y por la nueva Estación de Bombeo de Catarroja.

En este espacio protegido existen algunos hábitats prioritarios susceptibles de verse afectados por las obras en las zonas 1 y 2 de la Albufera y los mansegares del canal Júcar-Turia. Estos hábitats son los siguientes:

- ZONA ALBUFERA 1 y 2: *Ranunculetum baudotii* (código UE hábitat 1150).
- MANSEGARES: *Soncho maritimi-Cladietum marisci* (código UE hábitat 7210).

Con el objetivo de minimizar el impacto sobre esta vegetación en las zonas próximas a la Albufera durante la fase de construcción, se contempla la aplicación de medidas protectoras y correctoras con el balizamiento de la vegetación a respetar y una posterior restauración de las zonas que puedan verse afectadas. Este impacto representa una afección puntual y temporal, ya que una vez finalizadas las obras se conseguirá recuperar el lago de la Albufera, actualmente en continua regresión, provocando un impacto muy positivo sobre este espacio protegido.

También se han detectado numerosas especies faunísticas en el ámbito de actuación, algunas incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, regulado por el Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo. Entre ellas destaca la presencia del fartet (*Aphanius iberus*), el samaruc (*Valencia hispanica*), la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) y la garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*), catalogadas como "en peligro de extinción". Además, se han identificado múltiples especies de peces, anfibios, reptiles y aves catalogadas como "de especial interés".

Todos estos elementos quedan reflejados en la Declaración de Impacto Ambiental, juntamente con las condiciones de protección ambiental dirigidas a preservar los ecosistemas asociados al Parque Natural de

2. Describir los efectos sobre el caudal ecológico del río y las medidas consideradas para su mantenimiento así como la estimación realizada para el volumen de caudal ecológico en el conjunto del área de afección.

No es objeto del proyecto.

3. Alternativas analizadas

Las alternativas del trazado de las conducciones para la reutilización agrícola y ecológica que se analizan en el Estudio de Impacto Ambiental coinciden con las analizadas en el Proyecto Técnico, que han sido desarrolladas en el Capítulo 4 de este informe (*Eficacia de la propuesta técnica para la consecución de los objetivos*). Se han planteado alternativas por lo que se refiere a la utilización de infraestructuras existentes y de la creación de nuevas conducciones, pero estas alternativas son irrelevantes a efectos de caracterización medioambiental de la solución.

De esta manera, la solución adoptada es la que plantea una nueva conducción entre la depuradora de Pinedo y la acequia de Ravisanxo, bordeando el Parque Natural de la Albufera y cruzando la factoría Ford de Almusafes. A continuación la conducción giraría hacia el Oeste en el término municipal de Benifaió hasta encontrar la Acequia Real del Júcar.

Para poder reutilizar los excedentes de agua regenerada en la depuradora de Pinedo como aporte a la Albufera en los meses en que los regadíos no consuman completamente el caudal del efluente, es necesario realizar un tratamiento adicional para la renaturalización de las aguas, así se disminuye la concentración de nutrientes y se elimina el fósforo necesario para alcanzar los parámetros recomendados en el *Estudio para el desarrollo sostenible de la Albufera*, de la Confederación Hidrográfica del Júcar de 2004.

No se han estudiado alternativas para la realización del tratamiento adicional, considerando como solución óptima la consistente en un filtro verde de macrófitas en flotación situado en el nuevo cauce del río Turia. Para asegurar su efectividad se plantea la realización de una prueba piloto, previa a la construcción de la instalación. En esta planta piloto se podrá determinar el tipo de filtro, las especies más adecuadas y el régimen de funcionamiento. Con la cosecha periódica de la biomasa en el filtro verde se consiguen reducir el nivel de los nutrientes del sistema. Si la cosecha de la vegetación es anual, una vez que las hojas han muerto, se pueden recoger entre el 40-45% del nitrógeno y el fósforo ya que el resto pasa a los rizomas de la planta para poder iniciar el siguiente ciclo vegetativo. Si se adelanta la siega a finales de septiembre o inicios de octubre, se puede llegar a extraer hasta el 70% del nitrógeno y el fósforo absorbidos por la planta, ya que todavía no se han trasladado a los rizomas.

Mediante este tratamiento se consigue eliminar una parte importante de nutrientes y así renaturalizar el agua residual para que sea apta como aporte adicional a la Albufera.

4. Impactos ambientales previstos y medidas de corrección propuestas.

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS:

Los impactos más significativos de este proyecto se producen durante la fase de construcción de las conducciones e instalaciones previstas. Uno de los impactos más relevantes se produce con la afección sobre el Parque Natural de la Albufera, al contener una parte de la conducción Ravisanxo-Benifaió y la nueva Estación de Bombeo de Catarroja. En este caso, se contemplan una serie de medidas preventivas y

correctoras con la integración paisajística del canal y la adecuación de la estación de bombeo a la arquitectura de la zona.

También se produce una afección sobre la Vía Augusta, calzada romana catalogada por la Direcció General de Política Lingüística y Patrimoni Cultural de la Conselleria de Cultura, Educació i Esport de la Generalitat Valenciana. El trazado de la conducción Catarroja-Benifaió resulta, en gran parte, próxima a la Vía. En este caso, el Estudio de Impacto Ambiental contempla la realización de las observaciones exigidas por éste organismo una vez resuelta la consulta realizada a la Conselleria sobre este tema.

Otro impacto relevante es el que se produce sobre el medio socioeconómico, resultante de las expropiaciones y ocupaciones de suelo con algunos cambios de uso de suelo, variaciones de la planificación urbanística, o la afección sobre la población afectada por dichas expropiaciones.

Sin embargo, es importante destacar el impacto positivo que se producirá sobre la laguna de la Albufera con este aporte adicional de agua. Este incremento mejoraría la recuperación ecológica de la Albufera, siempre que se asegure la calidad de las aguas. En el Programa de Vigilancia Ambiental se contempla el seguimiento de los parámetros de calidad de los efluentes, tanto de la depuradora como del filtro verde, durante la fase de explotación de las obras. Este seguimiento permite determinar si el agua es apta o no para su aporte hídrico a la Albufera o para su uso como agua de riego.

IMPACTOS GENERALES:

Se describen en la tabla de la página siguiente los principales impactos de tipo general.

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"> - Regar los materiales y cubrir las cajas de los camiones que transporten tierras. - Revisar el correcto estado de la maquinaria (ITV y CE).
	RUIDO PRODUCIDO POR LAS ESTACIONES DE BOMBEO	Fase de explotación	Medidas preventivas adoptadas: <ul style="list-style-type: none"> - Adecuado mantenimiento de las instalaciones y aislamiento acústico de las instalaciones más ruidosas.
HIDROLOGÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS	ARRASTRE DE PARTÍCULAS DEBIDO AL MOVIMIENTO DE TIERRAS	Fase de obra	Medidas preventivas adoptadas: <ul style="list-style-type: none"> - Evitar acopios fuera de la zona reservada para ellos y utilizar balsas de decantación y separadores de las instalaciones auxiliares. - Gestionar los residuos generados durante la obra y durante la fase de funcionamiento. - Sistema de analíticas automatizadas tanto a la salida de la EDAR como del filtro verde. - Diseño del filtro verde minimizando el efecto barrera.
	CONTAMINACIÓN POR VERTIDOS ACCIDENTALES Y AGUAS RESIDUALES	Fase de obra y fase de explotación	
	EFFECTO BARRERA DEL FILTRO VERDE EN EL CAUCE DEL RÍO		
GEA Y SUELO	CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR VERTIDOS ACCIDENTALES	Fase de obra y fase de explotación	Medidas preventivas adoptadas: <ul style="list-style-type: none"> - Evitar acopios fuera de la zona reservada para ellos. - Realizar reparaciones y mantenimiento de maquinaria en zonas impermeabilizadas. - Gestionar los residuos generados durante la obra y durante la fase de funcionamiento.
	OCUPACIÓN DEL SUELO	Fase de obra	Medidas preventivas para minimizar la ocupación de suelos: <ul style="list-style-type: none"> - Controlar la zona de acopios y el riesgo de erosión. - Evitar que los camiones circulen fuera de los caminos de la obra. - Evitar la implantación de subsolados en las zonas afectadas.
VEGETACIÓN	RIESGO DE INCENDIOS	Fase de obra	Medidas preventivas adoptadas: <ul style="list-style-type: none"> - Disponer de planes de protección de incendios.
	ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN PRODUCIDA POR EL DESPEJE Y DESBROCE DE LA PARCELA	Fase de obra	Medidas correctoras: <ul style="list-style-type: none"> - Revegetar las zonas por las que discurran las conducciones una vez adaptadas las zanjas.
	POSIBLE AFECCIÓN A ALGUNOS HABITATS PRIORITARIOS	Fase de obra	Medidas preventivas: <ul style="list-style-type: none"> - Inspección previa y balizamiento de la zona de hábitats. - Reducción de la velocidad de los vehículos.
FAUNA	ALTERACIÓN DEL BIOTOPO DEBIDO A LA ENTRADA DE MÁQUINAS Y PERSONAL DE LA OBRA	Fase de obra	Medidas preventivas adoptadas: <ul style="list-style-type: none"> - Realizar el desbroce fuera de las épocas de reproducción de las especies de mayor interés. - Revegetar las zonas de ocupación temporal. - Construcción de rampas de acceso para la fauna.
	AUMENTO DE LA MORTALIDAD POR EL EFECTO TRAMPA DEL CANAL	Fase de explotación	
SOCIOCULTURAL	AFECCIÓN AL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y ETNOLÓGICO	Fase de obra	Medidas preventivas y correctoras: <ul style="list-style-type: none"> - Prospecciones arqueológicas de la zona. - Localización de las afecciones sobre la Vía Augusta. - Integración paisajística del canal mediante creación de taludes con tierra vegetal cubiertos con vegetación. - Adecuación paisajística de la arquitectura de la estación de bombeo con la de la zona.
	AFECCIÓN AL PAISAJE DEL CANAL Y ESTACIONES DE BOMBEO	Fase de obra y explotación	
SOCIOECONOMÍA	OCUPACIÓN DE SUELO AGRÍCOLA AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS	Fase de obra	Medidas preventivas y correctoras: <ul style="list-style-type: none"> - Restitución del suelo agrícola una vez terminadas las obras. - Petición de los permisos necesarios e información a los usuarios, estableciendo accesos alternativos si fuese necesario. - Solicitud de afección temporal de las vías pecuarias y señalización.
	ALTERACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD A DETERMINADAS PARCELAS	Fase de obra	

5. Medidas compensatorias tenidas en cuenta.
No se contemplan medidas compensatorias.
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.

Se inicia el procedimiento ambiental en fecha de 6 de junio de 2005 con la remisión de la Memoria-Resumen por parte del organismo promotor (ACUAMED) a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, conforme a la legislación vigente en la materia (Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, modificado por la Ley 6/2001, de 8 de mayo).

Con fecha de 8 de julio de 2005 se da paso al periodo de consultas previas, que finaliza el 17 de agosto del mismo año mediante la remisión de una serie de sugerencias y consultas a la Memoria-Resumen emitidas por los organismos, instituciones y particulares previsiblemente afectados por la ejecución del proyecto.

Posteriormente el Proyecto Informativo y el Estudio de Impacto Ambiental se someten a trámite de información pública desde el 15 de marzo hasta el 12 de junio de 2006.

En fecha de 23 de junio de 2006, la Secretaria General para la prevención de la contaminación y el cambio climático, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, comunica al organismo promotor la resolución de la Declaración de Impacto Ambiental, informando que la realización del proyecto es ambientalmente viable.

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 presente actuación afecta positivamente sobre el buen estado de las masas de agua, principalmente a los humedales de la Albufera.

Actualmente la Albufera de Valencia es la laguna del litoral mediterráneo más alterada, ya que además de tener muy poca profundidad de agua, contiene una gran cantidad de fitoplancton, especialmente de cianofíceas. Esto provoca un desequilibrio entre los ciclos de oxígeno y nutrientes.

Con esta actuación se conseguirá mejorar la calidad del estado de la laguna y reducir los problemas de eutrofización de sus aguas, ya que el agua tratada por el filtro verde cumpliría con los parámetros de reducción de nutrientes y eliminación de fósforo recomendados en el Estudio para el desarrollo sostenible de la Albufera.

7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

1. Costes de inversión

a) Presupuesto de la actuación:

Reutilización de riegos		30.150.204,49
Estación bombeo "Catarroja"		1.135.726,03
Estación bombeo "ARJ"		880.892,39
Conducción "AC Ravisanzo-Catarroja"		2.548.540,93
Conducción "Catarroja-Benifaio"		21.407.185,78
Conducción "Canal Jucar-Turia"		4.027.859,36
Reposiciones		150.000,00
Reutilización Albufera		10.346.467,71
Filtro verde		8.628.816,10
Estación bombeo "Turia"		248.037,90
Conducción "Filtro verde Turia-Bco Poyo"		1.419.613,71
Reposiciones		50.000,00
Seguimiento Prog. Vigil. Ambiental		547.413,90
Seguridad y salud		835.000,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		41.879.086,10
Gastos generales (% sobre P.E.M.)	13%	5.444.281,19
Beneficio industrial (% sobre P.E.M.)	6%	2.512.745,17
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)		49.836.112,46
IVA	16%	7.973.777,99
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		57.809.890,45
Expropiaciones		1.285.841,00
Plan de control y vigilancia (% sobre P.B.L.)	1,50%	867.148,36
Conservación del patrimonio histórico (% sobre P.B.L.)	1,00%	578.098,90
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN	TOTAL	60.540.978,71
Costes internos de ACUAMED (% sobre P.E.M.)	1,00%	418.790,86
TOTAL INVERSIÓN		60.959.769,57

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: 24 meses
- Año inicio de la explotación: 2009
- Periodo de duración del análisis: 50 años desde inicio explotación
- Tasa de descuento utilizada: 4%
- Año base de actualización: 2007
- Unidad monetaria de la evolución: Euros
- IPC anual: 3,29% (Promedio de la variación anual del IPC General-Base 2001, desde 2002 a 2005)
- Se considera un valor residual financiero de las instalaciones y terrenos al final del período de análisis

c) Financiación:

ACUAMED firmará un Convenio regulador de la financiación y explotación con los usuarios de la actuación.

En este convenio se establecen las siguientes condiciones de financiación de las obras:

- Fondos FEDER: La financiación comunitaria se fijará en función de los recursos totales de esta naturaleza asignados a ACUAMED. Para la estimación de los cálculos se fija en un 20% de la inversión total
- Recursos propios ACUAMED: 50% de la inversión total una vez descontada la financiación comunitaria
- Recurso ajenos a ACUAMED (Préstamos): 50% de la inversión total una vez descontada la financiación comunitaria

Los usuarios de la actuación serán los regantes de la Acequia de Favara, la Acequia del Oro, la Acequia Real del Júcar y la Zona Regable servida por el Canal Júcar-Turia. Los caudales destinados a estas regiones estarán sujetos al Convenio. Los caudales vertidos en La Albufera tendrán un fin ambiental, por lo que no generarán ingresos.

La tasa de descuento se aplica para poder comparar flujos monetarios de diferentes momentos puntuales. Su significación económica se encuentra en la preferencia de los agentes económicos en obtener beneficios actuales frente a obtener beneficios futuros. Debido a que se propone un estudio de flujos temporales se determina el valor del 4% (en términos nominales) siendo el año base de la aplicación el año previsto de inicio de las obras, en este estudio el año 2006.

Costes Inversión	Vida Útil	Total	Valor Residual
Terrenos	-	1.285.841,00	162.549,68
Construcción	50	45.020.666,67	0,00
Equipamiento	25	2.932.373,25	0,00
Asistencias Técnicas	-	1.445.247,26	-
Tributos	-	0,00	-
Otros	-	2.301.863,40	-
IVA*	-	-	-
Valor Actualizado de las Inversiones (al año 2006, tasa 4%)		52.985.991,58	162.549,68

* Se repercute sobre tarifa

Costes de Explotación y Mantenimiento durante todo el período de explotación	Total
Personal	2.808.279,73
Mantenimiento y reposición	20.653.359,36
Energéticos	107.326.813,07
Administrativos/Gestión	4.360.381,55
Financieros	12.673.793,81
Otros	13.390.636,17
Valor Actualizado de los Costes Operativos (al año 2006, tasa 4%)	161.213.263,69

Año de entrada en funcionamiento	2008
m3/día facturados	219.397
Nº días de funcionamiento/año	365
Capacidad producción:	80.080.000
Coste Inversión	52.985.991,58
Coste Explotación y Mantenimiento	161.213.263,69

Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)	94,47
Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)	5,53
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	2.328.941
COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año	187.707
COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año	2.516.648
Costes de inversión €/m3	0,0314
Coste de operación y mantenimiento €/m3	0,0403
Precio que iguala el VAN a 0 (sin IVA)	0,072

2. Plan de financiación previsto
Miles de Euros

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	1	2	3	...	Total
Aportaciones Privadas (Usuarios)					
Presupuestos del Estado					
Fondos Propios (Sociedades Estatales)	10.597,20	10.597,20	0,00	...	21.194,40
Prestamos	10.597,20	10.597,20	0,00	...	21.194,40
Fondos de la UE	5.298,60	5.298,60	0,00	...	10.597,20
Aportaciones de otras administraciones					
Otras fuentes					
Total	26.493,00	26.493,00	0,00	...	52.985,99

3. Análisis de recuperación de costes
Miles de euros en moneda corriente

Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable)	1	2	3	...	27	Valor actual neto del flujo de ingresos descontado al 4%
Uso Agrario	0,00	0,00	4.484,41	...	21.152,21	172.794,02
Uso Urbano						
Uso Industrial						
Uso Hidroeléctrico						
Otros usos						
Total INGRESOS	0,00	0,00	4.484,41	...	21.152,21	172.794,02

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	172.794,02	51.804,48	161.213,26	0,00	81,12

Justificación: El 81,12% de recuperación de costes viene motivado por la recuperación parcial de los costes de conservación y explotación y la recuperación parcial de la inversión según los criterios expuestos anteriormente: 20% a cargo de fondos FEDER (sin recuperación), 40% a cargo de fondos propios de ACUAMED y el 40% restante a cargo de un préstamo bancario. También contribuye en la recuperación de costes el valor residual de los terrenos al final del período de análisis.

La recuperación de costes se basa en los ingresos que se generará por la venta de agua a los regantes de la zona de influencia. Éstos abonarán el coste de construcción, mantenimiento y operación de las obras de transporte del agua hasta sus destinos. El caudal previsto para destinarlo a este uso es de 54,86 hm³/año. Como se explicó anteriormente, no se prevé la recuperación de los costes de inversión, tratamiento y transporte de los caudales que se verterán a La Albufera (25 hm³/año) con fines ambientales.

En el citado Convenio regulador para la financiación y explotación de las obras se establece un sistema tarifario compuesto por un término correspondiente a la amortización y un segundo a la explotación y el mantenimiento.

- En cuanto a la cuota de amortización el Convenio establece que a partir de inicio de la explotación, los usuarios abonarán a ACUAMED unas cuotas para la amortización total de la inversión no financiada con fondos comunitarios y conformadas de la siguiente manera:
 - Del año 1 al 25, recuperación de los recursos aportados por ACUAMED y financiados con créditos bancarios, incluyendo todos los costes de esta financiación. Se considera un interés anual del 5%, con cuotas del préstamo creciente al 3% anual.
 - Del año 26 al 50, recuperación de los recursos propios aportados por ACUAMED, sin costes financieros y actualizados con el índice general de precios desde el momento inicial de la aplicación de los recursos.
- En cuanto a los costes de explotación y mantenimiento el Convenio establece que la parte correspondiente a estos conceptos incluya los siguientes componentes:
 - Costes fijos de operación:
 - Energía: Los cálculos se han realizado con la tarifa correspondiente al Real Decreto 1556/2005.
 - Personal: Se estima una plantilla de 3 trabajadores para la explotación de las infraestructuras e instalaciones proyectadas.
 - Mantenimiento y conservación: Se estima un porcentaje del 0,3% anual del Presupuesto Base de Licitación en concepto de gastos de mantenimiento y conservación.
 - Administración: Se estima un porcentaje del 0,3% anual del Presupuesto Base de Licitación en concepto de gastos de administración, seguros y varios.
 - Un 6% sobre la tarifa de amortización en concepto de costes generados a ACUAMED por las necesidades de control de supervisión de las infraestructuras durante todo el período de amortización.
 - Costes variables de operación:
 - Energía: Según tarifa del Real Decreto 1556/2005.
 - Otros gastos en función del caudal de agua producida (valvulería, fusibles, grasas, etc.)

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):

40,223 millones de euros.

Existen diversos efectos que justifican el importe no recuperado:

- Fondos FEDER: 10,597 millones de euros (20% de la inversión total)
- Valor actual neto del valor residual de los terrenos: -0,162 millones de euros. El valor residual representa un ingreso adicional en el último período que incrementa la recuperación de costes.
- Efectos financieros: 29,788 millones de euros. Se derivan del efecto combinado que se desprende de, por una parte, utilizar una tasa de inflación (3,29%) menor a la tasa de descuento (4%), y por otra, del efecto que tienen en el análisis algunas partidas no inflactadas (devolución del principal del préstamo bancario) pero sí descontadas.

Por todo ello, el importe no recuperado difiere del capital subvencionado mediante Fondos FEDER (10,597 millones de euros).

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

10,005 millones de euros

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

357.190 euros el primer año de explotación, motivados por la aportación de caudales a La Albufera.

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

0,123 millones de euros

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

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| a. Si, mucho | <input type="checkbox"/> |
| b. Si, algo | <input type="checkbox"/> |
| c. Prácticamente no | <input type="checkbox"/> |
| d. Es indiferente | <input checked="" type="checkbox"/> |
| e. Reduce el consumo | <input type="checkbox"/> |

Justificación: La actuación tiene como objetivo la reutilización de aguas residuales del municipio de Valencia para complementar parte de las fuentes actuales de recursos para el riego y garantizar el suministro. Con este objetivo la no recuperación de costes afectará a los objetivos ambientales de la DMA.

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 | <input type="checkbox"/> |
|---|--------------------------|

- b. De una forma aceptable en relación a la subvención total necesaria** **X**
- 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: La actuación tiene como objetivo la reutilización de aguas residuales que permitirán, por un lado, complementar parte de las fuentes actuales de riego, y por otro, generar nuevas aportaciones a la Albufera. La reutilización de agua residual urbana permite una importante mejora ambiental ya que se reducen los vertidos a la costa valenciana y se contribuye a mejorar la calidad de las aguas de la Albufera.

B. Mejora de la calidad ambiental del entorno

- a. La actuación favorece una mejora de los hábitats y ecosistemas naturales de su área de influencia** **X**
- b. La actuación favorece significativamente la mejora del estado ecológico de las masas de agua** **X**
- c. La actuación favorece el mantenimiento del dominio público terrestre hidráulico o del dominio público marítimo terrestre
- d. En cualquiera de los casos anteriores ¿se considera equilibrado el beneficio ambiental producido respecto al importe de la subvención total?**

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

Justificación: Con la realización del proyecto se conseguirá mejorar el estado ecológico de la laguna de la Albufera ya que con el aporte de agua renaturalizada mediante el tratamiento con el filtro verde se puede reducir el nivel de eutrofización del lago.

La mejora del estado ecológico de las masas de agua va relacionada directamente con la mejora de los hábitats y ecosistemas de su influencia. Las afecciones que provoca la actuación sobre los hábitats y ecosistemas son temporales y se localizan en la fase de obras. Durante esta fase se han adoptado una serie de medidas preventivas y correctoras con el fin de minimizar esta afección.

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** **X**
- 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** **X**

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

Justificación: En cuanto a la competitividad del sector agrícola, la actuación mejorará este aspecto al aportar al sistema hídrico 55 hm³/año de recursos con una alta garantía destinados a complementar las actuales fuentes para riego. Estas características confieren a los regantes una seguridad, antes inexistente, que les permitirá afrontar mejoras en sus sistemas productivos y contribuir, por tanto, al mantenimiento de la productividad en la región.

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.

Según el Convenio regulador para la financiación y explotación de las obras incluidas en la actuación, que firmará ACUAMED con los distintos usuarios, una gran parte de los costes de explotación y mantenimiento y de amortización de la inversión se cubrirán por medio de tarifas (ver punto 3 del apartado 7).

8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

1. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para abastecer a la población
 - a. Población del área de influencia en:
Padrón de 31 de diciembre de 2004:
 - b. Población prevista para el año 2015:
 - c. Dotación media actual de la población abastecida: l/hab y día en alta
 - d. Dotación prevista tras la actuación con la población esperada en el 2015: l/hab y día en alta

Observaciones: No es el objetivo de esta actuación

2. Incidencia sobre la agricultura:
 - a. Superficie de regadío o a poner en regadío afectada: **12.106 ha. (incluyendo arrozales)**
 - b. Dotaciones medias y su adecuación al proyecto.
 1. Dotación real actual: **5.547 m³/ha.**
 2. Dotación real tras la actuación: **10.007 m³/ha.**

Observaciones: La actuación tiene el objetivo de completar parte de las fuentes actuales de riego y garantizar los recursos hídricos para regadío. La estimación de las dotaciones reales se ha realizado en función de los caudales suministrados en los últimos años y en función de las dotaciones teóricas de la zona para los distintos cultivos existentes.

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

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

A. DURANTE la CONSTRUCCIÓN

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

B. DURANTE la EXPLOTACIÓN

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

Justificación: En fase de construcción la incidencia que tendrá la actuación sobre la producción es baja y centrada en los sectores de la construcción y de la industria, necesarios para la construcción de la infraestructura de transporte de agua.

En fase de explotación, el impacto de la actuación será moderado. La agricultura se beneficiará de una mejor garantía del recurso, lo que permitirá desarrollos rurales más productivos. Sin embargo, no se incrementarán las hectáreas de regadío.

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

A. DURANTE la CONSTRUCCIÓN

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

B. DURANTE la EXPLOTACIÓN

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

Justificación: En la etapa de construcción será necesaria la contratación de trabajadores del sector industrial, pero sobretodo de la construcción, por la extensión de la obra civil que requiere la construcción de infraestructura de transporte de agua.

Dado que los nuevos recursos serán destinados principalmente a complementar los recursos disponibles, no se prevén incrementos en la superficie regada, por lo que el impacto sobre el empleo no será significativo.

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 X**
- d. será indiferente
- e. la reducirá
- f. ¿a qué sector o sectores afectará de forma significativa?
- 1. agricultura X**
2. construcción
3. industria
4. servicios

Justificación: La productividad del sector agrícola va ligada a los sistemas de producción y a la garantía de disponibilidad de las materias primas que se emplean en el proceso productivo. Por este motivo se puede decir que la productividad de la agricultura de la zona se beneficiará al mejorar la garantía del recurso, ya que esta circunstancia impulsará a los regantes a acometer reformas que mejoren sus procesos productivos e incluso, en algunos casos, será una componente fundamental en la elección de cultivos más productivos.

Valores medios obtenidos para regadíos de la zona de actuación indican que los cultivos de arroz generan una producción bruta de 0,25 €/m³, los cítricos y la horticultura al aire libre generan 0,75 €/m³, y la horticultura en terrenos de labor un 0,5 €/m³. En cuanto a valor añadido bruto, que expresa la riqueza

generada por el cultivo en la agricultura de área, los cultivos de arroz generan 0,1 €/m³, los cítricos 0,45 €/m³, la horticultura al aire libre 0,5 €/m³, y la horticultura en terrenos de labor 0,25 €/m³.

6. Otras afecciones socioeconómicas que se consideren significativas.

Cabe señalar uno de los aspectos más importantes de la actuación es su incidencia sobre el medio ambiente, generando una mejora ambiental en dos vectores simultáneamente. Por un lado, la reutilización de aguas residuales urbanas permitirá reducir los vertidos a la costa valenciana. Al mismo tiempo, la actuación generará nuevos recursos que serán aportados a la Albufera cuando existan excedentes para el regadío.

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:

Existe la afección sobre la Vía Augusta, calzada romana, catalogada por la Direcció General de Política Lingüística i Patrimoni Cultural de Valencia de la Conselleria de Cultura i Educació i Esport de la Generalitat Valenciana, con lo que se realizarán las observaciones exigidas por ésta a la consulta realizada sobre dicho asunto.

Igualmente, se contempla el seguimiento por parte de un arqueólogo autorizado de las labores de desbroce y movimiento de tierras en las áreas donde se ubicarán conducciones y estaciones de bombeo.

En el Programa de Vigilancia Ambiental se establece el protocolo de actuación para el control de la protección del patrimonio arqueológico y etnológico con el objetivo de minimizar las afecciones a la Vía Augusta

9. CONCLUSIONES

El proyecto es:

1. Viable

De acuerdo con lo expuesto en los puntos anteriores, se concluye que la Actuación “3.2.c. Ordenación y terminación de la reutilización de aguas residuales de la planta de Pinedo (Valencia)” es viable desde los puntos de vista económico, técnico, social y ambiental, siempre que se cumplan las prescripciones del proyecto y de la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente.

2. Viable con las siguientes condiciones:

a) En fase de proyecto

Especificar: _____

b) En fase de ejecución

Especificar: _____

3. No viable

Fdo.:

Nombre:

Cargo:

Institución:



Informe de viabilidad correspondiente a:

Título de la Actuación: 3.2.c "ORDENACIÓN Y TERMINACIÓN DE LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE LA PLANTA DE PINEDO (VALENCIA)".

Informe emitido por: ACUAMED

En fecha: Julio 2006

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

Favorable

No favorable:

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

No

Si. (Especificar):

Resultado de la supervisión del informe de viabilidad

El informe de viabilidad arriba indicado

Se aprueba por esta Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, autorizándose su difusión pública sin condicionantes

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

- Los usuarios y/o los municipios beneficiados por las actuaciones o, en su caso, la Generalidad Valenciana deberán formalizar, con carácter previo al inicio de las obras, un Compromiso por el que se hacen cargo de la futura explotación, mantenimiento y conservación de los sistemas de depuración y reutilización previstos.
- Las tarifas a aplicar deberían permitir la recuperación total de los costes de explotación y mantenimiento de las infraestructuras necesarias para la generación de los nuevos recursos.

No se aprueba por esta Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. El órgano que emitió el informe deberá proceder a replantear la actuación y emitir un nuevo informe de viabilidad

Madrid, a 25 de julio de 2006

El Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad

Fdo. Antonio Serrano Rodríguez