

0010

**AL PRESIDENTE DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA.**

Plaza de Fontes, 1, 30001 Murcia.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	
OFICINA DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	
FECHA	-11 JUL. 2014
Nº	369/2014
PASE	COPIA <input type="checkbox"/> ORIGINAL <input type="checkbox"/> A
Para informe	
Para conocimiento	
Para despachar conmigo	
Preparar contestación	

## A P O R T A C I O N E S

**AL ESQUEMA PROVISIONAL DE LOS TEMAS IMPORTANTES DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA 2015-2021 DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA (REVISIÓN 2015)**

Luis Francisco Turrión Peláez, con DNI nº.: 07.851.868-J, ciudadano español, Geólogo, autor del Blog "[Las aguas subterráneas de la cuenca del Segura, su mayor tesoro](#)", acreditado como parte interesada en el presente proceso de planificación con el nº 677, con domicilio a efectos de notificaciones en el correo electrónico [franciscoturrión@gmail.com](mailto:franciscoturrión@gmail.com) y subsidiariamente en c/Mahonesas, 2, 2ª Planta, 30004 de Murcia,

y en relación con la Resolución de la Dirección General del Agua de 26 de diciembre de 2013 (BOE del 30-12-2013) por la que se anuncia la apertura del período de **consulta pública de seis meses al ESQUEMA PROVISIONAL DE LOS TEMAS IMPORTANTES DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA 2015-2021**, de la **Demarcación Hidrográfica del Segura** (en adelante **EPTIDS**), por la presente formula las siguientes

**A P O R T A C I O N E S** a dicho documento, que se encuentra publicado en la [página web de la Confederación Hidrográfica del Segura](#) (en adelante CHS) y divididas en dos capítulos: en el primero de ellos **se proponen 15 TEMAS NUEVOS que no se encuentran incluidos** en él y en el segundo **12 ALTERNATIVAS** a algunos problemas que en materia de aguas subterráneas se plantean en el citado texto.

# PROPUESTAS DE NUEVOS TEMAS IMPORTANTES NO INCLUIDOS EN EL DOCUMENTO

## 1. MAYOR TRASPARENCIA EN LOS CÁLCULOS HÍDRICOS

*1.1. Incluir en los documentos siguientes del proceso de planificación un **ESQUEMA CONCEPTUAL DE LOS COMPONENTES DEL CICLO HÍDRICO** en la cuenca del Segura, con la valoración interanual de los mismos y uno para cada una de las dos series temporales consideradas. Todo ello para dar claridad y transparencia a los datos de partida.*

El presente EPTIDS (al igual que el Plan 2009-2015) **carece de esquema conceptual que recoja los diferentes orígenes de los recursos hídricos naturales** de la demarcación, **con la estimación por separado de los mismos** (como tienen, por ejemplo, el *Libro Blanco del Agua*<sup>1</sup> y el Plan Hidrológico de la Demarcación del Júcar<sup>2</sup>) donde aparezcan dibujados y calculados los distintos elementos que lo componen.

Es sabido que los recursos hídricos naturales de una cuenca hidrográfica **no son más que el resultado de la resta de lo que llueve al año menos lo que se evapotranspira** en ese mismo periodo.

---

<sup>1</sup> El libro blanco fue redactado por el MIMAN en el año 2000. Puede verse en la siguiente enlace de la CHS: <http://www.chsegura.es/chs/planificacionydma/libroblancodelagua/>

<sup>2</sup> Memoria-Anejo 2, Inventario de Recursos Hídricos, Demarcación Hidrográfica del Júcar. Fase de Consulta Pública, agosto de 2013 ([http://www.chj.es/Descargas/ProyectosOPH/Consulta%20publica/Anejos/PHJ\\_Anejo02\\_RRHH.pdf](http://www.chj.es/Descargas/ProyectosOPH/Consulta%20publica/Anejos/PHJ_Anejo02_RRHH.pdf))

En efecto, el agua natural disponible al año en una cuenca; es decir, **la escorrentía total o también llamada lluvia útil (Et)**, es lo que queda de restarle a la lluvia media caída en dicha superficie considerada (Pm) la Evapotranspiración Real<sup>3</sup> media (ETRm) producida y luego multiplicar ese resultado por dicha extensión de terreno.

$$Et = P(m) - ETR(m) \quad (1)$$

Y a su vez, esa escorrentía total (Et) se descompone en dos factores:

- ✓ la **escorrentía superficial directa (Es)**, es decir, el agua de lluvia que fluye directamente por los arroyos, cauces y ríos sin adentrarse en los acuíferos; y
- ✓ la **escorrentía subterránea (Eb)**, la lluvia infiltrada en las montañas, que recarga los embalses subterráneos (acuíferos) y circula por ellos, siguiendo un flujo profundo, hasta emerger en el mar.

$$Et = Es + Eb \quad (2)$$

Asimismo, esta escorrentía subterránea (Eb) tiene a su vez dos factores:

- ✓ Un flujo superior: El **agua subterránea** que se drena en manantiales y lechos de cauces y acaba incorporándose también **al caudal de los ríos** (Ebr) y
- ✓ Un flujo inferior: el **agua subterránea que fluye hasta el mar**, o se transfiere lateralmente a otras cuencas (Ebm), siguiendo un flujo profundo desconectado de los ríos y humedales superficiales.

---

<sup>3</sup> "Es muy importante diferenciar entre evapotranspiración potencial (ETP) y **evapotranspiración real (ETR)**. La ETP sería la evapotranspiración que se produciría si la humedad del suelo y la cobertura vegetal estuvieran en condiciones óptimas. **La ETR es la evapotranspiración real que se produce en las condiciones reales existentes**, dependiendo por tanto, de la precipitación, la temperatura, la humedad del suelo y del aire, del tipo de cobertura vegetal del suelo y del estado de desarrollo de la misma". Tomado del Anexo de Recursos Hídricos del Plan Hidrológico del Júcar 2009-2015.

$$E_b = E_{br} + E_{bm} \quad (3)$$

Y por tanto,  $E_t = E_s + E_{br} + E_{bm} = P(m) - ETR(m) \quad (4)$

Pues bien, **este sencillo esquema conceptual** y tan universalmente admitido<sup>4</sup> de los componentes del ciclo hídrico, y que **no aparecía en el Plan 2009-2015**, como ya fue alegado en la fase de consulta pública por más de una veintena de actores distintos, **tampoco está aquí en el EPTIDS**.

Algo que si se hace, por citar dos ejemplos cercanos, en el Proyecto del Plan Hidrológico 2009-2015 de la vecina demarcación del Júcar (ver Figura 1) y en el citado *Libro Blanco del Agua*, ambos del mismo Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente.

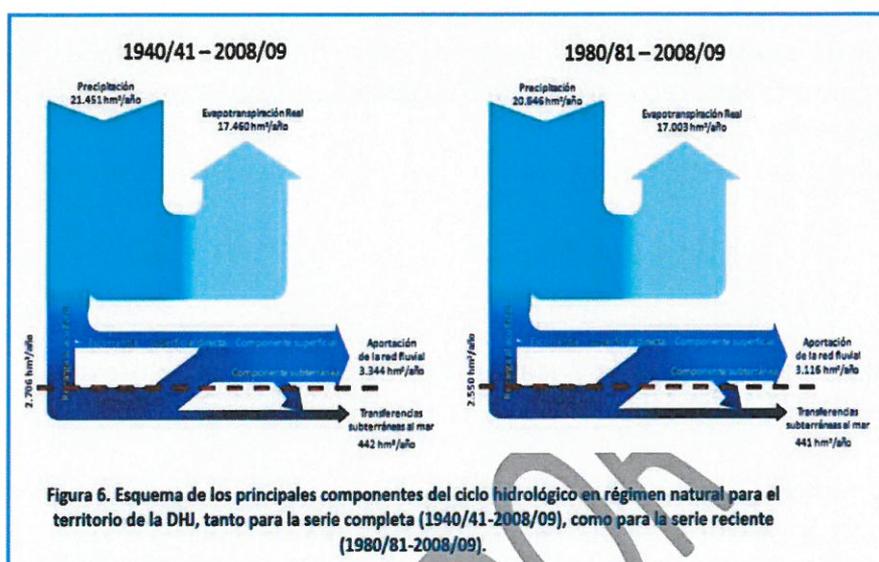


Figura 1. Esquema de los componentes del ciclo hídrico en el actual Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación del Júcar cuantificados tanto para la serie larga como para la corta y **que no aparece en ningún documento del Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura**.

4 UNESCO, 2006. Programa Hidrológico Internacional; Evaluación de los Recursos Hídricos; Elaboración del balance integrado por cuencas hidrográficas. ISBN 92-9089090-8.

UNESCO, 1981. Métodos de Cálculo del Balance Hídrico. Guía Internacional de Investigación y Métodos. Instituto de Hidrología de España; ISBN 92-3-301227-1.

USGS (Servicio Geológico de los Estados Unidos). Esquema del ciclo hídrico donde se aprecia los distintos flujos del agua subterránea; en <http://water.usgs.gov/gotita/graphics/watercycleportrait.jpg>

Luego, y en mi opinión, lo primero que debería tener el nuevo Plan Hidrológico 2015-2021 es un **esquema conceptual de los componentes del ciclo hídrico como éste, con sus respectivas valoraciones medias anuales.**

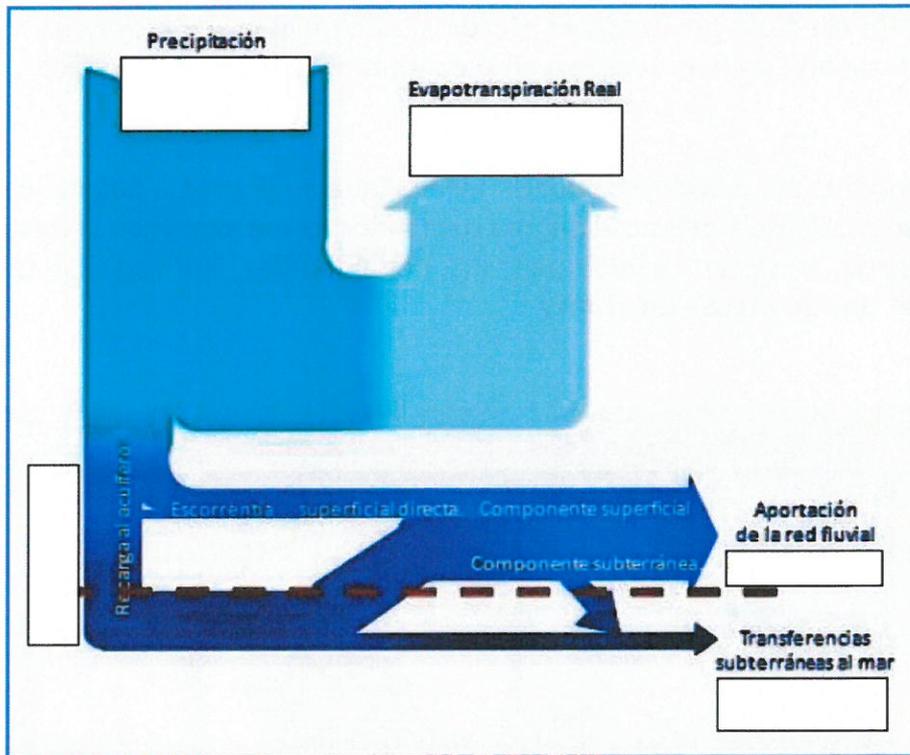
Esto es de vital importancia en la discusión y un necesario ejercicio de transparencia informativa para poder saber realmente cuál es el total del agua anual de la que dispone la demarcación y dónde está. Pues es fundamental saber, por ejemplo, **cuánta agua subterránea de ese flujo profundo se pierde al año en el mar sin usarse** y que parte de ella podría destinarse a crear riqueza y empleo en la actual crisis económica.

En este sentido, resulta paradójico cuando menos, que en la propia página web de la CHS si se explique el ciclo del agua en el Segura para niños, como vemos en la imagen de abajo (Figura 2), aunque no se cuantifiquen sus componentes, en especial la **"corriente subterránea"** que se pierde en el mar.



Figura 2. Esquema del ciclo hídrico en la web de la CHS donde se ve que **un componente esencial del mismo es el agua subterránea que se pierde en el mar (corriente subterránea)**. En cambio, su cálculo y su justificación no aparecen en ningún documento del PPHDS.

En consecuencia, **la primera propuesta que tenemos que hacer al EPTIDS es que, en los documentos del Plan 2015-2021, se incluya este mismo esquema del ciclo hídrico** (ver Figura 3) y en él se rellenen, con datos medios científicamente contrastados (para cada una de las dos series temporales consideradas) las casillas de precipitación, evapotranspiración real, recarga al acuífero, aportación a la red fluvial y, lo que consideramos fundamental, las transferencias subterráneas laterales y al mar



*Figura 3. Esquema conceptual del ciclo hídrico con las casillas de sus distintos componentes que se propone que se rellenen con datos científicamente contrastados para las series 40/41-08/09 larga y 80/81-08/09 corta.*

**1.2. Que la fuente de información de los datos meteorológicos del Plan Hidrológico 2015-2023 sea la AEMET, como dice la Instrucción de Planificación.**

En efecto, la vigente Instrucción de Planificación del Ministerio establece que **la fuente de información de los datos meteorológicos procederá de la Agencia Estatal de Meteorología** (en adelante AEMET).

En cambio, en el Plan Hidrológico 2009-2015 dicha información procedía de **modelos numéricos conceptuales ajenos a dicha agencia gubernamental** y de distintas fechas y versiones, según se trate de la zona de cabecera o del resto de la cuenca. Además, no constaba el valor de la Temperatura Media de la cuenca (como reiteradamente se alegó en la fase de consulta pública).

Dicha Instrucción de Planificación Hidrológica (ARM/2656/2008)<sup>5</sup> establece en su ANEXO VII dos fuentes distintas de información, ya sean datos meteorológicos o series de históricas de recursos hídricos (es decir, el agua de los ríos) y dice que la fuente de:

- ✓ los "**datos meteorológicos**" y "**los escenarios regionalizados de predicción del cambio climático**" debe ser la AEMET y
- ✓ la de las "**series históricas de recursos hídricos**" el extinto Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, cuyas competencias en esta materia han sido asumidas por el actual Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

---

<sup>5</sup> La citada Instrucción de Planificación Hidrológica es la Orden ARM/2656/2008, BOE de 22 de septiembre de 2008.

Por tanto, queda meridianamente claro que **los valores medios de las distintas variables meteorológicas** que componen el ciclo hídrico **deben ser aportados por la AEMET, y no proceder de otras instituciones o consultores particulares.**

Además, estos datos meteorológicos no son sólo las series históricas diarias, mensuales o anuales de precipitaciones de distintos pluviómetros o de las temperaturas. Son también las salidas de los **modelos que nos definirán dichas variables para el conjunto de la cuenca** y los **"escenarios regionalizados de predicción del cambio climático"**, a la luz de dicha Instrucción de Planificación Hidrológica.

Por tanto, **quien debe decir** -incluso diríamos certificar, por la trascendencia de la cuestión- cuál es la Precipitación media (Pm) de la cuenca del Segura y cuál su Evapotranspiración Real Media (ETRm) en los espacios temporales considerados **es la AEMET** y no un modelo matemático de *"Cabezas et al., de 2000; o de Ruiz, 2000; Estrela y Quintas, 1996"*, como se decía en la página 18 del Anexo 2 del Plan Hidrológico 2009-2015.

Valores medios con los que podemos empezar a rellenar las dos primeras casillas del esquema conceptual de ciclo hídrico de la Figura 3. Máxime, cuando a la AEMET se le ha encargado dilucidar algo mucho más complejo como son *"los escenarios regionalizados de predicción del cambio climático"*. Por tanto, **son sus modelos climáticos y no otros los que deben servir de partida al PPHDS.**

Por tanto, se propone incluir como un tema importante en el presente proceso de planificación y en cumplimiento de la Instrucción de Planificación citada, pedir **certificación a la AEMET sobre los valores medios en la cuenca del Segura de las variables meteorológicas del ciclo hidrológico**, en concreto y para las series temporales consideradas, los de la Temperatura media, Precipitación media y Evapotranspiración Real media, como base y trámite previo al cálculo de los recursos propios de la demarcación.

**1.3. Dar participación a la comunidad científica nacional, coordinada por la AEMET, para que se elaboren informes sobre los valores medios de las variables climatológicas en la cuenca del Segura que permitan llegar a un consenso científico sobre la cuestión. Máxime, cuando en el presente caso, están conectadas dos cuencas hidrográficas a través del trasvase Tajo-Segura.**

Todo ello, para poder saber con rigor cuáles son los volúmenes reales naturales de agua de que anualmente dispone dicha demarcación y que pueden ayudar a fomentar el desarrollo económico de la zona.

**1.4. Incluir en los documentos del Plan 2015-2023 los cálculos de los valores medios de la Temperatura en el conjunto de la cuenca del Segura y en las diferentes zonas climáticas para cada una de las series y la inclusión de planos con estos valores.**

**El Plan Hidrológico del Segura 2009-2015 carece de los cálculos y mapas de Temperaturas medias de la cuenca** para las dos series temporales que consideras; como si tiene, por ejemplo, el del Júcar<sup>6</sup>. Además, no consta el cálculo de esta variable por zonas climáticas y sistemas de explotación. Esta información es fundamental para poder saber cuáles son los valores de ETRm de cada zona y del conjunto de la demarcación.

Por tanto, es trascendental que el futuro plan hidrológico cuente con un estudio de la Temperatura Media del conjunto de la cuenca del Segura y de las distintas zonas climáticas o sistemas de explotación, con su representación gráfica en mapas para cada una de las series temporales consideradas y todo ello en concordancia con la Alegación 1.2 de este mismo escrito.

---

<sup>6</sup> Ver páginas 34 y 35 del Anexo 2º del Proyecto de Plan Hidrológico del Júcar 2009-2015.

**1.5. Incluir como tema importante la correcta ponderación de la lluvia media anual caída en las zonas de montaña de la cuenca, con la inclusión de datos de pluviómetros de estas zonas.**

Esta carencia es admitida por el propio Plan 2009-2015. Concretamente en el Anexo 2, Página 21, se dice que se han realizado "**estudios que permitan corregir los problemas derivados de la escasa densidad de datos en altura [...]**" (el subrayado y el texto en negrita es nuestro). Ya hemos argumentado antes que el competente en estos estudios es la AEMET; por tanto, no insistiremos más en esto.

Pero si decir, que es conocida la escasez de pluviómetros de la Confederación Hidrográfica del Segura en las zonas de montaña y más concretamente en la zona donde más llueve, por ejemplo, en las estribaciones orientales de las *Sierras de Cazorla Segura y las Villas*<sup>7</sup>, pertenecientes a las provincias de Albacete y de Jaén. Provincia esta última donde, y según información de AEMET aparecida recientemente en prensa, es en la que más llovió de España el año pasado<sup>8</sup>, con valores superiores a los mil milímetros (1.000 litros/metro cuadrado).

Por tanto, se debe considerar un tema importante en esta fase de planificación la **correcta ponderación de la lluvia media anual caída en la cuenca del Segura incluyendo la pluviometría de las zonas de montaña**, que es donde más llueve y por donde más se recargan los acuíferos (por su naturaleza caliza), con la inclusión en los cálculos de suficientes pluviómetros emplazados en estas zonas altas.

---

<sup>7</sup> Ver la entrada en el blog "*Las aguas subterráneas de Murcia, su mayor tesoro*" titulada "*El agua que se traga la tierra*" (<http://www.franciscoturrión.com/2012/02/el-agua-que-se-traga-la-tierra.html>).

<sup>8</sup> "*la provincia de Jaén es en lo que va de año la provincia más húmeda de todo el país. La más lluviosa de toda España, con una acumulación de precipitaciones de 1.011 litros por metro cuadrado, según ha señalado este viernes el delegado territorial en Andalucía de la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet)*". Ver noticia completa en el siguiente enlace al periódico digital *ideaLes* <http://www.ideaLes/jaen/20130920/local/jaen/jaen-provincia-lluviosa-toda-201309201502.html>

**2. CORREGIR EL ERROR NUMÉRICO DE 400 hm<sup>3</sup>/año CALCULADO DE MENOS EN LOS RECURSOS NATURALES PROPIOS DE LA CUENCA DEL SEGURA Y QUE TODAVÍA NO SE HA SUBSANADO EN SU PLAN 2009-2015.**

Este error numérico detectado en el Plan 2009-2015, **de 400 y 491 hm<sup>3</sup>/año de menos**, para las series temporales corta y larga respectivamente, y que no aparecen contabilizados como recursos naturales propios de la cuenca del Segura, ya fue exhaustivamente advertido en más de 30 documentos de alegaciones en la fase de consulta pública previa a su aprobación.

Y dicho error es la base para afirmar, equivocadamente en mi opinión, la existencia de un déficit de agua en dicha cuenca, como veremos a continuación.

El error es simple, pues **se olvidó multiplicar uno de los componentes del ciclo hídrico por la superficie de la cuenca, como si se hizo con el resto de factores**. De forma esquemática podemos ver explicada esta circunstancia en las figuras siguientes 4 y 5 tomando como base los propios datos oficiales de la CHS calculados en el Plan 2009-2015.

<u>Agua disponible al año en la cuenca del Segura (serie corta 1980-2005)</u>			
Escorrentía directa a cauces	9,2 mm *	19.025 km <sup>2</sup>	= 175 hm <sup>3</sup> /año
Drenaje de agua subterránea a cauces	31,39 mm *	19.025 km <sup>2</sup>	= 597 hm <sup>3</sup> /año
Recarga de acuíferos (drenaje de agua subterránea NO a cauces: al mar o transferencias laterales)	25,93 mm *	?	=

Figura 4. Gráficamente podemos ver en esta figura como, en el cálculo de los volúmenes de agua naturales de la cuenca del Segura, en función de los distintos componentes del ciclo hídrico, al Plan 2009-2015 se le olvidó multiplicar el valor de la recarga de los acuíferos que no se drena a los ríos (25,93 mm) por la superficie de la cuenca (19.025 km<sup>2</sup>).

Agua disponible al año en la cuenca del Segura (serie corta 1980-2005)

Escorrentía directa a cauces	9,2 mm *	19.025 km <sup>2</sup>	= 175 hm <sup>3</sup> /año
Drenaje de agua subterránea a cauces	31,39 mm *	19.025 km <sup>2</sup>	= 597 hm <sup>3</sup> /año
Recarga de acuíferos (drenaje de agua subterránea NO a cauces: al mar o transferencias laterales)	25,93 mm *	19.025 km <sup>2</sup>	= 493 hm <sup>3</sup> /año

Figura 5. El resultado de la multiplicación omitida de la Figura 4 es 493 hm<sup>3</sup>/año. Es decir, el volumen de agua subterránea que se pierde en el mar todos los años en la cuenca del Segura, o se trasfiere lateralmente a otras cuencas sin pasar por los ríos, es de **493 hm<sup>3</sup>/año y no de 93** como dice el Plan 2009-2015. Lo que significa que **la cuenca del Segura tiene al año 400 hm<sup>3</sup> de agua disponible más de lo que dice dicho Plan Hidrológico.**

El Plan 2009-2015 decía que la aportación total a la red fluvial del Segura es de unos 40,59 mm/año (serie corta), de los que:

- ✓ **9,2 mm/año** son escorrentía superficial directa, y
- ✓ **31,39 mm/año** escorrentía subterránea a los ríos.

Por otro lado, cifraba el valor de la infiltración o recarga en los acuíferos inferiores que no se drenan en los ríos para el total de la cuenca en **25,93 mm/año** para esta serie corta (1980-2005).

Por tanto, y multiplicando estos valores por la superficie total de la cuenca (19.025 km<sup>2</sup>) tenemos:

- ✓ **Escorrentía superficial directa** 175 hm<sup>3</sup>/año
- ✓ **Componente subterráneo del caudal de los ríos** 597 hm<sup>3</sup>/año
- ✓ **Recarga a los acuíferos no drenantes al río Segura** 493 hm<sup>3</sup>/año

**Total recursos naturales propios (serie corta) 1.265 hm<sup>3</sup>/año**

El Plan olvidó realizar la última multiplicación (25,93 mm/año \* 19.025 km<sup>2</sup>), como se reconoce en la contestación a las citadas alegaciones aunque no se corrija después.

O al resultado de esa multiplicación, se le quitaron o perdieron en algún momento 400 hm<sup>3</sup>/año justos; pues el Plan citado, sólo considera por este concepto de recarga en acuíferos inferiores no drenantes al río Segura, el valor de 93 hm<sup>3</sup>/año en lugar de 493.

Por tanto, el Plan 2009-2015 tiene un **error de exactamente 400 millones de metros cúbicos anuales de menos en la serie corta** (que habrá que sumar al total de los recursos naturales propios de la demarcación) y de **491 en la larga** (584 hm<sup>3</sup>/año-93 hm<sup>3</sup>/año).

Corregido este error, ya podemos colocar todos los valores en los términos de la ecuación (4) del principio, auténtica ecuación de los recursos hídricos en régimen natural de la cuenca del Segura (datos en hm<sup>3</sup>/año):

$$\underline{Es + Ebr + E_{bm} = P(m) - ETR(m)}$$

$$175 + 597 + 493 = 6.900 - 5.634 \quad (\text{serie corta})$$

$$212 + 710 + 584 = 7.073 - 5.567 \quad (\text{serie larga})$$

Por tanto, la auténtica ESCORRENTÍA TOTAL, las aportaciones reales en régimen natural de la demarcación del Segura, con los propios datos del Plan 2009-2015 son de:

- ✓ **1.265 hm<sup>3</sup>/año** para la serie corta, **400 hm<sup>3</sup>/año más de lo que dice el Plan**, y de
- ✓ **1.506 hm<sup>3</sup>/año** para la serie larga, **491 hm<sup>3</sup>/año más de lo que dice el Plan**.

Además, al incluir la multiplicación que faltaba por hacer, esa Evapotranspiración Real (ETR) resulta ser del **81,7%** de la lluvia caída en la cuenca para la serie corta y de **78,71%** para la serie larga **y es similar en porcentaje a la que calcula el Plan Hidrológico de la cuenca del Júcar en 80%**.

Ahora que tenemos todos los datos, ya podemos rellenar las casillas del esquema de los recursos hídricos de la cuenca del Segura que presentábamos en blanco en la Figura 3 y que podemos ver ahora en las Figuras 6 y 7 para las serie corta y larga respectivamente.

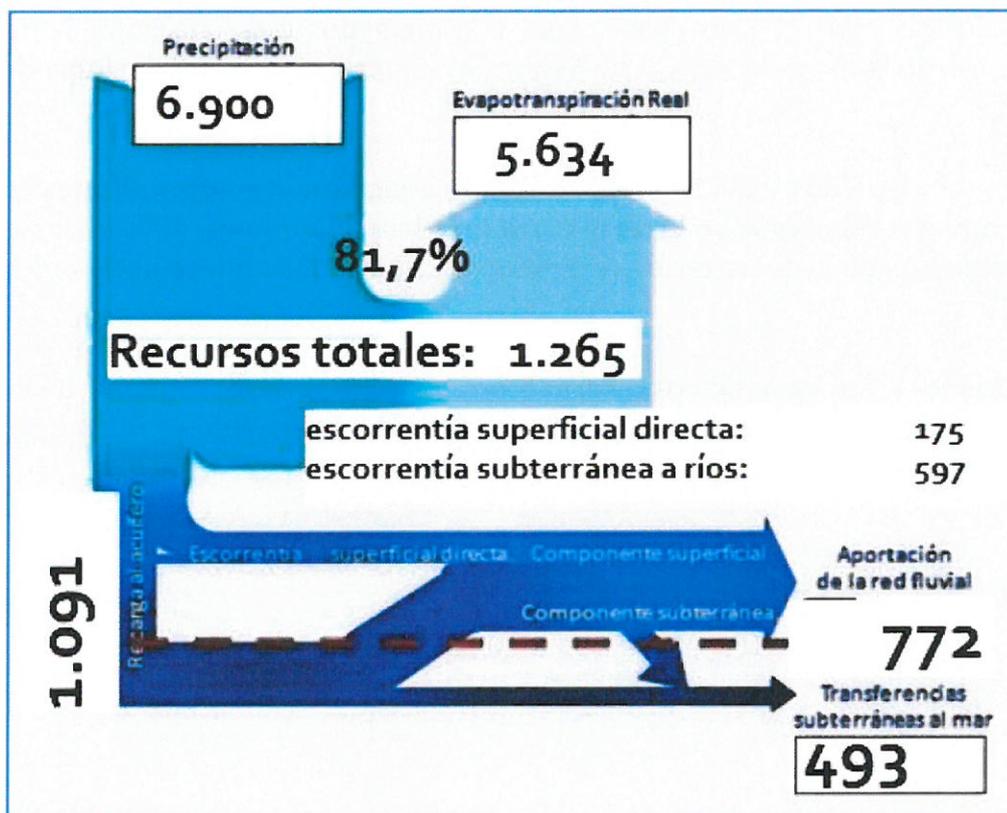


Figura 6. Esquema de los componentes del ciclo hidrológico en régimen natural para la cuenca del Segura para la serie corta (80/81-08/09) con los datos del Plan 2009-2015. ETR: 81,7% de la Precipitación.

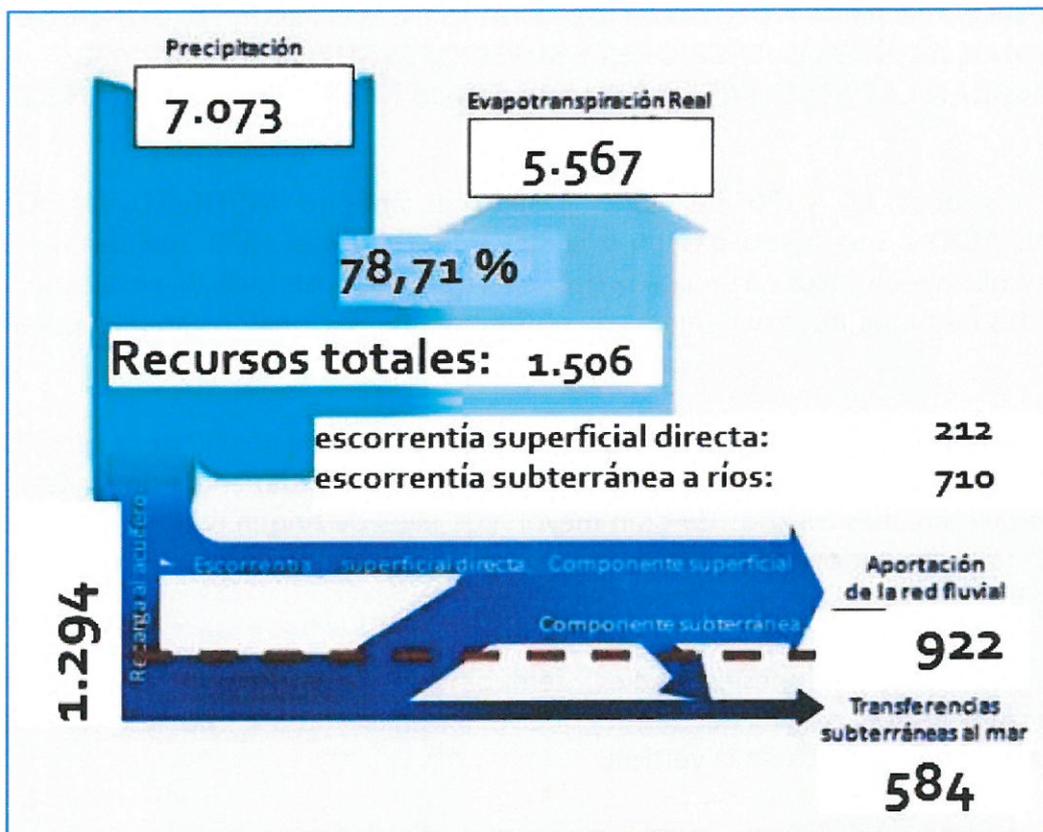


Figura 7. El mismo esquema de la figura anterior para la serie larga (40/41-05/06). ETR: 78,71% de la Precipitación.

Por lo anterior, se propone que se corrija, en el presente proceso de planificación 2015-2021, este error numérico detectado en el Plan anterior, incrementándose los recursos naturales propios de la cuenca del Segura en **400 hm<sup>3</sup>/año** y **491 hm<sup>3</sup>/año**, para las series corta y larga respectivamente.

Volumen que podría ser aún mayor si, y en cumplimiento de la Instrucción de Planificación, fuera la AEMET, junto con otras instituciones, la fuente de información de los datos meteorológicos de partida, como se ha dicho antes en la Propuesta 1.

### 3. INCLUIR EN LA DOCUMENTACIÓN BÁSICA DEL NUEVO PLAN 2015-2021 LOS ESTUDIOS DEL IGME Y DEL IRYDA DE FINALES DE LOS AÑOS 70, DONDE SE DEFINÍAN ACUÍFEROS INFERIORES Y SUPERIORES SUPERPUESTOS Y SE CUBICABAN LAS RESERVAS DE AGUA DE ESTOS EMBALSES SUBTERRÁNEOS.

Desde los años 60 y 70 del siglo pasado el antiguo INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZACIÓN, que luego pasaría a llamarse IRYDA, y el IGME realizaron excelentes estudios hidrogeológicos en la cuenca del Segura apoyándose, incluso, en la experiencia de eminentes hidrogeólogos extranjeros de renombre internacional<sup>9</sup> en aquel momento.

A la vez que se iban realizando los planos geológicos a escala 50:000 de la serie Magna, se iban levantando las series estratigráficas de los distintos sedimentos depositados en los últimos 300 millones de años. La gran mayoría de ellos de origen marino, aunque hoy nos sorprenda encontrarlos en los alto de las montañas por efecto de la tectónica de placas.

Las magníficas correlaciones espaciales y temporales realizadas permitieron definir **la serie sintética de toda la cuenca del Segura** que vemos en la Figura 4<sup>10</sup> y definir varios acuíferos confinados superpuestos en la vertical.

Gracias a estos estudios, estratigráficos, geofísicos, a los sondeos de petróleo y de agua realizados en aquellos años, se pudo definir la estructura geológica de la cuenca del Segura y dar nombre a los diferentes **acuíferos confinados superpuestos** que, de edad más antigua a más moderna, son los siguientes:

---

<sup>9</sup> ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DE LA COMARCA CAZORLA-HELLÍN-YECLA. Referencia: IGME: 33.012. *Informe de Consultores. Anexo 3*

<sup>10</sup> Esta serie se encuentra en el Anexo de Mapas del estudio *EVALUACION PRELIMINAR DE LOS RECURSOS HIROGEOLÓGICOS DE LA CUENCA DEL- SEGURA*. ENADIMSA E INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZACIÓN. (Documento de referencia 50.007 de la base documental del IGME en [www.igme.es](http://www.igme.es)).

UNIDAD PREBÉTICA: (Que comprende las 2/3 partes más septentrionales de la cuenca del Segura)

✓ *Los 4 Jurásicos:*

- **CARRETAS**
- **COLLERAS**
- **"FORMACIÓN CHORRO"**, dolomías y calizas kárstificadas Jurásicas de hasta 400 metros de espesor, con una Porosidad Eficaz del 5 % y una Trasmisividad del orden de los 200 m<sup>2</sup>/hora. Es el principal acuífero de la mitad norte de la cuenca del Segura, por sus gran extensión y por sus excelentes características hidrodinámicas.
- **GALLINERA-CABAÑAS**

✓ *El del Cretácico Superior:*

- **QUESADA-FRANCO-BENEJAMA**, otro importante acuífero de escala regional.

✓ *El calizo **NUMULITICO** del Paleoceno-Eoceno*

✓ *Mioceno: **CALIZAS Y CALCARENITAS MIOCENAS***

En el tercio sur restante de la cuenca, se definieron los siguientes:

✓ UNIDADES BÉTICA Y SUBBÉTICA:

- *Los CALIZO-DOLOMÍTICOS **TRIÁSICOS***
- *Los CALIZO-DOLOMÍTICOS **JURÁSICOS***
- **CONGLOMERADOS Y CALCARENITAS Terciarios MIOCENOS**

✓ RELLENOS DE LLANURAS Y VALLES POSTECTÓNICOS:

- **DETRÍTICOS PLIO-CUATERNARIOS *GUADALENTÍN, VEGAS DEL SEGURA y CAMPO DE CARTAGENA***

Todas estas formaciones acuíferas podemos verlas, unas encima de las otras, en el perfil estratigráfico sintético general de la Figura 8.

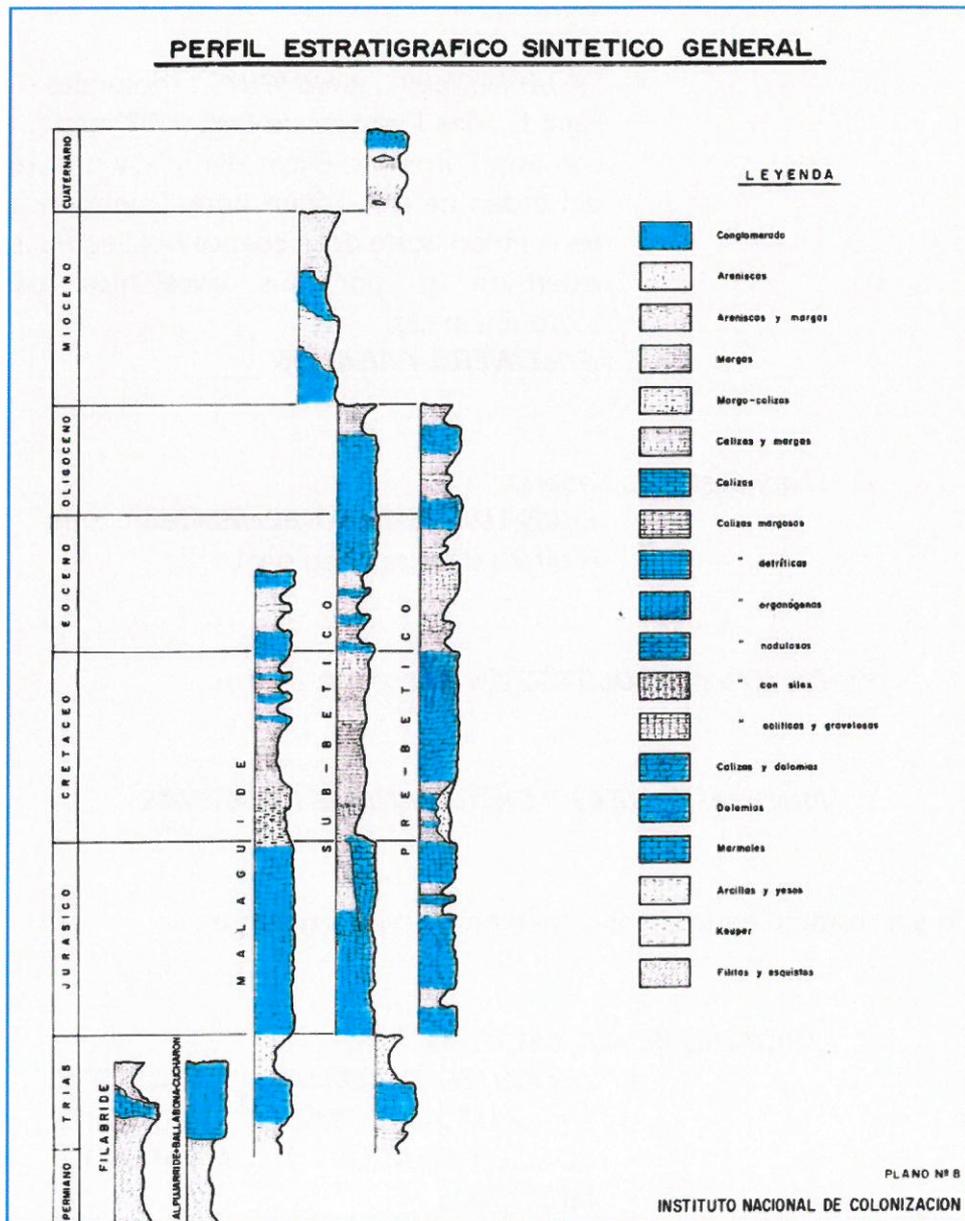


Figura 8. Perfil estratigráfico sintético general de la cuenca del Segura, tomado del ESTUDIO PRELIMINAR DE LOS RECURSOS HIDROGEOLOGÍCOS DE LA CUENCA DEL SEGURA, de la antigua empresa nacional ENADIMSA y el mencionado Instituto Nacional de Colonización. En azul se han pintado las formaciones geológicas que constituyen acuífero y obsérvese, como hay más de uno en la vertical separados por estratos impermeables. Fuente: [www.igme.es](http://www.igme.es)

Dichos acuíferos, que hoy llamamos masas de agua subterránea, están separados unos de otros en la vertical del terreno por estratos impermeables de varios cientos de metros de espesor. Son las facies **KEUPER** del Triásico, las margas y margocalizas de las formaciones **MADROÑO, CONTRERAS y LORENTE** en el Jurásico, las facies **UTRILLAS y FRANCO** en el Cretácico y las potentes **series margosas** Terciarias Miocenas a techo de todos ellos (ver Figura 9).

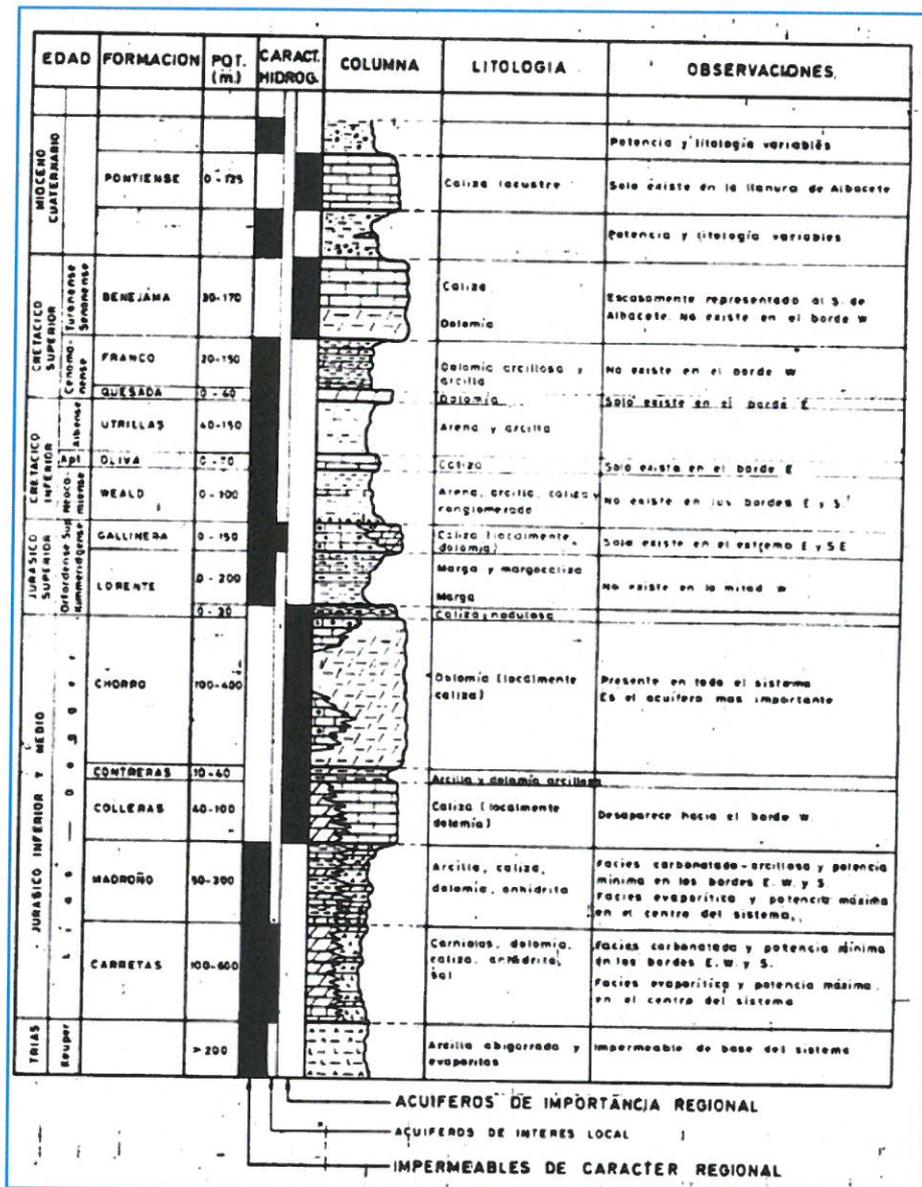


Figura 9. Columna litoestratigráfica del Prebético en la zona de Albacete con los acuíferos antes descritos. Observase, en la leyenda de abajo, **como se distinguen los acuíferos superpuestos** en función de si su importancia es regional o local. También los estratos impermeables que los separan. Esta estructura sedimentaria es la que aparece en más de la mitad norte de la cuenca del Segura. Tomado del IGME, ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA ZONA CAZORLA HELLÍN YECLA. Fuente: [www.igme.es](http://www.igme.es)

En los estudios hidrogeológicos del IGME e IRYDA "ALTO JUCAR-ALTO SEGURA"<sup>11</sup> y "CAZORLA-HELLÍN-YECLA"<sup>12</sup> se cuantifican sus espesores mediante sondeos, sus características hidrodinámicas por ensayos de bombeo y se definió la estructura tectónica de cada dominio paleogeográfico mediante cortes geológicos longitudinales.

También se analizó la calidad química de sus aguas, se cuantificó el volumen que se recarga en ellos anualmente, el que ceden a los cauces fluviales e incluso, el que guardan sus embalses subterráneos. Prácticamente todo estaba ya estudiado en aquellos informes hidrogeológicos. Pero, inexplicablemente, en algún momento se sacaron del debate hidrológico de la Planificación (Ver la carátula de uno de estos estudios que se reproduce en la Figura 10).

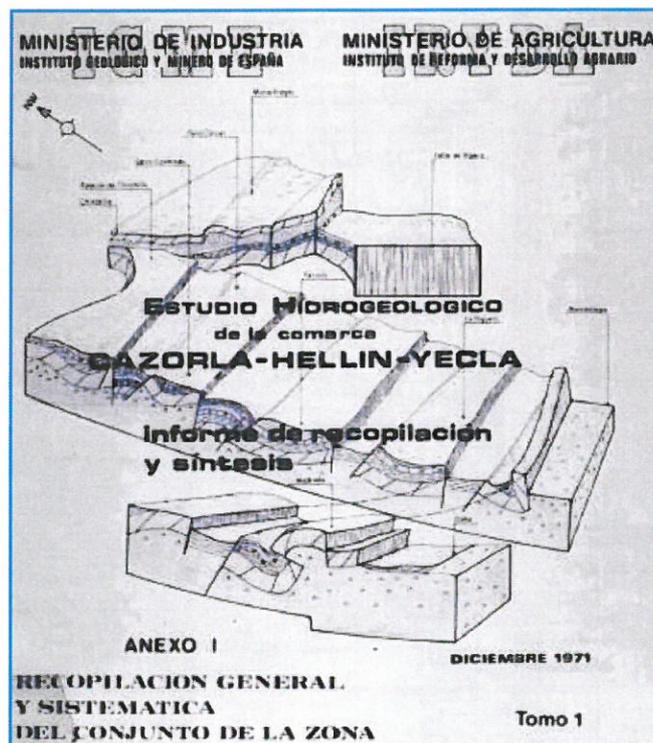


Figura 10. Portada de uno de estos documentos que conforman el Estudio Hidrogeológico de la comarca Cazorla Hellín Yecla que se pueden descargar desde la web del IGME

<sup>11</sup> ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DEL ALTO JÚCAR Y ALTO SEGURA. Agosto de 1972. Referencia: IGME: 32.532

<sup>12</sup> ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA COMARCA CAZORLA-HELLÍN-YECLA. Referencia: IGME: 33.012  
*Recopilación General y Sistemática del Conjunto de la Zona. Anexo 1. Tomo 1 y Tomo 2; Diciembre de 1974.*  
*Inventario de Recursos Hidráulicos. Anexo 2; Diciembre de 1971*  
*Informe de Consultores. Anexo 3*  
*Planos. Anexo 4.*

Estos estudios se pueden descargar de la página web del IGME y son, entre otros, los siguientes:

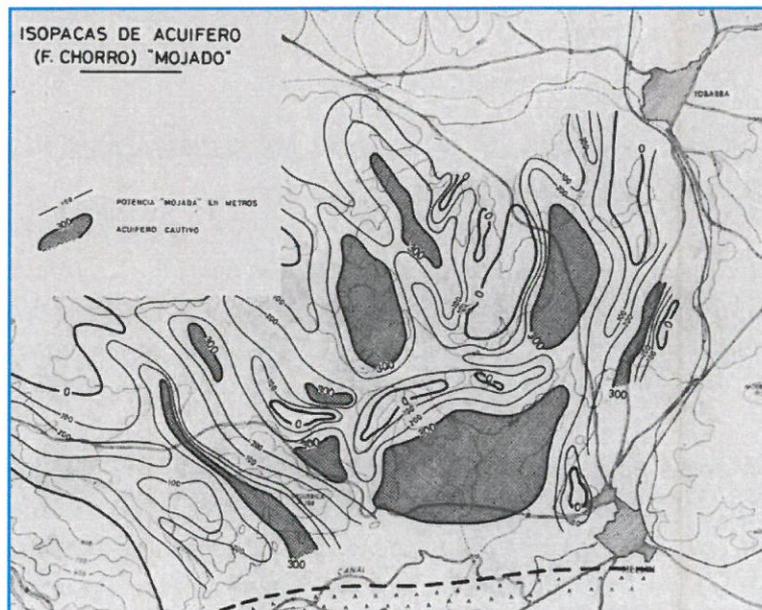
- ✓ *EVALUACION PRELIMINAR DE LOS RECURSOS HIROGEOLOGICOS DE LA CUENCA DEL- SEGURA. ENADIMSA E INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZACIÓN. Referencia: IGME: 50.007.*
  
- ✓ *ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA COMARCA CAZORLA-HELLÍN-YECLA. Referencia: IGME: 33.012. Diciembre de 1974.*
  - *Recopilación General y Sistemática del Conjunto de la Zona. Anexo 1. Tomo 1 y Tomo 2;*
  - *Inventario de Recursos Hidráulicos. Anexo 2;*
  - *Informe de Consultores. Anexo 3 y*
  - *Planos. Anexo 4.*
  
- ✓ *ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DEL ALTO JÚCAR Y ALTO SEGURA. Agosto de 1972. Referencia: IGME: 32.532.*
  
- ✓ *BALANCE HÍDRICO ACTUAL Y FUTURO DE LA REGIÓN MURCIANA. Junio 1981. Referencia IGME: 33.104*
  
- ✓ *ESTUDIO DE LAS RESERVAS DE LOS EMBALSES SUBTERRÁNEOS DE LA UNIDAD DEL PREBETICO DE MURCIA, 1990. IGME.*
  
- ✓ *ESTUDIO DEL FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLOGICO Y SIMULACIÓN NUMÉRICA DEL FLUJO SUBTERRÁNEO EN LOS ACUÍFEROS CARBONATADOS DE SOLANA Y JUMILLA VILLENA. IGME y DIPUTACIÓN DE ALICANTE, Diciembre 2001.*

En la contestación a mis alegaciones al Proyecto de Plan 2009-2015 ([036.RESPUESTA A LA ALEGACIÓN DE LUIS FRANCISCO TURRIÓN PELÁEZ pp. 309-323](#)), sobre este asunto se decía que "**si el alegante dispone de estudios técnicos sobre este aspecto, se ruega, los haga llegar al Organismo de Cuenca para su estudio y posterior incorporación al PHC del siguiente ciclo de planificación 2015/21**". Quedo a la entera disposición del citado Organismo, como parte interesada en el procedimiento, para aportar dichos estudios y otros más, en el caso de que haya dificultades para [descargarlos de la web del IGME](#).

**4. INCLUIR COMO TEMA IMPORTANTE LA CARTOGRAFÍA DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS SUPERIORES DIFERENCIANDO LAS ZONAS LIBRES Y CONFINADAS, COMO YA HICIERON EL IGME Y EL IRYDA A FINALES DEL SIGLO PASADO Y COMO SE HA HECHO RECIENTEMENTE EN EL PLAN DEL JÚCAR.**

En dichos estudios antes citados en la Propuesta 3 se definían incluso, que parte de estos **acuíferos superiores se encuentran confinados y que parte libre** (véase el ejemplo de la Figura 11) y cuál es el volumen de agua que se podría obtener de ellos en función del coeficiente de Almacenamiento (S) o de su Porosidad Eficaz ( $m_e$ ) en cada uno de los dos casos. El trabajo ya está hecho y solo resta completarlo y precisarlo más. Pero como repetidamente se dijo en las alegaciones al Plan 2009-2015, estos documentos no han servido de base hasta ahora en la planificación del Segura. Ni tan siquiera aparecen citados en sus documentos.

Ahora, **y en cumplimiento de la Instrucción de Planificación, Apartado 2.3.** (Masas de Aguas Subterráneas) **e) y f)** y con ayuda de esos estudios, podemos definir las masas de agua superiores y delimitar dentro de éstas que parte de ellas aflora en superficie y que parte está confinada.



*Figura 11. Mapa hidrogeológico de la zona de Tobarra- Hellín donde se dibujan las zonas del acuífero Jurásico de la FORMACIÓN CHORRO donde éste se encuentra confinado (cautivo). Tomado del IGME del ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA COMARCA CAZORLA-HELLÍN-YECLA.*

Y tal y como se ha hecho ya en el Plan Hidrológico del Júcar 2009-2015, donde se incluye un mapa con los acuíferos libres, confinados y mixtos; es decir, los que son en partes libres y en parte confinados<sup>13</sup>. Allí y concretamente en el epígrafe ZONIFICACIÓN SUBTERRÁNEA, se resume **que el 62% de las masas de agua subterráneas de la demarcación del Júcar son confinadas o mixtas; en cambio, en la del Segura todavía no se ha definido ninguna**, todas son clasificadas como libres, en contra de lo que demostraban los estudios antes citados (ver Figura 12).

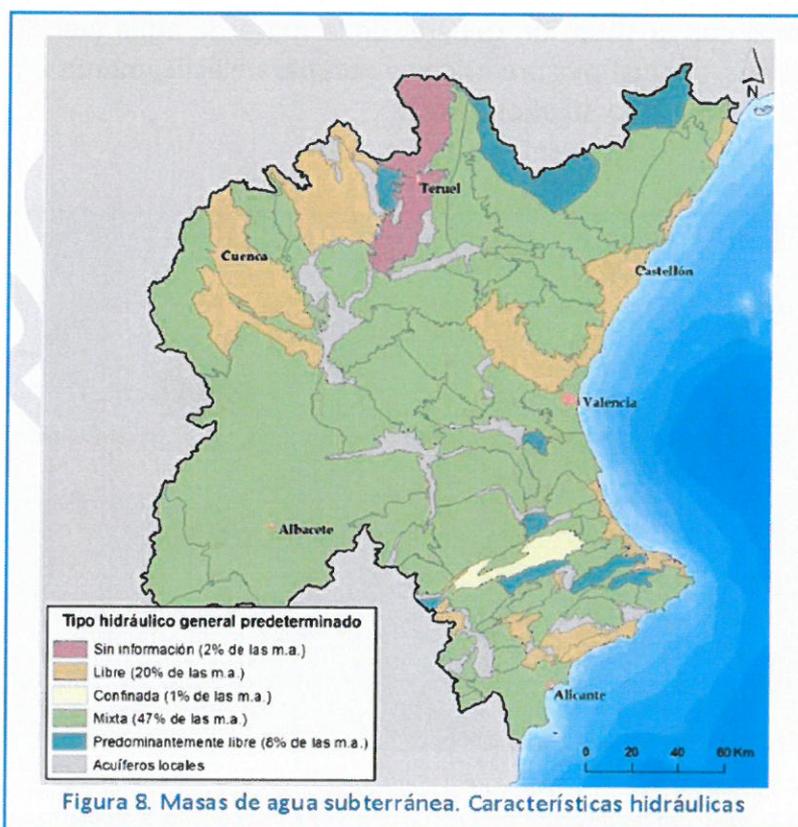


Figura 12. Mapa de los acuíferos confinados y libres del PPHD de la demarcación del Júcar que no tiene el del Segura

No es ésta una cuestión baladí, la de decir donde hay acuíferos confinados y donde libres. Esta diferenciación tiene una importancia fundamental en la planificación de las masas de agua subterráneas, pues **ambos tipos de acuíferos se comportan de muy diferente manera ante las extracciones de agua por pozos.**

<sup>13</sup> Anexo 2 del Plan del Júcar 2009-2015, Figura 8, página 12. Allí, en el epígrafe ZONIFICACIÓN SUBTERRÁNEA, se resumen que el 62% de las masas de agua subterráneas son confinadas o mixtas (libre y confinada) y **sólo una cuarta parte de ellas son libres.**

En efecto, los pozos emplazados en ACUÍFEROS CONFINADOS, cuando bombean no vacían la zona del acuífero donde se encuentran, simplemente lo descomprimen algo, reduciendo la presión de confinamiento en ese entorno, pero el acuífero sigue lleno.

En estos caso, los pozos que se encuentren próximos entre sí, generan evoluciones piezométricas conjuntas descendentes que son **simples reducciones de presión del agua subterránea de esa zona**. Pero por error, frecuentemente se interpretan estos descensos como si fueran la gráfica del vaciado de un embalse superficial, extrapolando este “embudo piezométrico” local con la situación general de la masa de agua (ver Figura 13). Cuando cesan esos bombeos, el nivel piezométrico se recupera elásticamente en pocos años a los niveles que tenía incluso 20 o 30 años atrás<sup>14</sup>.

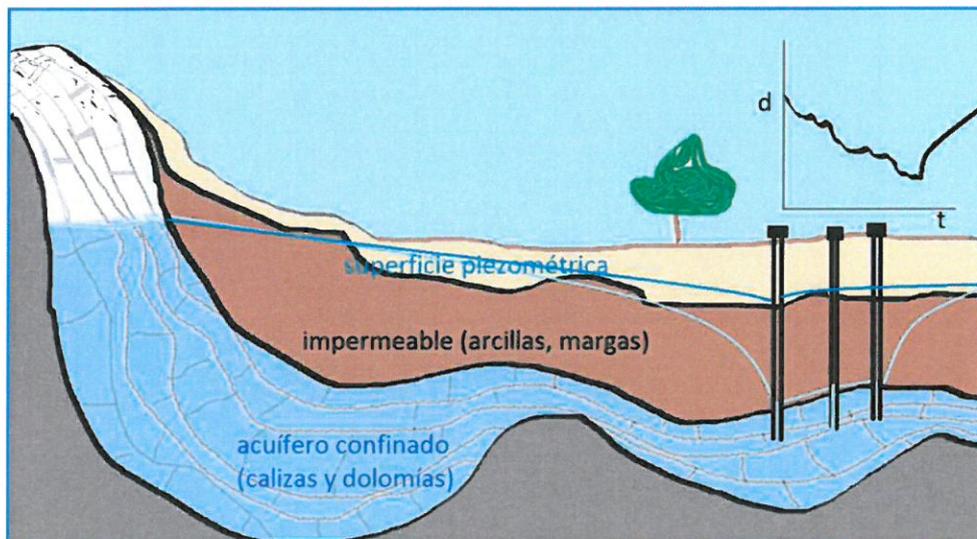


Figura 13. Esquema conceptual de un acuífero confinado típico de la cuenca del Segura y el comportamiento de su nivel piezométrico medido en un campo de pozos próximos. Los bombeos continuados producen un abatimiento del nivel del agua en los pozos por el descenso de la presión de confinamiento, no por el vaciado del acuífero en ese punto. Cuando los pozos se paran, la presión se recupera y el nivel del agua sube rápidamente.

<sup>14</sup> Ver AFECCIONES ENTRE POZOS PRÓXIMOS en <http://www.franciscoturrión.com/2012/05/afecciones-entre-pozos.html>

Por el contrario, EN LOS ACUÍFEROS LIBRES, el agua se encuentra a la misma presión que la atmosférica. Los pozos que captan estos acuíferos si vacían el entorno del acuífero en el que se encuentran y son muy productivos, aunque los impactos que producen en la piezometría de la zona son menos espectaculares.

Resumiendo, **una evolución piezométrica descendente de un campo de pozos ubicados en acuífero confinado no necesariamente es sobreexplotación**; en cambio, cuando uno de estos acuíferos confinados pasa a ser libre y el nivel del agua baja por debajo del techo del mismo, si podemos empezar a sobreexplotarlo sacando más agua de la que le entra al sistema.

Por estas razones es tan vital tener la cartografía de las masas de agua confinadas, como dice la propia Instrucción de Planificación. **Máxime cuando en distintos documentos oficiales de la propia CHS se habla de algunos de estos acuíferos confinados existentes en la demarcación del Segura**. En efecto, nos referimos a las declaraciones de impacto ambiental (DIA) de la *Batería Estratégica de Sondeos de Sequía* de la CHS en las provincias de Albacete<sup>15</sup> o en la de Murcia<sup>16</sup>; o en su libro titulado "*LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA GESTIÓN DE LA SEQUÍA. EJEMPLO DE LA VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA*"<sup>17</sup> donde se define el acuífero confinado "*Profundo de las Vegas Media y Baja del Segura*" y que alberga más de 1.000 millones de metros cúbicos de reservas y que no figura en el Plan 2009-2015.

En consecuencia con lo anterior y en aplicación de la Instrucción de Planificación (Apartado 2.3.1 Masas de Agua, Identificación y Delimitación) tenemos que pedir que se incluya como tema importante en el siguiente ciclo de planificación la elaboración de un **mapa hidrogeológico con las características hidráulicas de las masa de agua subterránea superiores diferenciando las zonas LIBRES, CONFINADAS y MIXTAS como tiene el del Júcar**.

---

<sup>15</sup> Referencia de la DIA de los sondeos de los sondeos de sequía de la CHS en la provincia de Albacete en el BOE: <http://www.boe.es/boe/dias/2011/12/29/pdfs/BOE-A-2011-20518.pdf>

<sup>16</sup> Referencia de la DIA de los sondeos de los sondeos de sequía de la CHS en la provincia de Murcia en el BOE: <http://www.boe.es/boe/dias/2011/10/25/pdfs/BOE-A-2011-16725.pdf>

<sup>17</sup> El libro se puede descargar del siguiente enlace:

[http://www.chsegura.es/static/mediateca/Las\\_aguas\\_subterranas\\_en\\_la\\_gestion\\_de\\_la\\_sequia.pdf](http://www.chsegura.es/static/mediateca/Las_aguas_subterranas_en_la_gestion_de_la_sequia.pdf)

**5. INCLUIR COMO TEMA IMPORTANTE LA DEFINICIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS SUPERIORES E INFERIORES COMO SE HA HECHO EN EL RECIENTE PLAN HIDROLÓGICO DEL DUERO Y EN BASE A LOS ESTUDIOS ANTES CITADOS.**

El nuevo Plan Hidrológico del Duero<sup>18</sup> define acuíferos superiores e inferiores diferentes en la misma vertical del terreno. Cataloga 12 masas de agua subterránea superiores y 52 inferiores y dice que: "**Dichas masas de agua subterránea se organizan en dos horizontes o niveles superpuestos**". En cambio, en el Plan Hidrológico del Segura 2009-2015, sólo se define uno inferior: *el Acuífero Inferior de la Sierra de Segura*, en el extremo noroccidental de la cuenca (ver Figura 14). Los demás (234 en total) son superiores. ¿Pero, es éste el único caso de acuífero profundo que existe en esta cuenca o hay más, como ocurre en la del Duero?

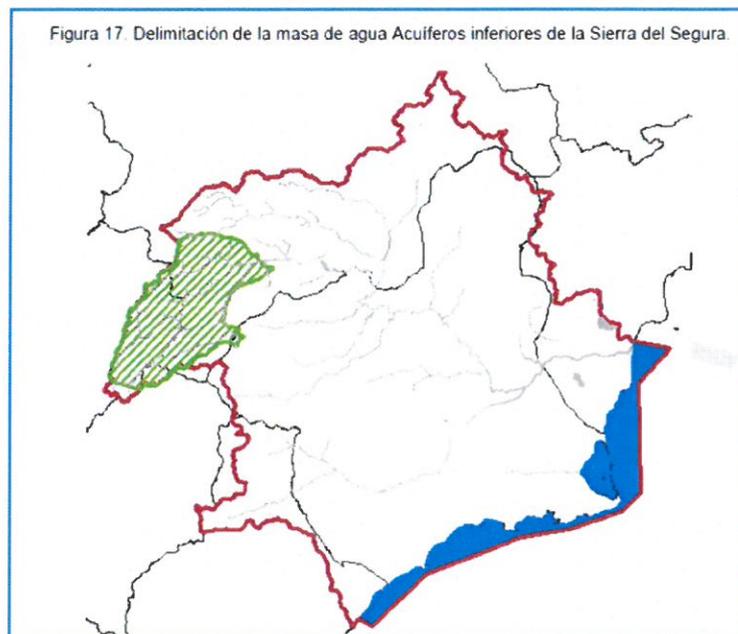


Figura 14. En verde, cartografía de la única masa de agua subterránea inferior que considera el Plan 2009-2015, el Acuífero Inferior de la Sierra de Segura. Fuente: CHS.

Según los diferentes estudios del antiguo IRYDA y del IGME antes citados: sí, bastantes más y que someramente describimos ya en la Alegación 1.3 del presente texto. En ellos se llega incluso a cartografiar a escala regional los afloramientos permeables del acuífero Jurásico "*FORMACIÓN CHORRO*" y del Cretácico que se encuentra superpuesto al anterior "*FORMACIÓN QUESADA-FRANCO-BENEJAMA*". (Ver figuras 15 y 16).

<sup>18</sup> [Real Decreto 478/2013, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero.](#)

Sobre este tema, es de destacar el estudio del IGME y de la Diputación de Alicante sobre el acuífero Jumilla-Villena titulado "*Estudio del Funcionamiento Hidrogeológico y Simulación Numérica del Flujo Subterráneo en los Acuíferos Carbonatados de Solana y Jumilla Villena*"<sup>19</sup>, **donde se recomienda trasladar los pozos del acuífero Cretácico superior, donde se encuentran emplazados, al inferior Jurásico** (buscando la FORMACIÓN CHORRO del Dogger).

Otro ejemplo de la existencia de estos acuíferos inferiores lo encontramos en la vega del Segura del entorno de Murcia, donde **la CHS tiene definidos dos acuíferos superpuestos**:

- ✓ el **PRIMER NIVEL DE GRAVAS** y
- ✓ el **ACUÍFERO PROFUNDO DE LAS VEGAS MEDIA Y BAJA DEL SEGURA**<sup>20</sup>.

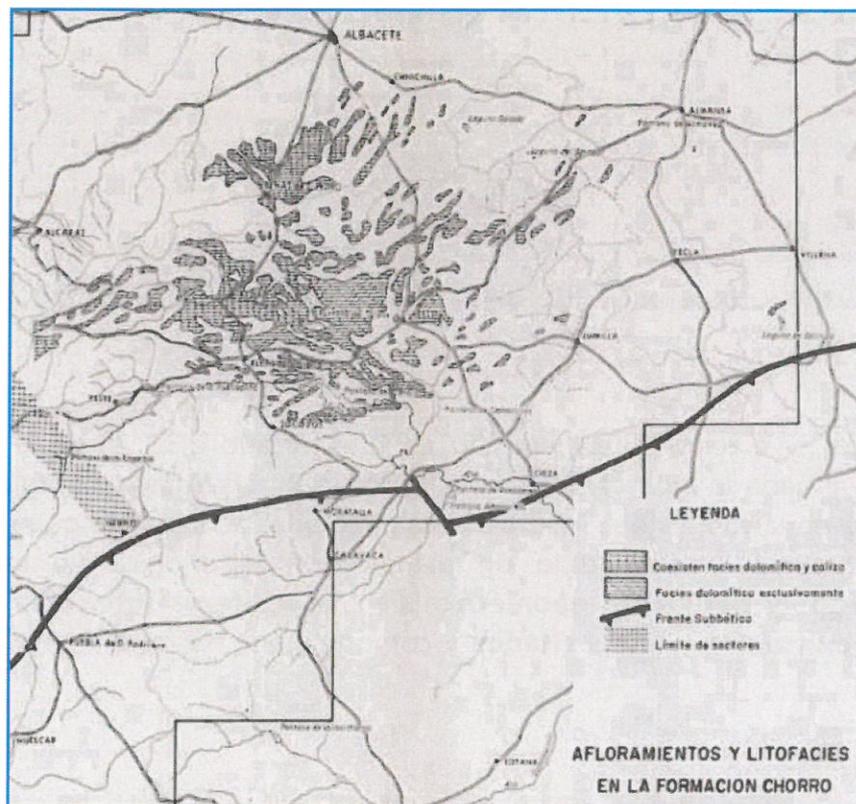


Figura 15. Afloramientos del acuífero inferior Jurásico de la FORMACIÓN CHORRO

<sup>19</sup> Se puede ver en la web del IGME en la siguiente dirección:

[http://www.igme.es/INTERNET/SIDIMAGENES/123000/717/123717\\_0000002.PDF](http://www.igme.es/INTERNET/SIDIMAGENES/123000/717/123717_0000002.PDF)

<sup>20</sup> Ver en la web de la CHS el estudio "*Nueva Aportación al Conocimiento Hidrogeológico del Entorno Urbano de Murcia*" en el siguiente enlace:

[http://www.chsegura.es/export/descargas/cuenca/sequias/bateriasondeos/docsdescarga/nuevas\\_aporaciones\\_informe.pdf](http://www.chsegura.es/export/descargas/cuenca/sequias/bateriasondeos/docsdescarga/nuevas_aporaciones_informe.pdf)

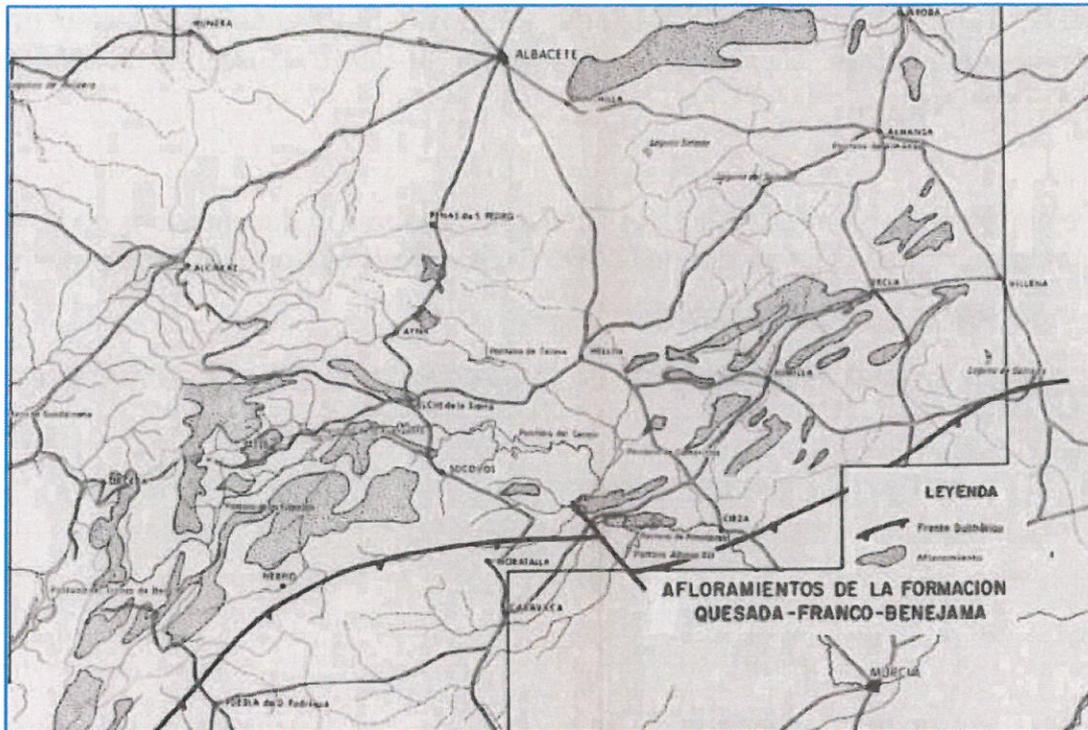


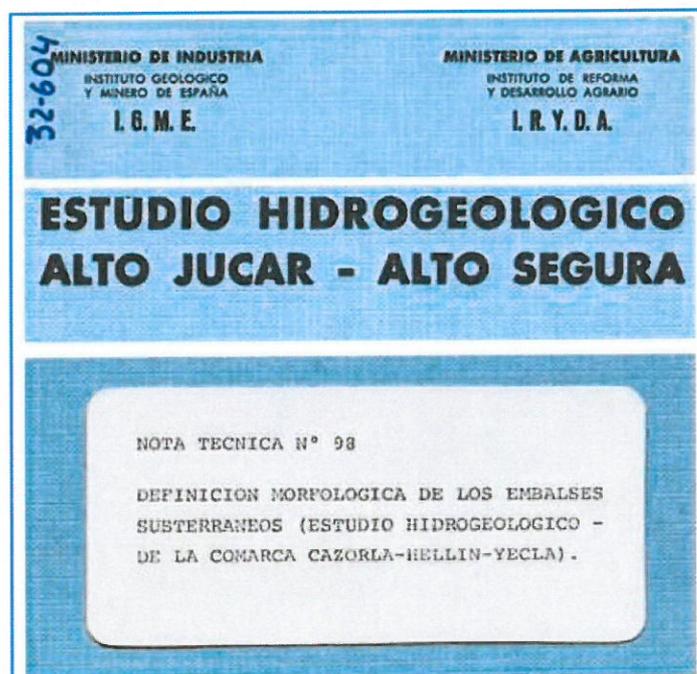
Figura 16. Afloramientos del acuífero Cretácico, que se encuentra superpuesto al anterior, QUESADA-FRANCO-BENEJAMA

Por lo anterior, y a tenor de lo previsto en el Apartado 2.3.1 e) de la Instrucción de Planificación, y dada la **existencia demostrada de varias masas de agua subterránea superpuestas** en la cuenca del Segura a escala regional, se propone que se incluya como tema importante del actual ciclo de planificación hidrológica un **estudio con la caracterización y definición geométrica de los acuíferos inferiores en base a los estudios ya existentes y antes citados** y como ya tiene hecho el Plan del Duero 2009-2015<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Ver sobre este tema la publicación: [LOS "ACUÍFEROS INFERIORES" DEL SEGURA TAMBIÉN EXISTEN](#)

**6. INCLUIR EN LA PLANIFICACIÓN HÍDRICA LAS RESERVAS DE AGUA DE LOS EMBALSES SUBTERRÁNEOS QUE CONFORMAN LOS ACUÍFEROS INFERIORES Y ESTIMADAS POR EL IGME EN UNOS 100.000 HM<sup>3</sup>.**

En ningún momento de los textos del Plan 2009-2015 se habla de estos otros embalses: los embalses subterráneos. No solo no se cubican, ni se define su estructura litológica, ni se estima su espesor, su Porosidad Eficaz o su Trasmisividad; es que ni se citan. Y eso que el IGME viene haciendo un gran esfuerzo desde los años 70 del siglo pasado por darlos a conocer y razonar de qué forma sostenible se podía integrar parte de sus aguas al sistema conjunto de utilización de los recursos naturales de la cuenca (ver Figura 17).



*Figura 17. Imagen de la portada del estudio sobre los embalses subterráneos de la zona norte de la cuenca del Segura tomado del citado "ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA COMARCA CAZORLA-HELLÍN-YECLA". Fuente: [www.igme.es](http://www.igme.es)*

A modo de ejemplo, podemos decir que en aquellos estudios se estimaba, para el manto acuífero del Cretácico Superior (QUESADA-FRANCO-BENEJAMA) en entre 1.400 y 3.000 hm<sup>3</sup> el agua almacenada en el acuífero del Sinclinal de Calasparra y de 4.700 hm<sup>3</sup> en los sistemas Férez, Letur y Taibilla.

La formación Jurásica denominada CHORRO, infrayacente a la anterior en gran parte de la mitad noroeste y nordeste de la demarcación, es mucho más potente y productiva, pudiendo tener embalsados no menos de 60.000 hm<sup>3</sup> de reservas utilizables (ver Figura 18).

RESERVAS DE AGUA EN LOS EMBALSES SUBTERRÁNEOS DE LA UNIDAD PREBÉTICA DE LA CUENCA DEL SEGURA SEGÚN ESTUDIOS DEL IGME Y DEL IRYDA		
Acuíferos	volumen en hm <sup>3</sup>	Referencia del estudio donde se calcula
<b>Cretácico Superior (Formación Benejama)</b>		
Ascoy Sopalmo	3.446	<b>ESTUDIO DE LAS RESERVAS DE LOS EMBALSES SUBTERRANEOS DE LA UNIDAD DEL PREBETICO DE MURCIA, 1990 (IGME) <a href="http://www.igme.es">www.igme.es</a></b>
Carche Salinas	6.500	
Jumilla Villena	3.700	
Quibas	2.078	
Sinclinal de Calasparra	2.250	
Socovos	4.710	<b>ESTUDIO ALTO JUCAR ALTO SEGURA (IGME, IRYDA 1972) <a href="http://www.igme.es">www.igme.es</a></b>
<i>subtotal</i>	22.684	
<b>Jurásico Dogger (Formación Chorro)</b>		
Provincia de Albacete cuenca del Segura	42.250	<b>ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DEL ALTO JUCAR ALTO SEGURA (IGME, IRYDA 1972)</b>
Región de Murcia	20.000	
<i>subtotal</i>	62.250	
<b>TOTAL</b>	<b>84.934</b>	

Figura 18. Cuadro resumen del volumen de agua que acumulan los embalses subterráneos de la mitad norte de la cuenca del Segura. Más de 80.000 hectómetros cúbicos. Fuente: elaboración propia basada en los estudios citados en el presente texto.

El conjunto de las formaciones carbonatadas de las unidades Subbética y Bética, las detríticas de los valles del Segura y del Guadalentín y la llanura del Campo de Cartagena almacenan no menos de otros 10.000 hm<sup>3</sup> de reservas. El conjunto de estas reservas de agua dulce es 100 veces superior a la embalsada en los pantanos de la CHS<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> Ver sobre este tema la publicación: [LOS EMBALSES SUBTERRÁNEOS DEL SEGURA TIENEN 100 VECES MÁS AGUA QUE LOS FLUVIALES](#)

No proponemos aquí bombear esos casi 100.000 hm<sup>3</sup> de reservas de aguas subterráneas hasta ahora ignoradas, pero si **evaluar que volumen anual de éstas podría incorporarse a los recursos propios de la demarcación anualmente y principalmente en los años de sequía como el actual** (ver Figura 19).

Reducciones de trasferencias externas, como las previstas del Tajo, por ejemplo, no tendrían consecuencias en la economía de la zona, como ya se demostró en la pasada sequía 2004-2009, donde se bombearon hasta 100 hm<sup>3</sup>/año procedentes de nuevos pozos de la BES de la CHS emplazados en estos acuíferos inferiores.

Considerando un coeficiente de almacenamiento medio de un 5-10 % llegamos a un volumen de agua de 675- -1.350 Hm<sup>3</sup> entre las cotas 200 y 100 y 810-1.620 Hm<sup>3</sup> entre 100 y 0. Es decir, entre 0 y 200 m.s.n.m. hay en el Sinclinal de Calasparra un volumen de agua entre 1.400 y 3.000 - Hm<sup>3</sup>, económicamente explotable.

Figura 19. Extracto de uno de los estudios del IGME-IRYDA del Sinclinal de Calasparra citados donde se evalúan unas reservas de entre 1.400 y 3.000 hm<sup>3</sup> en el embalse subterráneo del Cretácico Superior (BENEJAMA).

## **7. ESTUDIAR LA UTILIZACIÓN DE 100 HM<sup>3</sup>/AÑO AGUA DE ESTOS EMBALSES SUBTERRÁNEOS INFERIORES PARA ABASTECIMIENTO PÚBLICO Y REDUCIR LA DEPENDENCIA DE LAS TRASFERENCIAS DEL TAJO PARA ESTOS FINES Y EL COSTE DEL RECIBO DE AGUA URBANA.**

Debe, en mi opinión, estudiarse como tema importante en el actual ciclo de planificación, la **sustitución del caudal trasferido anualmente del Tajo a la cuenca del Segura con destino a abastecimiento público, por aguas subterráneas propias procedentes de los acuíferos inferiores** del Segura.

Los aproximadamente 100 hm<sup>3</sup>/año de agua de media que se detraen del río Tajo para completar el abastecimiento público de los municipios alicantinos y murcianos que suministra en alta la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (MCT), puede ser perfectamente reemplazado por agua subterránea de estos acuíferos como se ha explicado en las propuestas anteriores, en concreto la Propuesta 7.

Es precisamente el agua subterránea de manantiales que afloraban en el cauce del río Taibilla, aguas arriba de la actual Presa de Toma en Nerpio (Albacete), la que dio origen a este organismo autónomo del actual Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Y aguas subterráneas de manantiales de Caravaca y de pozos de Sierra Espuña son incorporados en la actualidad a su canal principal.

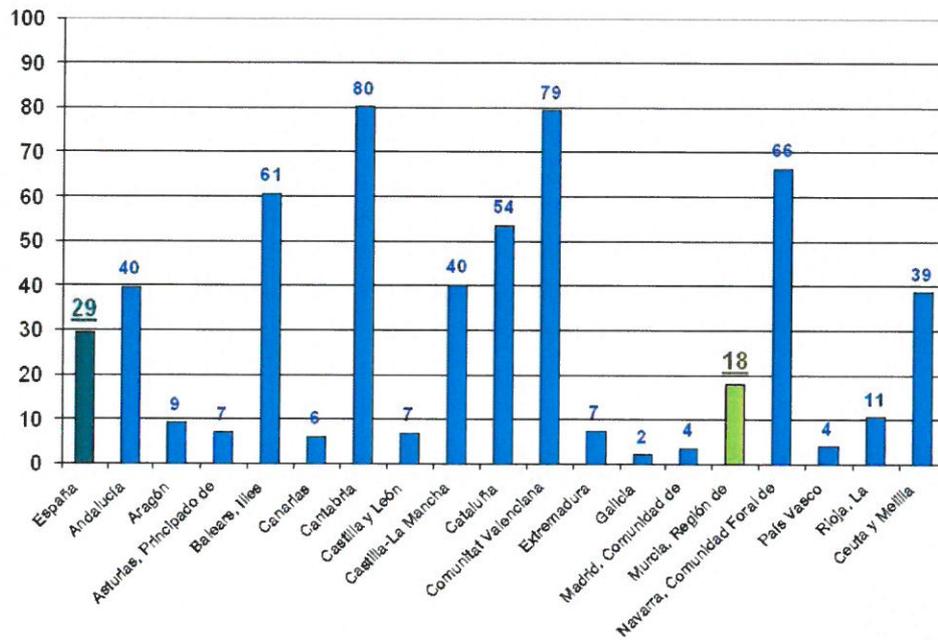
Esta medida serviría para reducir el impacto ambiental que produce el descenso del caudal circulante del río Tajo en verano por el trasvase desde su cabecera de estos 100 hm<sup>3</sup>/año destinados a completar el abastecimiento público de gran parte de las provincias de Murcia y del sur de la de Alicante.

Sobre este tema, conviene recordar que según el INE<sup>23</sup>, **la región de Murcia se encuentra por debajo de la media de España en consumo de aguas subterránea para abastecimiento público en un 11%**. En efecto, si la media de España por comunidades autónomas es del 29%, en Murcia es del 18% (ver Figura 20).

---

<sup>23</sup> Ver la publicación sobre este tema "El agua que no bebemos" en <http://www.franciscoturrión.com/2013/02/el-agua-que-no-bebemos.html>

**Porcentaje del uso de las aguas subterráneas en abastecimiento en España por comunidades autónomas (INE,2010).**



*Figura 20. Porcentaje del uso del agua subterránea en España para abastecimiento público por comunidades autónomas. Fuente: INE 2010.*

## **8. ESTUDIAR LA UTILIZACIÓN DE 200 HM<sup>3</sup>/AÑO AGUA DE ESTOS EMBALSES SUBTERRÁNEOS INFERIORES PARA REDOTAR REGADÍOS YA EXISTENTES Y OTORGAR NUEVAS CONCESIONES PARA REGADÍO E INDUSTRIA.**

Resulta muy contradictorio comprobar el hecho de que, mientras en la ciudad de Murcia y en algunos núcleos urbanos de la costa, multitud de edificios de viviendas se ven obligados a achicar mediante motores el agua freática infiltrada en sus sótanos a la red de alcantarillado, teniendo incluso que pagar por ello un canon al ayuntamiento correspondiente por esta evacuación (canon de achiques de Murcia, por ejemplo), a industriales de esos municipios se les impida acceder a esas aguas subterráneas mediante pozos con destino a sus procesos industriales para abaratar costes. Y todo ello, en aplicación de la obsoleta normativa del Plan Hidrológico 1998.

Esto ya se ha alegado, aunque sin éxito, por alguno de estos industriales del municipio de Murcia en la fase pública de consultas del Plan del Segura 2009-2015.

Este es un ejemplo, de entre otros muchos que se podrían poner, de cómo el desconocimiento del potencial de nuestras propias aguas subterráneas está frenando el desarrollo económico de la demarcación del Segura.

Por tanto, y dada la actual situación de crisis económica y el hecho de que la agricultura esté siendo la tabla de salvación de la economía de la zona, urge **estudiar las posibilidades que ofrecen los acuíferos inferiores del Segura para otorgar nuevas concesiones con destino a fundamentalmente a redotar los regadíos precarios existentes y transformar cultivos de secano en regadío en un volumen de hasta los 200 hm<sup>3</sup>/año**; todo ello con criterios de sostenibilidad ambiental.

## 9. INCLUIR UN ESTUDIO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL AGUA EN EL ENTORNO URBANO DE MURCIA Y ABARATAR EL COSTE DEL AGUA POTABLE MEDIANTE LA REDUCCIÓN DE ACHIQUES DE SÓTANOS Y EL USO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA ABASTECIMIENTO PÚBLICO.

En relación con la alegación anterior, tenemos que recordar que entre 2 y 4 hm<sup>3</sup>/mes de aguas freáticas se pueden estar achicando a la red de alcantarillado procedente de garajes y sótanos del entorno urbano de Murcia.

El coste energético de estos bombeos es importantísimo, así como su evidente impacto ambiental. A este gasto, que tienen que afrontar los propietarios de estos edificios y garajes, hay que añadir el de reparación y mantenimiento de los motores de evacuación de esta agua y el del canon de achique, que tienen que pagar al ayuntamiento por trasportarla por la red de alcantarillado hasta la depuradora de Rincón del Gallego.

Allí, en la depuradora, esta agua limpia vuelve a requerir un gasto energético más en los procesos de depuración y tratamiento, ya que no es residual urbana, y que se suma al anterior.

Por otra parte, a mediados de la década pasada, el ayuntamiento de Murcia propuso obtener unos 5 hm<sup>3</sup>/año de aguas subterráneas del acuífero superior de Murcia para incorporarlo al abastecimiento público previo tratamiento y potabilización.

Esta agua subterránea es sin duda mucho más barata que la desalada y la que suministra la MCT, en parte procedente del trasvase Tajo-Segura.

Pues bien, un estudio hidrogeológico podría investigar la alternativa de **obtener ese volumen de agua subterránea para abastecimiento municipal y rebajar así el nivel piezométrico del acuífero superior solamente hasta la cota de los segundos sótanos de los edificios**. De esta forma, además de poder tener agua municipal urbana menos costosa para el ciudadano (ya que la de Murcia es la más cara de España) se reduciría el gasto energético en achiques, en mantenimiento/reparación de equipos de bombeo, en costes en canon municipal de evacuación y en el energético de depuración (al ser menor el volumen de agua que entra en la depuradora).

## 10. CARACTERIZACIÓN HIDRODINÁMICA DE LAS MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS SUPERIORES E INFERIORES MEDIANTE PIEZÓMETROS REPRESENTATIVOS Y NO INFLUENCIADOS POR BOMBEO.

El funcionamiento de un embalse subterráneo se rige por leyes físicas que no operan en los embalses superficiales. La presión de confinamiento, la porosidad eficaz de los sedimentos y su permeabilidad los hacen muy diferentes en comportamiento con respecto al agua almacenada en un pantano.

De tal forma, que si una gráfica descendente del nivel del agua en un embalse superficial es sinónimo de vaciado de éste, no ocurre lo mismo en el caso de un acuífero confinado.

El bombeo en un pozo o en un campo de pozos emplazados en estos acuíferos genera un abatimiento puntual de la superficie piezométrica que aumenta a lo largo del tiempo de bombeo. Pues los bombeos cíclicos diarios de cada pozo, generan un descenso residual<sup>24</sup> que se va acumulando día a día mientras dura la campaña de bombeo. Si nos alejamos de ese foco, donde este cono de bombeo dinámico está más desarrollado, esa perturbación puntual de la superficie piezométrica del acuífero desaparece. **Es allí, lejos de estos campos de pozos, donde podemos observar la situación real del acuífero.**

Gráficamente podemos ver un ejemplo de este efecto en siguiente Figura 21 (tomado de la web del MAGRAMA<sup>25</sup>). Una vez que desaparecen esos descensos residuales acumulados a lo largo de los años porque el pozo deja de bombear, el nivel piezométrico se recupera muy rápidamente hasta los niveles iniciales que tenía 30 años atrás. Y todo ello, en pleno periodo de la sequía 2005-2009 en la cuenca del Segura.

---

<sup>24</sup> Ver el concepto de "descensos residuales" en el manual *"Pozos Y Acuíferos: Técnicas de Evaluación Mediante Ensayos de Bombeo"*. Villanueva Martínez, Manuel; Iglesias López, Alfredo; IGME, 1984.(pp 253 y ss)

<http://aguas.igme.es/igme/publica/libro35/lib35.htm>

<sup>25</sup> MAGRAMA; Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente. Visor de Recursos Subterráneos

<http://sig.magrama.es/recursossub/visor.html?herramienta=Piezometros>



*Figura 21. Evolución del agua subterránea en un pozo cerca de Pinoso (Alicante) desde 1983 hasta la actualidad. Obsérvese el rápido y curioso ascenso del agua que se produce en 2007-2009, justo en un periodo de sequía en la cuenca del Segura decretado oficialmente por el Gobierno. Fuente: [www.magrama.es](http://www.magrama.es)*

En esos casos, los descensos piezométricos que se observan en las gráficas no se corresponden con un vaciado del acuífero por sobreexplotación. Son, la mayoría de las veces, el reflejo del simple descenso de la presión de confinamiento allí donde se encuentra el foco del bombeo, permaneciendo el resto de la superficie del acuífero estable, sin que se haya dado una disminución de las reservas de agua en él almacenadas.

Pues bien, por este error tan simple en la interpretación de medidas piezométricas tomadas en pozos que bombean, hay acuíferos declarados sobreexplotados en la cuenca del Segura, cuando en realidad no lo están.

La Instrucción de Planificación es clara en este tema, y exige que los datos de evolución del agua en las masas subterráneas "sean representativos" de la misma. Y las anomalías y perturbaciones puntuales que originan los propios bombeos no lo son.

Por ello debe imperar el rigor científico en este tema y eliminar del análisis del estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas aquellos puntos de control que bombean frecuentemente para riego o incluso diariamente para abastecimiento público y que se encuentran incluidos en la red piezométrica por error.

También **deben considerarse no representativos los datos de los puntos de control que se encuentre en un radio inferior a 200 metros de focos de bombeo** por estar influenciados por estas perturbaciones en la superficie piezométrica y **que se asigne nuevos piezómetros a las masas de agua subterránea inferiores** no drenantes al río Segura. Todo ello en relación con lo expresado sobre este tema en las alegaciones anteriores.

## 11. REVISIÓN DE LA DEFINICIÓN DE MASAS DE AGUA EN RIESGO DE NO ALCANZAR EL BUEN ESTADO CUANTITATIVO DIFERENCIANDO MASAS INFERIORES Y SUPERIORES.

En la Memoria del Plan del Segura 2009-2015 y ahora en la página 49 del EPTIDS, que se reproduce a continuación en la Figura 22, se incluye un mapa de la demarcación del Segura con las masas de agua definidas y la valoración de su estado cuantitativo en bueno, "bueno (acuíferos inferiores de la Sierra de Segura)" y malo.

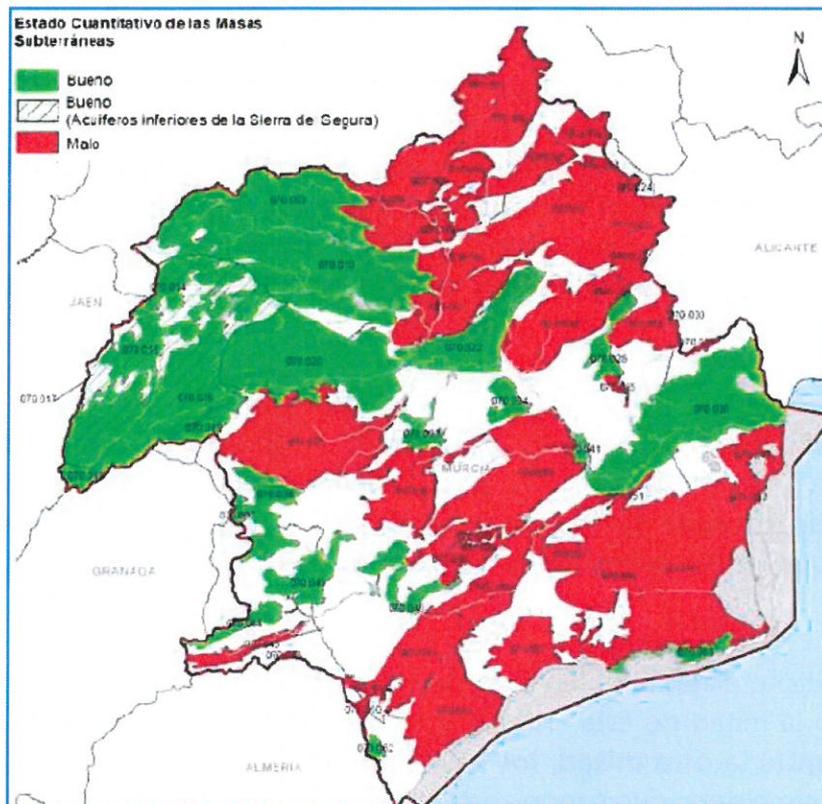


Figura 22. Mapa de la Figura 102 de la Memoria del Plan del Segura 2009-2015 y de la Figura 27 del EPTIDS donde se dibujan como en mal estado cuantitativo la inmensa mayoría de las masas de agua por el error de considerar como escorrentía subterránea solo la que se drena al río por manantiales y omitir, en esos cálculos, los 493 y 548 hm<sup>3</sup>/año (serie corta y larga) de la escorrentía, también subterránea, pero independizada de los cursos fluviales y que se va al mar o se trasfiere a otras cuencas.

Como hemos dicho antes, este mapa está incompleto, porque solo cartografía una única masa de agua subterránea inferior (Acuíferos Inferiores de la Sierras de Segura). Además, los documentos del Plan 2015-2021 deben contar con dos de estos mapas: un mapa para las masas superiores y otro para las inferiores.

Por otra parte, dicho mapa parte de otro grave error y que expusimos antes en la Propuesta 10. Ya que frecuentemente se mide la evolución de la superficie piezométrica de las masas de agua subterráneas superiores en pozos de abastecimiento público o regadío que bombean durante todo el año. Y se confunde variaciones de presión de confinamiento por la acumulación de los propios descensos residuales en el bombeo, con mal estado cuantitativo de la masa de esa masa de agua.

Cuando se ven las evoluciones de pozos no afectados por bombeos, se comprueba que la situación de la inmensa mayoría de las masas de agua subterráneas superiores de la demarcación del Segura **se encuentra hoy con el mismo nivel de llenado que tenían a principio de la serie histórica de medidas (mediados de los años 70 y principios de los 80 del siglo pasado)**. De las masas inferiores poco podemos decir, ya que no cuentan con puntos de control porque hasta ahora, para la planificación hídrica del Segura "no han existido".

Es trascendental para la correcta planificación del recurso agua utilizar la ciencia hidrogeológica y el método científico para definir esta cuestión, porque **de ello depende que se puedan otorgar nuevas concesiones para abastecimiento público, riego e industria, lo que lleva aparejado la creación de miles de nuevos puestos de trabajo.**

Y por último, dicho plano también es erróneo porque considera como agua subterránea de la cuenca sólo la mitad de ésta, solo el agua de manantiales drenada al río Segura y sus afluentes. **Y omite la otra mitad, los casi 500 hm<sup>3</sup> anuales** propios del término Eb de la ecuación de ciclo hídrico que exponíamos al principios en las Propuestas 1 y 2.

Es decir, en sus cálculos del agua anual de la que disponen estas masas de agua subterráneas, olvida contabilizar la del flujo profundo que se pierde todos los años en el mar sin entrar en contacto con los cursos fluviales a través de los acuíferos inferiores.

Esos errores hidrogeológicos encadenados en la elaboración de dicho mapa, se han trasladado a la Normativa del Plan 2009-2015 prohibiendo nuevas concesiones de aguas subterráneas.

Y la consecuencia de esto es que cientos de pequeños y medianos agricultores y ganaderos tengan vetado por ley el acceso al agua subterránea en la cuenca del Segura<sup>26</sup>; que cientos de industrias tengan que pagar el agua de la red municipal a más de 2 euros/m<sup>3</sup>, cuando podrían utilizar la del acuífero a un coste 20 veces menor; y que muchos regadíos estén infradotados por no poder acceder a más aguas subterránea.

Si incorporáramos a los documentos del Plan 2021:

- ✓ dos mapas de los acuíferos de la cuenca: uno con los superiores y otro con los inferiores (en vez de un solo mapa donde ambos conceptos se mezclan),
- ✓ si incluyéramos esos 500 hm<sup>3</sup>/año de recursos propios de la cuenca de aguas subterráneas que omitimos,
- ✓ si se consideraran nulos, por no ser representativos del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea, los datos piezométricos de pozos que bombean frecuentemente;
- ✓ si cuantificáramos el agua almacenada en los embalses subterráneos (cerca de 100.000 hm<sup>3</sup>) y si
- ✓ definiéramos los acuíferos confinados superpuestos siguiendo los estudios del IGME e IRYDA de mediados de los años 70,

nos daríamos cuenta de que **prácticamente ninguna de esas masas de agua** pintadas en color rojo en el mapa de la Figura 24 **están sobreexplotadas. Ni tan siquiera en desequilibrio cuantitativo.**

Por lo anterior, se propone que se declare nulo dicho plano por carecer del mínimo rigor científico y apartarse de la Instrucción de Planificación y que se elaboren dos diferentes: uno para las masas de agua superiores y otro para las inferiores considerando lo antes expuesto.

---

<sup>26</sup> Ver el Artículo 9 de la Normativa del vigente Plan Hidrológico del Segura; el RD-Ley-3/86 de 30 de diciembre, [y el reciente acuerdo de la Junta de Gobierno de la CHS, que prohíbe regar con los pozos de menos de 7.000 m<sup>3</sup>/año \(Art. 54.2 del TRLA\), mientras autoriza con ellos a regar jardines municipales y jardines de viviendas unifamiliares.](#)

## 12. REVISIÓN DE LA DEFINICIÓN DE LAS ZONAS VULNERABLES POR CONTAMINACIÓN POR NITRATOS AL NO TENER DEFINIDOS LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS INFERIORES NI CRITERIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE SONDEOS.

Los tipos de acuíferos más susceptibles de ser contaminados por nitratos son aquellos SUPERIORES en los que su lámina de agua se encuentra conectada con la superficie del terreno a través de una zona permeable no saturada, generalmente de poco espesor.

La contaminación puntual o difusa que se vierte en el suelo se lixivia hacia el interior, generalmente con el agua de lluvia, hasta alcanzar estos acuíferos. **Los pozos comunes o los sondeos de poca profundidad**, que tienen ranurados los primeros tramos de la tubería de revestimiento, **son el vehículo** por donde estas aguas freáticas cargadas en nitratos pueden llegar rápidamente a otros inferiores.

No ocurre lo mismo con los acuíferos INFERIORES. En éstos el área de recarga se encuentra en las montañas y queda lejos de los focos de contaminación. Además, los estratos impermeables de arcillas y margas que los recubren, de hasta varios cientos de metros de espesor, aíslan y confinan sus aguas de vertidos superficiales.

Por ejemplo, en las vegas media y baja del Segura entre Murcia y Orihuela, se ha comprobado en **sondeos que solo captan el acuífero inferior de la zona** (y que almacena 2.000 hm<sup>3</sup> de reservas<sup>27</sup>) que **no tiene nitratos**, apenas 5 mg/l<sup>28</sup>. En cambio, otros pozos someros de escasa profundidad y no muy distantes de los primeros, presentan altos contenidos en este anión.

---

<sup>27</sup> Noticia aparecida en distintos periódicos de Murcia:

["El acuífero Murcia-Vega Baja llega a los 2.000 hm<sup>3</sup> y garantiza los recursos por 15 años"](#),

["La CHS encuentra un acuífero con más agua que todos los embalses de la cuenca"](#)

<sup>28</sup> Ver la publicación científica ["Nueva aportación al conocimiento de la evolución hidroquímica del acuífero profundo de la vega baja del Segura"](#) en el IX Simposio De Hidrogeología, Asociación Española de Hidrogeólogos.

Por tanto, y en consonancia con la Directiva 2006/118, sobre la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro<sup>29</sup>, es de vital importancia estudiar por separado los acuíferos superiores e inferiores y redactar un manual de buenas prácticas en la ejecución de sondeos, como tienen otros países, para impedir la contaminación de acuíferos superpuestos por pozos mal ejecutados, con recomendaciones como las que ya tiene el Plan del Duero 2009-2015.

En cambio, el Plan del Segura 2009-2015, al no tener definidos estos ACUÍFEROS INFERIORES, como tiene el del Duero, al no tenerlos cartografiados sobre plano y al no tener asignados piezómetros y puntos de control de calidad química en ellos distintos de los acuíferos superiores, no se puede saber, con un mínimo rigor, cual es el grado de vulnerabilidad y estado cualitativo de estas otras masas de agua que albergan casi la mitad de los recursos anuales de agua subterránea con los que cuenta la demarcación (más de 500 hm<sup>3</sup>/año), ni de sus impresionantes reservas (cerca de 1000.000 hm<sup>3</sup>).

Por tanto, y antes de elaborar tablas y planos con las zonas contaminadas por nitratos, plaguicidas o en riesgo de no alcanzar el buen estado cualitativo de sus aguas subterráneas, se debería realizar los estudios antes expuestos en alegaciones precedentes y un plano con los acuíferos inferiores de la demarcación distinto al de los superiores. También, un reconocimiento videográfico de cada sondeo objeto de muestreo para saber que se está midiendo: si acuíferos someros, profundos o la mezcla de ambos por una captación mal ejecutada.

En consecuencia, se propone que se considere este tema como importante en el actual ciclo de planificación 2015-2021, se eliminen de los documentos del Plan 2009-2015 los actuales planos y tablas de las masas de agua subterránea afectadas por nitratos, plaguicidas o en riesgo de no alcanzar el buen estado cualitativo de sus aguas subterráneas, **por inducir a error y no distinguir entre acuíferos someros libres y acuíferos inferiores confinados**, y se sustituyan por dos mapas de vulnerabilidad: uno para los acuíferos superiores y otro para los inferiores, en base a piezómetros específicos para cada una de estos dos tipos de masas de agua. También que se realice un reconocimiento videográfico de los pozos de control actuales, descartando de la red de nitratos aquellos donde se mezclen las aguas de varios niveles acuíferos por una mala ejecución de la obra de captación.

Además, que se incluyan las prescripciones técnicas del Plan del Duero a la hora de ejecutar sondeos para evitar la mezcla de aguas subterráneas freáticas y profundas.

---

<sup>29</sup> [DIRECTIVA 2006/118/CE](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

### 13. ESTUDIO DE TRASVASES DE AGUAS SUBTERRÁNEAS “INTRACUENCA”

La definición de las MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS INFERIORES de la cuenca del Segura, que está pendiente de realizar como hemos dicho, salvo en el único caso de los *Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura*, abre la posibilidad de captar importantes volúmenes de estas aguas subterráneas que se encuentran desconectadas de cauces fluviales y humedales.

Son, en mi opinión, el mayor tesoro de la demarcación hidrográfica y que podemos y debemos utilizar con criterios de eficiencia y sostenibilidad ambiental para crear empleo y desarrollo económico.

La técnica de perforación de sondeos tiene respuesta económicamente rentable para perforar los distintos acuíferos superpuestos existentes en la mitad norte de la cuenca del Segura sin mezclar sus aguas y seleccionar, en cada sondeo, únicamente el estrato objetivo (la masa de agua inferior concreta) del que queremos bombear agua en cada caso.

La Formación CHORRO (Jurásico), por citar un ejemplo, es el mayor embalse de la cuenca del Segura (con unos 30.000 hm<sup>3</sup>) y es un acuífero inferior que está virgen en toda la mitad norte de la cuenca del Segura, desde la Sierra del Segura hasta Yecla en Murcia, salvo en la zona de Hellín-Tobarra, donde aflora en superficie y es captado por los pozos de la zona.

Tiene un espesor de hasta 400 metros de dolomías y calcarenitas kárstificadas, dolomitizadas y brechificadas cuya porosidad eficaz ( $m_e$ ) es muy alta para estos tipos de rocas, del orden del 5%.

Ejemplos de estos posibles trasvases intracuenca proponemos los siguientes:

- ✓ Una batería de sondeos emplazada en este acuífero inferior de la zona de Yecla y Jumilla, como proponía el IGME en uno de los estudios antes citados, podría resolver el déficit de agua del Altiplano.

- ✓ Otra de ellas, en las estribaciones orientales de la Sierra del Segura, podría incorporar importantes caudales a la MCT y reducir así la dependencia del Tajo para abastecimiento público, como se dijo antes.
- ✓ Una conducción de apenas 45 km de longitud, desde el noroeste de Caravaca hasta el valle del Guadalentín en Totana, podría transportar unos 2 m<sup>3</sup>/s de aguas subterráneas de acuíferos inferiores Subbéticos Jurásicos de la comarca del noroeste y del borde occidental de Sierra Espuña (unos 30 hm<sup>3</sup>/año en una primera fase).
- ✓ Otro tanto se podría aportar a la cola del pantano de Puentes en Lorca de los acuíferos inferiores del extremo noroccidental de la cuenca.

Ya existe la experiencia de la batería de pozos de *Los Mochuelos* en Hellín, donde se capta este acuífero inferior del DOGGER (Formación Chorro) y unos 10 hm<sup>3</sup>/año se aportan a la Acequia de Tedelche y al río Mundo en épocas de sequía.

El éxito de estos trasvases intracuenca de aguas subterráneas estará en:

- ✓ estudiar bien previamente la geología de las zonas de extracción,
- ✓ no escatimar medios en la perforación de sondeos profundos, a entubar con diámetros de cámara de bombeo de 450 milímetros como mínimo y que capten únicamente estos acuíferos inferiores, como el de la Formación CHORRO y
- ✓ fomentar al mismo tiempo, el desarrollo económico de estas zonas mediante regadíos sociales con estas aguas.

**14. INCLUIR COMO TEMA IMPORTANTE SACAR DE DEBAJO DEL EMBALSE DEL CENAJO LOS DOS OLEODUCTOS DE REPSOL QUE LO ATRAVIESAN AGUAS ARRIBA DEL PUENTE DE HÍJAR, FÉREZ, ALBACETE.**

Esta propuesta ya ha sido hecha de forma unánime por el pleno de la [Asamblea Regional de Murcia](#).

El riesgo de una rotura de cualquiera de estos dos oleoductos, que atraviesan el embalse del Cenajo por debajo de su lecho [aguas arriba del Puente de Híjar](#) (Férez, Albacete), menos improbable en el más antiguo de 1997, debe ser evitado y la alternativa a este cruce sumergido, estudiada en el presente proceso de planificación hidrológica.

Todo ello por las [graves consecuencias mediambientales y económicas](#) que tendría la contaminación por rotura de cualquiera de las dos tuberías de transporte de petróleo al cruzar este estratégico embalse de la cuenca del Segura.

Cualquier alternativa que suponga sacar estas dos tuberías de debajo de las aguas del citado embalse bien:

- ✓ mediante acueducto sobreelevado suficientemente de la lámina máxima de embalse, y donde ambas tuberías se encamisen dentro de otra de mayor diámetro más segura y resistente a terremotos; o
  
- ✓ desviando el trazado hacia el oeste hasta salir de la influencia del pantano,

debe ser, en mi opinión, proyectada y presupuestada en este proceso de planificación para poder acometer las obras lo antes posible.

## 15. INCLUIR COMO CUESTIÓN IMPORTANTE DECLARAR LA CUENCA DEL SEGURA LIBRE DE FRACKING

Aunque la letra y el espíritu de la Ley de Aguas impiden la inyección de contaminantes al dominio público hidráulico, y los acuíferos inferiores lo son<sup>30</sup>, aunque el Plan del Segura 2009-2015 solo haya definido uno de ellos, sería muy conveniente, dada la gran dependencia de la economía de la zona del agua subterránea y fluvial, prohibir esta técnica de extracción de hidrocarburos y gas esquisto en todo el ámbito de la demarcación del Segura por muchas razones, entre las que destacamos las siguientes:

- ✓ La estructura geológica de Dominio Prebético, donde se han dado los permisos de investigación (norte de la provincia de Murcia y sur de la de Albacete), conecta a través de fallas, el agua de la lluvia infiltrada en las montañas con manantiales y cauces fluviales de los valles a través del flujo profundo de los acuíferos inferiores. Por tanto, la inyección de tóxicos asociados al proceso puede migrar, por medio de estas fallas, a los cauces fluviales. Un ejemplo de esta conexión de aguas subterráneas confinadas y cauces fluviales encajados en fallas se ha descrito en el paraje del río Segura en Almadenes de Cieza. Al norte del mismo se han dado varios permisos de investigación de fracking.
- ✓ La inyección de líquidos (agua o gas licuado) a alta presión en zonas sísmicamente activas, genera terremotos de intensidad importante como para producir daños estructurales en edificios, como se ha demostrado en el [caso del almacén de gas Castor en la costa tarraconense](#).
- ✓ La corrosión de las tuberías por las altas presiones de inyección y por los aditivos que se emplean en el proceso de fracturación hidráulica puede hacer que el fluido tóxico de inyección vaya directamente a alguno de estos acuíferos inferiores que son la mejor reserva estratégica de agua potable de la cuenca.
- ✓ Los derrames y vertidos de aditivos pueden contaminar las aguas superficiales y los acuíferos someros y ser transportados hasta el Azud de Ojós, donde se distribuye el agua del Segura y del Trasvase del Tajo.

---

<sup>30</sup> Ver la publicación "[FRACKING Y LEY DE AGUAS](#)"

## ALTERNATIVAS A ALGUNOS TEMAS QUE PROPONE EL DOCUMENTO

### 1. MODIFICAR LA FICHA 1 DE TEMAS IMPORTANTES (INFRADOTACIÓN DE CULTIVOS Y SOBREENPLOTAÇÃO DE RECURSOS SUBTERRÁNEOS) YA QUE TAL SOBREENPLOTAÇÃO NO EXISTE AL NO ESTAR DEFINIDOS LOS RECURSOS Y RESERVAS DE LOS ACUÍFEROS INFERIORES.

Como se ha dicho, en los datos del Plan 2009-2015 fue detectado un **error de exactamente 400 hm<sup>3</sup>/año menos** en el cómputo de los recursos subterráneos anuales de la serie temporal corta (1980-2005) y de 491 hm<sup>3</sup>/año de la larga (1940-2005), que fue exhaustivamente señalado en una treintena de las alegaciones presentadas al mismo. Error que no fue subsanado, a pesar de ser reconocido en la contestación a las mismas.

Incluyendo este volumen de agua subterránea, los recursos naturales de la demarcación del Segura pasan a ser de 1.091 hm<sup>3</sup>/año o de 1.294 hm<sup>3</sup>/año respectivamente. Es decir, de casi el doble de lo que calcula dicho Plan para ellos. El origen de este error ya se ha explicado extensamente en las Propuestas 1 y 2 de este mismo texto.

Al contabilizar también estos otros casi 500 hm<sup>3</sup>/año de recursos naturales propios, **se comprueba que la Demarcación del Segura no es deficitaria**. Pues, y con los propios datos oficiales de dicho Plan, los recursos totales de la demarcación, incluidos los desalinizados, pasan de 1.189 hm<sup>3</sup>/año, a ser de 1.589 hm<sup>3</sup>/año (serie corta) y de 1.333 hm<sup>3</sup>/año a 1.824 hm<sup>3</sup>/año en la serie larga. A los que hay que sumar los 337 hm<sup>3</sup>/año de media procedentes del trasvase del Tajo y del Negratín (320+17). Lo que hace un total de 1926 hm<sup>3</sup>/año (serie corta) y 2.161 hm<sup>3</sup>/año (serie larga).

Como las demandas totales previstas para el horizonte 2015 eran de 1.744 hm<sup>3</sup>/año, **se demuestra que no hay déficit, y si un superávit de entre 182 y 417 hm<sup>3</sup>/año** (1.926-1.744 y 2161-1.744).

Además, el Plan 2009-2015 no incluye el agua embalsada en los acuíferos inferiores, y que, como se ha dicho en la Propuesta 6, suponen un volumen de 100 veces el agua acumulada en los pantanos superficiales de la CHS.

Parte de estos recursos no contabilizados y de estas reservas embalsadas de agua subterránea, pueden ser aprovechados de forma sostenible y compatible con el medio ambiente para redotar cultivos, ampliar nuevos regadíos y satisfacer otras demandas que favorezcan el progreso social y económico, armonizando el desarrollo regional y sectorial, el crecimiento de la renta y su más justa distribución. Principios éstos a los que debe someterse también esta planificación hídrica del Estado y que se recogen en los Artículos 40 y 131 de la Constitución Española.

Por tanto, se propone retirar la Ficha 1, ya que no es cierto que exista tal sobreexplotación de recursos subterráneos y que se sustituya por las propuestas expuestas en el presente texto sobre esta materia. En especial las números 1,2,3,4,5,6,7 y 8.

**2. MODIFICAR LA FICHA 2 DE TEMAS IMPORTANTES (GARANTÍA INSUFICIENTE DE LOS RECURSOS TRASVASADOS DESDE LA CABECERA DEL TAJO) YA QUE DEBE CONTEMPLARSE LA UTILIZACIÓN DE LOS ACUÍFEROS INFERIORES PARA ABASTECIMIENTO PÚBLICO Y REGADÍO, Y SUPLIR ASÍ LAS REDUCCIONES PREVISTAS DE DICHOS TRASVASES.**

Como se ha dicho en las Propuestas 7, 8 y 14 deben estudiarse los trasvases de agua subterránea "intracuenca" procedentes de los acuíferos inferiores de la zona de cabecera del Segura y suplir con estas aguas los 100 hm<sup>3</sup>/año del Tajo para abastecimiento público. Por tanto, proponemos modificar este tema incluyendo las propuestas expuestas en dichos epígrafes.

### 3. SOBRE LA AUSENCIA DE UN RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL TRAMO OJÓS-CONTRAPARADA. FICHA 4.

La ausencia de caudal ecológico en este tramo se solucionaría no trasvasando agua del río Segura para zonas sin derechos reconocidos y no consolidados legalmente mediante peajes, como ya dijo el Tribunal Supremo en Sentencia 724/2010<sup>31</sup>, o en base a cesiones de derechos de caudales de riego de la Huerta de Murcia.

Se pueden redotar los cultivos de Águilas, Mazarrón, Puerto Lumbreras, Pulpí, Lorca y Totana mediante **trasvases intracuenca de los acuíferos inferiores de la cuenca del Segura** sin mermar y detraer ese caudal del río Segura en Ojós, como se viene haciendo hasta ahora.

Estas nuevas transferencias internas se han explicado antes en la Propuesta 14 y están basadas en los fundamentos técnicos de las ocho primeras Propuestas del presente texto.

Por lo anterior, se propone que se estudie dichas alternativas para solucionar este tema.

---

<sup>31</sup> Sobre este asunto se puede leer la publicación "[EL SUPREMO TAPONA "UNA FUGA" DEL SEGURA DE 11 HECTÓMETROS ANUALES](#)"

#### **4. SOBRE LA CONTAMINACIÓN POR NITRATOS DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL VALLE DEL GUADALENTÍN Y DEL SEGURA. FICHAS 11 Y 15.**

Sobre este tema tenemos que advertir de dos errores en el que se basa:

- ✓ El primero es de concepto, pues el documento considerar como si en el subsuelo solamente hubiera un único acuífero desde la superficie de la tierra hasta el interior de la misma. Este error no es nuevo, pues en el Plan 2009-2015, como se ha dicho, no se definieron los acuíferos inferiores de la cuenca del Segura, con la excepción única de los *Acuíferos Inferiores de la Sierra del Segura*. Así, el valor de contaminación superficial se extrapola a toda la columna litológica, de varios miles de metros, en la que hay varios acuíferos superpuestos que no presentan contenidos significativos de nitratos. Sobre este tema puede verse lo expuesto en las Propuestas 4,5, 10 y 12.
- ✓ Y el segundo, es considerar que la contaminación por nitratos es algo natural de los acuíferos, algo genético. Cuando la realidad es bien distinta. Es la actuación del hombre, principalmente con la incorrecta ejecución de pozos, la que introduce nitratos y otros contaminantes a los mantos acuíferos inferiores que se encontraban, hasta ese momento, libres de ellos. El lixiviado superficial de los efluentes de las actividades ganaderas (cargados en nitratos) percolan hasta los pozos próximos no impermeabilizados a nivel del suelo y de la zona no saturada. Y por el interior de ellos, penetran hacia el fondo de estos pozos, contaminando la masa de agua subterránea inferior.

En el caso del valle del Segura, este hecho está totalmente demostrado y publicado por la propia CHS en una comunicación presentada en el IX SIMPOSIO DE HIDROGEOLOGÍA celebrado en Elche en enero de 2009<sup>32</sup>.

En efecto, en la zona de la vega del Segura que va desde el municipio de Murcia hasta aguas debajo del de Orihuela, el IGME en 1978 y la CHS en 2009 han definido dos importantes acuíferos detríticos confinados superpuestos, independizados el uno del otro por entre 40 y 70 metros de arcillas y margas. Son:

---

<sup>32</sup> [NUEVAS APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LA EVOLUCIÓN HIDROQUÍMICA DEL ACUÍFERO PRODUNDO DE LA VEGA MEDIA DEL SEGURA.](#)

- ✓ PRIMER NIVEL DE GRAVAS, que va desde la Contraparada hasta la confluencia del Guadalentín y el Segura en el paraje de La Machacanta y el
  
- ✓ ACUÍFERO MULTICAPA PROFUNDO, que ocupa toda la vega y está recubierto de un potente ACUITARDO de limos y margas que actúa, a efectos prácticos, de confinante.

Pues bien, los análisis químicos de los pozos de la BATERÍA ESTRATÉGICA DE SONDEOS DE SEQUÍA DE LA CHS (BES), que captan únicamente el ACUÍFERO PROFUNDO, no tienen concentraciones de nitratos significativas, apenas del orden de los 5-10 mg/L. Incluso, en algún caso próximo al borde septentrional del valle, a la altura del Esparragal, las aguas de este acuífero son químicamente aptas para el consumo humano en abastecimiento público.

Por el contrario, pozos comunes, de poca profundidad, que captan niveles arenosos embebidos dentro de ese ACUITARDO, tienen contenidos en nitratos superiores a los 50 mg/L.

Lo mismo ocurre en el Valle del Guadalentín. Un mínimo rigor científico exige saber de qué acuífero estamos hablando cuando nos referimos a los contenidos de nitratos. Pues aunque el Plan 2009-2015 no haya definido tampoco aquí acuíferos superpuestos, eso no quiere decir que no existan y no estén estudiados desde los años 70 del siglo pasado, incluso mediante exhaustivos trabajos geofísicos que permitieron caracterizar la estructura del mismo y definir sus límites<sup>33</sup>. Límites que, sin razón técnica, se modificaron a principios de los años 90.

Así, en el valle del Guadalentín existen, al menos, las siguientes masas de aguas subterráneas diferentes<sup>34</sup> pendientes de incluir en la planificación de la cuenca:

---

<sup>33</sup> El estudio geofísico del IGME es de 1978 y está en el "[ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA BAJA DEL SEGURA INFORME FINAL 1972-75 INFORME TECNICO N 5 EL VALLE DEL GUADALENTIN](#)". Tomo I y II.

<sup>34</sup> Ver la publicación sobre este tema: [EL ACUÍFERO DE LORCA NO ESTÁ SOBREEXPLOTADO](#)

- ✓ ALTO GUADALENTÍN EN SENTIDO EXTRICTO. Cubeta detrítica que ocupa el 15% más occidental del valle, desde Puerto Lumbreras hasta el tramo de la carretera transversal al mismo Lorca-Águilas y que se encuentra aislada del resto del valle. Es la única masa de agua sobreexplotada y lo está desde mediados de los años 80.
- ✓ ACUÍFERO SUPERIOR DEL VALLE DEL GUADALENTÍN. Acuífero detrítico superior del valle que va desde dicha carretera hasta Murcia. Al sur de la ciudad de Lorca es donde el agua de este acuífero se encuentra a mayor cota topográfica y a apenas 50 metros de profundidad. En Alhama, el agua se encuentra a tan sólo unos 10 metros de profundidad.
- ✓ ACUÍFERO INFERIOR DEL VALLE DEL GUADALENTÍN. Se trata de un manto acuífero detrítico, que se encuentra por debajo del anterior en todo el valle.
- ✓ ACUÍFERO KÁRSTICO BÉTICO. Los pozos de la zona lo cortan principalmente hacia el borde meridional del valle y en ellos se detecta frecuentemente la presencia de gases. Se trata de un acuífero calizo-dolomítico confinado, en el que abundan las cuevas kársticas sumergidas. También aparece en el centro del valle, debajo de los mantos aluviales y en el borde occidental del mismo, donde aflora.

Por tanto, y esta es la propuesta sobre este tema: **cualquier estudio que se haga sobre el contenido en nitratos de las aguas subterráneas de los valles del Guadalentín y del Segura, debe partir de esta realidad: la existencia de masas de agua subterráneas diferentes y superpuestas que deben evaluarse por separado.**

Además, debe incluirse en el Plan 2015-2021 un **manual de buenas prácticas en la ejecución de sondeos**, para no mezclar estas aguas, que sea de obligado cumplimiento, como tiene el reciente Plan del Duero.

## **5. SOBRE LA GARANTÍA INSUFICIENTE DE LOS RECURSOS PROPIOS DE LAS VEGAS TRADICIONALES. FICHA 14.**

Sobre este tema hay poco que decir que no se haya dicho y escrito ya. La garantía de los riegos de las vegas tradicionales del Segura, incluso en la peor sequía de la que se tienen registros, la 2004-2009, está en las aguas subterráneas del acuífero confinado inferior de la propia vega del Segura, cuyas aguas artesianas, se encuentran a menos de 5 metros de profundidad. En algunos pozos incluso, surgen solas, sin ayuda de motores.

**La batería de pozos de la CHS** emplazados en este acuífero (unos 50 pozos) **aportaron al río Segura y a las acequias un volumen anual de unos 60 hm<sup>3</sup>/año** en ese episodio de sequía y suplieron perfectamente la falta de agua de origen superficial. A pesar de ello, resulta sorprendente comprobar como en el Plan 2009-2015 ni tan siquiera se cita esta importante infraestructura que aporta al sistema agua barata, de calidad aceptable, en la cantidad y lugar que se necesita de la huerta.

Por tanto, se propone que en este tema, se estudie la alternativa ya probada con éxito (y medioambientalmente aprobada) de completar las dotaciones de aguas superficiales con aguas subterráneas del acuífero inferior de las vegas media y baja del Segura.

## **6. SOBRE LAS DIFICULTADES DE APLICACIÓN DE LOS PLANES DE ACTUACIÓN EN MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN RIEGO CUANTITATIVO. FICHA 17.**

Estas dificultades surgen de no tener definidos los acuíferos inferiores de la cuenca del Segura y no contabilizados ni los 500 hm<sup>3</sup>/año del flujo de agua subterránea que se va al mar, ni los casi 100.000 hm embalsados en estos acuíferos inferiores.

Por tanto, para resolver esta cuestión, se propone como alternativa que se consideren las Propuestas de este texto números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11 y 12.

## **7. SOBRE LA SOBREENPLOTAÇÃO DEL ACUÍFERO ASCOY-SOPALMO, ALTIPLANO, GUADALENTÍN. FICHAS 20, 21 Y 22.**

Sobre los acuíferos del valle del Guadalentín ya hemos hablado aquí en la Alternativa 4.

Sobre los acuíferos del Altiplano, tenemos que decir que todos los pozos captan la masa de agua superior Cretácica y ninguno la inferior Jurásica (DOGGER). Que dichos pozos se autoafectan en casi un centenar de metros de depresión piezométrica, al estar muy juntos en los distintos focos de bombeo.

En este caso, bastaría con seguir la recomendación del antes citado "*ESTUDIO DEL FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO Y SIMULACIÓN NUMÉRICA DEL FLUJO SUBTERRÁNEO EN LOS ACUÍFEROS CARBONATADOS DE SOLANA Y JUMILLA VILLENA*". IGME y DIPUTACIÓN DE ALICANTE, Diciembre 2001. Donde se proponía trasladar los pozos del acuífero superior al inferior Jurásico (DOGGER).

En el caso del Ascoy-Sopalmo, hay mezcla de datos piezométricos y evoluciones dispares, pues se considera como un mismo acuífero los pozos emplazados en la masa de agua Paleoceno-Eoceno (conocida como el NUMULITICO) o los que captan la Formación QUESADA-FRANCO-BENEJAMA. También aquí hay importantes efectos de interferencia de bombeo por pozos próximos que distorsionan la percepción del estado cuantitativo real de la cada masa de agua.

Tanto en el Guadalentín como en el Ascoy- Sopalmo, son frecuentes los pozos que trasvasan o han trasvasado a lo largo de los años, el agua de los mantos acuíferos superiores a los inferiores, y este hecho no se tiene en cuenta en los estudios piezométricos.

Por tanto, se propone que se considere como alternativa de este tema lo expuesto en las Propuestas 3, 4, 5, 6, 10, 11 y 12.

## 8. SOBRE LA DISMINUCIÓN DEL CAUDAL DE MANANTIALES ASOCIADOS A LA RED NATURA. FICHA 25.

Muchos manantiales están asociados a fallas. Éstas actúan como vehículo de transporte del agua de un acuífero inferior confinado hasta la superficie. Son como pozos artesianos surgentes.

El caudal de estos manantiales viene condicionado por la presión de confinamiento que tiene el acuífero que hay debajo, y que hace emerger esa agua subterránea.

La presencia de pozos próximos en ese entorno que captan el mismo acuífero, hacen reducir esa presión de confinamiento y que el agua subterránea no tenga la fuerza necesaria para manar en la superficie. Pero eso no quiere decir que el acuífero esté sobreexplotado o seco, simplemente que ha descendido la presión y el agua no llega a salir por la falla.

La Difusividad es el parámetro que controla estas afecciones<sup>35</sup> y nos puede decir a que distancia hay que separarse de estas fallas a la hora de hacer un nuevo pozo sin afectar a su manantial asociado.

Por tanto, sobre este tema, se propone que se realice un **estudio de caracterización de los manantiales de la cuenca del Segura diferenciándolos por su origen: drenajes por gravedad o surgencias por presión.**

Y que posteriormente, se elabore unas recomendaciones de obligado cumplimiento a la hora de ejecutar nuevos pozos, en cuanto a impermeabilizaciones y distancias.

---

<sup>35</sup> Ver la publicación sobre este tema: [EL GORGOTÓN DE CIEZA Y LA "DIFUSIVIDAD"](#)

## **9. SOBRE LA SOBREEXPLOTACIÓN GENERALIZADA DE LOS ACUÍFEROS DEL SURESTE DE ALBACETE. FICHA 27.**

Sobre este tema simplemente tenemos que decir que tal afirmación no es cierta, sino todo lo contrario: Los acuíferos de la provincia de Albacete que se miden, se encuentra en equilibrio hidrodinámico desde que se tienen datos: mediados de los años 80.

En muchos acuíferos de la provincia todavía no hay piezómetros de control. Por ejemplo en los acuíferos inferiores de la Sierra de Segura.

Los datos piezométricos en muchos casos son incorrectos, por no ser representativos, al estar tomados en pozos que bombean constantemente, como se dijo ya en la Propuesta 10 del presente texto.

Los acuíferos inferiores, salvo el indicado, no están definidos, aunque si exhaustivamente estudiados por el IGME y le IRYDA desde hace 40 años, como se ha dicho en las Propuestas 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Por tanto, se propone que se elimine este tema por no ser cierto y se sustituya por las propuestas antes enumeradas.

## **10. SOBRE LAS DEMANDAS URBANAS NO MANCOMUNADAS DE LA PROVINCIA DE ALBACETE. FICHA 33.**

Sobre este tema nos remitimos a lo dicho en la Propuesta 7 de este mismo texto y donde decíamos que **los aproximadamente 100 hm<sup>3</sup>/año de agua de media que se detraen del río Tajo** para completar el abastecimiento público de los municipios alicantinos y murcianos que suministra en alta la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (MCT), **pueden ser perfectamente reemplazado por agua subterránea** de los acuíferos inferiores. De igual modo pueden abastecerse los dos únicos municipios albaceteños mancomunados en la MCT.

## 11. SOBRE LOS REGADÍO SOCIALES. FICHA 35 (LA FICHA 34 NO ESTÁ)

Sobre este tema nos remitimos a lo ya expuesto aquí en las Propuestas: 8, sobre nuevos regadíos con aguas subterráneas de los acuíferos inferiores, y en la 13, sobre trasvases intracuenca.

## 12. SOBRE LA EUTROFIZACIÓN DE LA LAGUNA DEL HONDO FICHA 39.

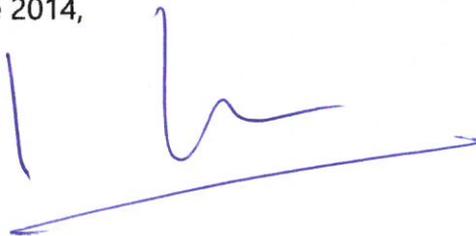
Sobre este tema y para mitigar el problema, proponemos la realización de micropozos en los bordes de las lagunas, de unos 40-60 metros de profundidad, para captar los niveles de gravas confinados que hay debajo del sustrato superior impermeable y que son surgentes. Algo que se ha demostrado ya en estudios de TRAGSA y de la CHS<sup>36</sup>. Para incrementar el caudal de estos pozos, se propone instalarles equipos de bombeo de molineta eólica de madera integrada con el entorno, aprovechando los vientos y brisas de la zona existentes durante todo el año.

Por todo lo anterior, **SE SOLICITA**

- ✓ que se tengan por presentadas en tiempo y forma las presentes **PROPUESTAS Y ALTERNATIVAS AL ESQUEMA PROVISIONAL DE LOS TEMAS IMPORTANTES DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA 2015-2021 DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA (REVISIÓN 2015)** y
- ✓ que **SE REALICEN LOS ESTUDIOS** referidos en el presente texto y que **SE INCLUYAN LAS PROPUESTAS y ALTERNATIVAS AQUÍ PRESENTADAS en los documentos del citado proyecto de planificación.**

Todo ello, por considerarlo de interés general.

En Murcia, a 29 de junio de 2014,



---

<sup>36</sup> Ver sobre este tema la publicación: [LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE MURCIA SALVARÁN LAS LAGUNAS DEL HONDO](#)