



**Problemática del sistema de explotación del Júcar en
el contexto de los planes hidrológicos de cuenca
(1998-2008)**

Autor: Lorenzo Avellá Reus

Institución: Universidad Politécnica de Valencia

Otros autores: Marta García Mollá (Universidad Politécnica de Valencia); Carles Sanchis Ibor (Universidad Politécnica de Valencia)

Resumen

En el marco de los Planes Hidrológicos del Júcar de los años 1998 y 2008 (aprobado por el Gobierno en el mes de julio de 2014) se analizan las características de todos los sistemas de explotación (SE) de la demarcación (DH) y especialmente el sistema de explotación del Júcar.

La Demarcación hidrográfica del Júcar ha alcanzado la 'fase de madurez' y se ha provocado el 'cierre' de esas cuencas, es decir que con las aportaciones de las series del periodo considerado, no existe margen para la satisfacción de nuevas demandas sin que ello provoque la reducción de otras demandas ya existentes. Esto explica los crecientes conflictos recientes entre tipos de usuarios y territorios y la necesidad de que los decisores políticos sean conscientes de la nueva situación, olvidándose de intereses electorales a corto plazo.

Este trabajo analiza los siguientes efectos para la DH y el sistema de explotación del Júcar:

- a) Los posibles efectos del cambio climático, tanto los efectos contrastados entre la serie reciente (1980/81 – 2008/09) con respecto a la serie completa (1940/41-2008/09) como las previsiones del Panel de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (IPCC, 2013) y otras regionales. Hay que considerar descensos importantes de las disponibles que obligarán a evaluar el mayor uso de recursos no 'tradicionales' -reutilización, uso de aguas depuradas y desalinizadas- además de mayor inversión en tecnologías ahorradoras, en mejoras de embalses y pantanos, en tecnologías de riego deficitario e incluso en cambio hacia cultivos menos exigentes en agua. Por supuesto, todos debemos olvidarnos que habrá agua suficiente para cualquier incremento de la demanda y prepararnos para el nuevo escenario.
- b) Las asignaciones, reservas, demandas no satisfechas, caudales ambientales y medidas propuestas en cada Plan.
- c) Los dos grandes modelos de regadío (Mancha Oriental y Riberas del Júcar). Los ratios referidos a todas las explotaciones con superficie en regadío mayor de 0,5 ha, muestran claramente las dos grandes diferencias de ambos modelos. En primer lugar, el margen bruto por superficie regada de las valencianas más que triplican (3,7) en 1998 al de las castellanas (aunque la diferencia se ha reducido hasta 2,7 en 2008) y, en segundo lugar, las valencianas más que septuplican (7,0 y 8,5 en 1998 y 2008) el trabajo por Ha de SAU al de las castellanas.
- d) Las transferencias del SE al Vinalopó – Alacantí.

En el marco geográfico y conceptual resumido, algunas de nuestras conclusiones son:

- Las respuestas y el comportamiento de los usuarios del agua y de la sociedad en general a los problemas relacionados con el agua dependen de su percepción de la magnitud y la gravedad de los problemas. Esta percepción es a menudo fuertemente influenciada por las situaciones naturales extremas, como las sequías e inundaciones que permiten a los gobiernos imponer políticas que de otra manera habrían sido impopulares.

- El carácter artificial de la escasez de agua puede deberse al exceso de infraestructuras de las cuencas fluviales para atender las demandas de nuevos usuarios.
- Las únicas medidas para superar el déficit constatado son el ahorro alcanzado por la mejora de las infraestructuras de distribución y embalses, los recursos no convencionales (desalación y regeneradas en EDAR), dadas las dificultades de alcanzar recursos de trasvases inter cuencas.
- La experiencia española de la aplicación de los contratos de cesión de derecho así como de los Centros de Intercambio es muy limitada y casi excluida a los periodos de sequías.

Palabras clave: Nanotubos de Carbono (CNTs), Metales pesados, Adsorción/Absorción

1. Introducción

En los últimos años, el Sistema de Explotación (en adelante SE) del Júcar, el mayor de la demarcación hidrológica del Júcar, ha pasado de una situación excedentaria a deficitaria. Con ello se han incrementado los conflictos entre usuarios, entre políticos y decisores y entre territorios, algunos con origen de hace más de 25 años (Ley 10/2001 del Plan Hidrológico nacional y Real Decreto Ley por el que se modifica la Ley anterior).

En esta comunicación analizamos los importantes cambios ocurridos en el sistema de explotación del Júcar utilizando, básicamente, la información contenida en los Planes Hidrológicos del Júcar de 1998 y 2008 y los datos anonimizados de los Censos Agrarios de 1999 y 2009 y analizamos brevemente las propuestas para mejorar la gestión del agua basados en la experiencia española y en otros países.

2. Análisis de los PHJ (1998 – 2008)

En nuestra opinión el PHJ 2008, aprobado en julio de 2014, es “continuista” del anterior en el sentido de que no aporta soluciones radicales, relativas a las modificaciones de los usos del agua según tipos de usuarios y ámbitos territoriales, que garanticen la sostenibilidad de los sistemas acuíferos. Sin embargo, sí que reconoce importantes problemas (algunos de ellos ya enunciados en el anterior Plan) como la reducción de los recursos disponible en gran parte en las cabeceras de los grandes ríos, la sobreexplotación insostenible de los acuífero y la necesaria mejora de la calidad de las masas de agua (a menudo relacionada con la cantidad). No olvidemos que su vigencia temporal será muy reducida, en 2015 debe aprobarse el nuevo PHJ (cuyo EpTI se presentó en el pasado mes enero), por lo que el debate actual será, sobre todo, útil para las reflexiones en el marco de la elaboración del PHJ 2015.

En definitiva, de acuerdo con las etapas de Randall (1981), la demarcación del Júcar, y en especial los SE de Vinalopó – Alacantí y Júcar han alcanzado la “fase de madurez”, y ya se ha provocado el “cierre” (closure) de la cuenca, situación descrita como aquella en la que, con las aportaciones de las series del periodo considerado, no existe margen para la satisfacción de nuevas demandas sin que ello provoque la reducción de otras demandas ya existentes (Molle, Wester y Hirsch, 2010). Aunque no estamos totalmente de acuerdo con lo anterior (casi siempre es posible satisfacer nuevas demandas con recursos no convencionales) sí que explica los crecientes conflictos recientes entre tipos de usuarios y territorios y la necesidad de que los decisores políticos sean conscientes de la nueva situación, olvidándose de intereses electorales a corto plazo.

Cuadro 1. Disponibilidades (Hm³)

Sistemas de Explotación	1.998	2008	Diferencia	%
Cenia - Maestrazgo	148	163	15	9,9
Mijares - Plana de Castellón	417	343	-74	-17,7
Palancia y Los Valles	106	58	-48	-45,1
Turia	557	514	-43	-7,8
Júcar	2.082	1.567	-515	-24,7
Serpis	96	201	105	109,6
Marina Alta	128	159	31	24,2
Marina Baja	47	73	26	54,9
Vinalopó - Alacantí	23	138	115	503,9
TOTAL	3.604	3.217	-387	-10,7

En el PHJ 1998 las aportaciones se calculan utilizando la serie larga (1940/41-1995/96) y considerando la escorrentía superficial (ríos) y los aportes subterráneos son de 3.604 Hm³/año, superiores a las del Libro Blanco del Agua (MIMAM, 2000) cifradas en 3.424. La aportación de la red fluvial en la serie 1940/41-2008/09 es de 3.444 Hm³/año y en la serie 1980/80-2008/09 de 3.116 (Figura 6. PHJ 2008 Anejo 2). El PHJ 2008 estima las aportaciones en 3.217 Hm³/año, considerando las aportaciones de la red fluvial principal, la reutilización, desalación y las externas de la MCT. Se excluyen las de la red fluvial secundaria (barrancos y ramblas que desembocan al mar) y los humedales costeros. Es decir, aportaciones claramente menores que en el PHJ 1998. Las disponibilidades en la DHJ han disminuido un 10,7%. Han disminuido en Mijares –La Plana, Palancia, Turia y, sobre todo, Júcar (un 24,7%, 515 Hm³).

Cuadro 2. Demandas totales (1998-2008). Hm³

S.Explotac.	URBANA		AGRARIA		INDUSTRIAL		RECREATIVA	TOTAL	
	2008	1998	2008	1998	2008	1998	2008	2008	1998
Cenia - Maestrazgo	20,4	11,9	102,8	114,4	1,0	1,0	0,5	124,8	127,2
Mijares – P. Castellón	53,5	48,5	219,7	241,0	6,8	16,0	1,2	281,1	305,5
Palancia y Los Valles	8,0	11,9	54,4	85,4	1,4	13,0	0,0	64,4	110,2
Turia	74,8	199,3	482,6	465,6	24,4	20,0	1,9	583,7	684,9
Júcar	208,3	102,8	1.340,6	1.038,6	33,6	48,0	1,7	1.584,2	1.189,4
Serpis	29,7	25,7	79,6	91,3	2,7	4,5	0,2	112,2	121,5
Marina Alta	31,9	17,6	55,0	61,6	0,1	0,5	1,8	88,8	79,7
Marina Baja	28,3	30,5	29,0	30,5	0,2	1,0	1,8	59,3	62,6
Vinalopó - Alacantí y Externo	93,1	115,3	106,2	155,2	13,2	11,0	2,2	214,7	281,4
TOTAL	548,7	545,8	2.469,8	2.283,4	83,4	114,5	11,3	3.113,1	2.968,4

Fuente: CHJ: PHJ 1998 y 2013 (Anejo 3)

Se consideran las demandas de cada SE, sin considerar las satisfechas en otros SE, de abastecimientos, regadío, industrial y, en 2008, de usos recreativos. La demanda total ha aumentado en 144 Hm³ (4.7%). Solo ha aumentado en Marina Alta y, sobre todo, en Júcar (33,2%, 395 Hm³). En el conjunto de la demarcación disminuyen las demandas urbanas e industriales y aumentan las agrarias, que suponen casi el 80% de las totales, en 186 Hm³, 8.1%, debido al incremento de 2 SE: Turia, 17 Hm³ y Júcar, 302 Hm³. Luego lo analizaremos con más detalle. El PHJ 2008 reconoce que no es posible atender las demandas en los sistemas Júcar y Vinalopó-Alacantí, por lo que se quiere el aporte de recursos externos de 245 Hm³/año,

Cuadro 3. Saldos de disponibilidades y demandas.

S.Explotación	Demandas(Hm ³)		Disponibilidades (Hm ³)		Deficit(-) o Superavit (+)	Deficit(-) o Superavit (+)
	2008	1998	2008	1998	2008	1998
Cenia - Maestrazgo	125	127	163	148	38	21
Mijares - Plana de Castellón	281	305	343	417	62	112
Palancia y Los Valles	64	110	58	106	-6	-4
Turia	584	685	514	557	-70	-128
Júcar	1.584	1.189	1.567	2.082	-17	893
Serpis	112	121	201	96	89	-26
Marina Alta	89	79,65	159	128	70	49
Marina Baja	59	63	73	47	13	-16
Vinalopó - Alacantí y Externo	215	281	138	23	-76	-259
TOTAL	3.113	2.962	3.217	3.604	104	642

Nota: Externo no incluido en 1998.

Fuente: CHJ: PHJ 1998 y 2013

Mientras en 1998 existía un superávit en la DHJ de 642 Hm³, en 2008 el superávit se reduce a 104 Hm³. En los 2 años existía déficit en el Turia, Vinalopó – Alacantí y ligero en Palancia. En 1998 también eran deficitarios los SE del Serpis y Marina Baja y el SE del Júcar pasa de superávit a déficit y es el único SE que empeora su situación. En el SE Júcar las disponibilidades se han reducido en 515 Hm³ y las demandas han aumentado en 395 Hm³. Es importante considerar que solo se tienen en cuenta los recursos y demandas de cada sistema de explotación, no las transferencias entre sistemas, aunque sí, en 2008, las transferencias del Segura al Vinalopó-Alacantí.

3. Posibles efectos del cambio climático en la Demarcación Hidrográfica del Júcar

Los cuadros 4 y 5 muestran los cambios en las temperaturas, pluviometría, ETP e Índice de Aridez de la serie completa y de la serie reciente para la DHJ y sus sistemas de explotación.

Cuadro 4. Precipitaciones y temperaturas medias de la DHJ.

Sistema de Explotación	Precipitación (mm/año)			Temperatura medias (°C)		
	1940/41-2008/09	1980/81-2008/09	Diferencia	1940/41-2008/09	1980/81-2008/09	Diferencia
Cenia-Maestrazgo	602,5	602,9	0,4	15,4	15,6	0,2
Mijares-Plana de Castellón	536,6	535,7	-0,9	13,8	13,08	-0,7
Palancia-Los Valles	509,9	512,0	2,1	15,5	15,4	-0,1
Turia	474,5	458,1	-16,4	13,4	13,3	-0,1
Júcar	494,3	472,7	-21,6	13,8	14,2	0,4
Serpis	686,6	695,4	8,8	16,3	16,5	0,2
Marina Alta	733,8	747,9	14,1	17	17,5	0,5
Marina Baja	494,6	490,5	-4,1	16,2	16,5	0,3
Vinalopó-Alacantí	343,0	336,0	-7,0	16,1	16,5	0,4
TOTAL DHJ	499,8	485,7	-14,1	14,2	14,4	0,2

Fuente: PHJ 2008 Anejo 2. Tabla 10 (Precipitación media anual, mm/año) y Tabla 11 (Valores medios de temperatura por sistema de explotación de la DHJ).

Cuadro 4. Evapotranspiraciones de la DHJ.

Sistema de Explotación	ETP (mm)			Índice de Aridez
	1940/41-2008/09	1980/81-2008/09	Diferencia	1980/81-2008/09
Cenia-Maestrazgo	852,60	862,60	10,00	0,70
Mijares-Plana de Castellón	829,30	829,00	-0,30	0,65
Palancia-Los Valles	884,50	880,00	-4,50	0,58
Turia	837,10	833,50	-3,60	0,55
Júcar	907,30	925,80	18,50	0,51
Serpis	953,70	967,60	13,90	0,72
Marina Alta	1.037,90	1.067,00	29,10	0,70
Marina Baja	961,20	976,40	15,20	0,50
Vinalopó-Alacantí	945,30	962,20	16,90	0,35
Total DHJ	890,60	902,30	11,70	0,54

Fuente: PHJ 2008 Anejo 2. Tabla 12 y Tabla 13

Para el total de la DHJ la aportación total de la serie reciente (1980/81 – 2008/09) se ha reducido un 8% con respecto a la serie completa (1940/41-2008/09), aunque el valor de la precipitación de la serie reciente con respecto a la serie completa sólo se ha reducido un 2,8% y la temperatura media se ha incrementado en un 1,4%.

También puede apreciarse que la disminución de la pluviometría, entre los periodos citados, no ha sido homogénea en todo el ámbito, sino que se ha concentrado en las zonas de cabecera y del interior, aumentando incluso la precipitación media de la serie reciente en las zonas costeras. Este ligero aumento de la precipitación en las zonas costeras provoca una mayor escorrentía superficial y genera unos recursos que no son aprovechables desde el punto de vista de la planificación hidrológica, aumentando, en todo caso, el riesgo de inundación.

La evaluación de los efectos del cambio climático, en el PHJ 2008, muestra una reducción total de las aportaciones del 12% basada en una revisión de los datos disponibles en dos publicaciones (CEDEX-DGA, 2011 y Estrela et al., 2012). El reciente informe del Panel de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (IPCC, 2013) corrobora los datos ofrecidos desde los años ochenta del siglo XX: El clima terrestre avanza hacia un calentamiento que será mayor si no se ponen de acuerdo los gobiernos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Como señala, con razón, Jorge Olcina (*¿Hacia dónde va el clima mediterráneo?*, Información, 26.02.2014) “En el Mediterráneo los datos indican que vamos hacia un calentamiento, que está resultando de momento más notorio en las tierras interiores que en la costa y hacia un descenso de precipitaciones también más notable por ahora en las tierras interiores montañosas que en las comarcas litorales. El menor efecto térmico y pluviométrico de los flujos procedentes del Atlántico y, por el contrario, el incremento de las circulaciones atmosféricas de levante estaría en la explicación de estas tendencias en las temperaturas y las lluvias que ya se manifiestan en nuestro clima”.

En resumen, hay que considerar descensos importantes de las disponibles que obligarán a evaluar el mayor uso de recursos no “tradicionales” -reutilización, uso de aguas depuradas y desalinizadas- además de mayor inversión en tecnologías ahorradoras, en mejoras de embalses y pantanos, en tecnologías de riego deficitario e incluso en cambio hacia cultivos menos exigentes en agua. Por supuesto, todos debemos olvidarnos que habrá agua suficiente para cualquier incremento de la demanda y prepararnos para el nuevo escenario.

4. El SE Júcar en los PH 1998 y 2008: Asignaciones y demandas no satisfechas

a. Asignaciones 1998 y 2008

En ambos, además de los abastecimientos, que se amplían en 177 Hm³/año, se otorga la mayor prioridad a los riegos tradicionales de la Ribera del Júcar; en segundo lugar la consolidación de las necesidades de los regadíos de Mancha Oriental y Canal Júcar – Turia y, en tercer lugar, los recursos excedentes, incluyendo ahorros procedentes de la modernización de regadíos de la Ribera del Júcar, que podrán aprovecharse para paliar la sobreexplotación de acuíferos y déficit de abastecimientos del área del Vinalopó-Alacantí y Marina Baja. A los regadíos del Canal Júcar Turia se le asignan 95 Hm³/año,

aunque con los recursos superficiales del sistema solo pueden atenderse, en valores medios, 40 Hm³/año.

Las diferencias en el regadío son: Se reducen en 188 Hm³/año en las Riberas de aguas superficiales, además de especificar 48 para usos ambientales en el Estany de Cullera y la Albufera. La asignación de recursos superficiales para sustitución de bombeos (de los 320 Hm³/año de subterráneas fijados desde el PH de 1998) en la zona regable de la Mancha Oriental se fija en un máximo de 80 Hm³/año. En el PHJ 2008 se reconoce que las asignaciones anteriores son inferiores a los derechos de agua en la zona regable de la Mancha Oriental, quedando sin atender 60 Hm³/año. Se asigna un volumen máximo anual de 80 Hm³/año que puede destinarse al área del Vinalopó-Alacantí y Marina Baja, de los cuales al menos 12 Hm³/año procederán de recursos superficiales no asignados generados en afluentes del río Júcar aguas abajo de Tous.

b. Demandas no satisfechas con recursos propios

PHJ 1998.

En su normativa (artículo 37. Demandas no satisfechas con los recursos disponibles en el ámbito territorial del Plan, Normativa PHJ 1998) reconoce que se requiere el aporte de recursos, cuyas características y procedencia serán determinados en su caso por el PHN, sin cuantificar, para la satisfacción de las demandas de los regadíos actuales en el Sistema Vinalopó-Alacantí, con una importante necesidad de re dotación, al igual que en los regadíos del ámbito del acuífero de la Mancha Oriental. Quince años después los resultados alcanzados pueden, en nuestra opinión, calificarse como muy modestos. En todo caso, como sabemos ahora, esos recursos externos necesarios para cumplir los objetivos del programa de medidas se sustituyeron, al derogar el trasvase del Ebro, por el conocido programa AGUA.

PHJ 2008

En el Artículo 33 de la Normativa del PHJ 2008, tras reconocer que no es posible atender las demandas en los sistemas Júcar y Vinalopó-Alacantí, se quiere el aporte de recursos, cuyas características y procedencia serán determinados, en su caso, por el Plan Hidrológico Nacional, con un total de 245 Hm³/año.

5. El sistema de explotación Júcar: Dos modelos de regadío diferenciados (Mancha Oriental y Riberas del Júcar)

Para analizar los dos modelos se ha utilizado únicamente la información estadística oficial disponible: En este caso los datos anonimizados de los censos agrarios de 1999 y 2009 (disponibles en la web www.ine.es) de las comarcas agrarias de las Riberas del Júcar (Valencia) y los datos de los municipios pertenecientes de la JCRMO (considerando, en su caso, los porcentajes de superficie regada) a partir de la cartografía de la CHJ.

La información de los censos agrarios comprende todas las explotaciones agrarias con superficie en regadío superior a 0,5 Ha para excluir lo que puede considerarse como “huertos familiares” o para autoconsumo (casi todos sin datos económicos y con datos de trabajo en la explotación menos fiables). En los cuadros 7 y 8 resumen los principales

rasgos de ambos modelos. Una primera visión nos la ofrece los porcentajes relativos a las explotaciones mayores de 20 Ha de superficie en regadío.

Cuadro 7. Porcentaje (%) de explotaciones mayores de 20 Ha de regadío sobre las mayores de 0,5 ha

	Nº explotaciones	SAU	S. Regadío	UTAT	MBS o PE a p. corrientes
M.O. 1999	29,0	63,4	81,2	44,6	79,9
M.O. 2009	18,1	59,3	82,8	48,3	83,6
Riberas 1999	1,3	13,5	15,2	13,5	9,5
Ribera alta 1999	0,5	6,8	8,2	6,8	8,5
Ribera baja 1999	2,9	24,1	24,2	24,1	18,9
Riberas 2009	1,9	23,5	23,0	6,3	19,4
Ribera alta 2009	0,9	16,6	15,3	4,0	16,2
Ribera baja 2009	4,6	34,5	34,8	11,8	27,3

Siendo la Superficie regadío (Ha), UTAT las unidades de trabajo agrario total (jornadas anuales equivalentes), M.O Mancha Oriental, RA Ribera Alta y RB Ribera Baixa. En las comarcas castellanas el número de grandes explotaciones con regadío tienen una importancia muchísima mayor que en las Riberas. Aunque ha disminuido su porcentaje en las comarcas castellanas entre los dos periodos (del 29 al 18,1%), solo representan el 1,3 y 1,9 % (en 2009) al contrario que en las Riberas, en las que se ha producido una concentración.

La SAU de estas grandes explotaciones es mayor en las comarcas castellanas, aunque ha disminuido del 63,4 al 59,3 %, que en las Riberas (del 13,5 al 23,5%) en las que se confirma el proceso de concentración señalado. La superficie en regadío de las grandes explotaciones supera el 80% del regadío en la zona manchega (81,2 y 82,8 en 1998 y 2008) y es menor en las Riberas (15,2 y 23). La mano de obra total en las explotaciones en regadío aumenta del 44,6 al 48,3% en la zona manchega y disminuye del 13,5 al 6,3% en la zona valenciana.

Los ratios del cuadro 8, referidos a todas las explotaciones en regadío del Censo Agrario de 2009, muestran claramente las dos grandes diferencias de ambos modelos. En primer lugar, el margen bruto por superficie regada de las valencianas más que triplican el de las castellanas y, en segundo lugar, las valencianas septuplican (7,38 y 7,85) el trabajo al de las castellanas.

Cuadro 8. Principales rasgos de las explotaciones agrarias de la Ribera del Júcar y de la Mancha Oriental.

	€/ha p.c	€/ha (p.2009)	Incremento %	ha reg/ Explot	SAU/ Explot.	S.Regad a/ SAU	UTAT/ SAU	(€/m ³)
M.O. 1999	1.018,6	1.337,9		17,4	48,1	0,36	0,02	
M.O. 2009	2.025,0	2.025,0	51,4	24,1	65,2	0,37	0,02	0,70
Riberas 1999	3.736,2	5.036,4		3,3	3,74	0,89	0,14	
Ribera Alta	4.341,9	5.852,9		2,8	3,38	0,82	0,16	
Ribera Baja	2.949,5	3.975,9		4,5	4,50	0,99	0,12	
Riberas 2009	5.458,8	5.458,8	8,39	3,1	3,22	0,96	0,17	0,47
Ribera Alta	6.407,3	6.407,3	9,47	2,5	2,7	0,94	0,20	
Ribera Baja	4.015,0	4.015,0	0,98	4,7	4,77	0,99	0,13	

Por último, la superficie regable en la CA de Castilla La Mancha (53% del total) supera en 10.000 ha a la de la CV, sin embargo la demanda bruta de agua en la CV (59% del total) supera en casi 380 hm³ a la de Castilla La Mancha. Ello es el efecto de, entre otros, las diferencias de las eficiencias globales (0,79 y 0,60 en Cs La Mancha y CV respectivamente) relacionadas con las técnicas de aplicación del agua y a las distintas ocupaciones del suelo (cultivos) que requieren distintas dotaciones unitarias (m³/ha).

Los cultivos más importantes (2009) en la Mancha Oriental son, en porcentaje, Cebada (17,3%), Trigo (14,8), Leñosos (12,1), Retirada (9,2), Maíz (7,2), Cebolla (5,7), Ajos (4,4), Girasol (4,4), Adormidera (4,3) y Hortícolas (3,5); en total 72,9% según la Memoria de la JCRMO. En las Riberas del Júcar (2009) son Cítricos (61,2%), Arroz (24,8%) y Frutales (9,6%): en total 96%, con unas dotaciones más altas que en la zona manchega.

Aunque está previsto que aumente significativamente la eficiencia en las Riberas (a pesar del considerable retraso de las mejoras tecnológicas previstas desde los años 90 del siglo pasado) hay que recordar que la adopción del riego por goteo tiene efectos positivos sobre el ahorro del agua en el regadío pero también tiene efectos ambientales negativos.

6. Transferencias del SE Júcar Al Vinalopó – Alacantí.

El PHJ de 1998 preveía, en su programa de medidas, iniciar en el primer quinquenio, la interconexión Júcar – Vinalopó (solicitada desde principio del siglo XV por la ciudad de Elx) para trasvasar hasta 80 Hm³.

Para que hubiera “sobrantes”, además estaba prevista la sustitución de bombeos y la recarga artificial en el acuífero de la Mancha Oriental, la mejora y modernización de regadíos en Mancha Oriental, ríos Jardín y Lezuza, tradicionales del Júcar en provincia de Albacete y en los Llanos de Albacete, nuevas transformaciones en regadío en las zonas regables de Manchuela-Centro y del Canal de Albacete, así como, directamente con el logro de los “sobrantes”, la modernización en las zonas y CCRR del Magro, Canal Júcar-Turía, Acequia Real del Júcar y acequias de Escalona, Carcaixent, Carcer, Sellent, Cuatro Pueblos, Sueca y Cullera. Como sabemos, 15 años después no se han adoptado buena parte de las medidas previstas ni, por tanto, alcanzado los objetivos.

El PHJ de 2009 establece que los recursos excedentes (antes llamados sobrantes), incluyendo los ahorros procedentes de la modernización de regadíos de la Ribera del Júcar, podrán aprovecharse para paliar la sobreexplotación de acuíferos y déficit de abastecimientos del área del Vinalopó-Alacantí y Marina Baja. El carácter de recursos excedentarios se definirá en las normas de explotación del sistema Júcar.

Se asigna un volumen máximo anual de 80 Hm³ que puede destinarse al área del Vinalopó-Alacantí y Marina Baja y no está aprobado legalmente ni las tomas ni los volúmenes máximos de cada toma, en caso de que hayan más de una. La toma inicial, ubicada en Cortes de Pallás, fue rechazada por la ministra Cristina Narbona, con el apoyo de los regantes del Júcar, tras acreditar, con distinta documentación, que en este punto no había «sobrantes». La construcción de una toma en Cullera, ya operativa, satisfizo al Júcar, pero provocó rechazo entre algunos usuarios del Vinalopó, que han seguido insistiendo en una segunda toma o en recuperar el bombeo inicial en Cortes de Pallás.

El PHJ 2009 considera que podían trasvasarse los ahorros de agua generados en la modernización del regadío y fija un caudal mínimo a trasvasar de 13 hectómetros cúbicos que parece una concesión más que un excedente. Todos estos cambios aparecieron en el borrador del PHJ presentado a aprobación al Consejo del Agua de la DHJ, sin consulta previa con los usuarios del Júcar. El Gobierno y la Generalitat pactaban la «provisionalidad» de la toma ya construida en Cullera (Azud de la Marquesa), que solo podrá trasvasar «hasta» 15 hm³, según el documento, cuando tiene capacidad para 80 hm³. Es la «solución provisional en tanto en cuanto se concluyen las actuaciones para la definición definitiva de las infraestructuras». En este sentido, el documento obliga al Gobierno a analizar «posibilidades de funcionamiento del sistema considerando las infraestructuras existentes», Azud de la Marquesa, y «planteadas», Cortes de Pallás, «o que pudieran plantearse una segunda toma en Antella.

7 Resumen y cuestiones a debate.

La situación actual (cierre de la cuenca y conflictos entre territorios por el uso del agua) no es novedosa ni en España ni en el mundo. Ha sido analizada en diversos países. Citaré algunos ejemplos. La base, es la particular concepción de la naturaleza como un enemigo a ser sometido, que ha contribuido a la escalada de grandes proyectos que han sido ciegos a nuestra interdependencia con los ecosistemas y que han socavado nuestra propia base de recursos.

En conflicto territorial se basa en que cuando las inversiones realizadas, hace décadas o siglos, han beneficiado a las zonas situadas “agua abajo” de una cuenca hidrográfica (por lo general grandes llanuras fértiles), las regiones “aguas arriba” afirman que han sido víctimas de discriminación y que el río que atraviesa sus tierras también es “suyo”. Esto conduce a planes de desarrollo en esas regiones, con tierra a veces sólo marginal y aprovechar los recursos que ya están en parte apropiados por los usuarios intermedios y aguas abajo (Molle, 2003). Los beneficios se extienden y mejoran la equidad, pero a costa de los principios básicos de la economía, ya que los desarrollos finales reducen la rentabilidad económica de las instalaciones de aguas abajo y, en nuestro caso, tienes altos costes ambientales sobre las masas de agua. Además, los proyectos impulsados por los argumentos populistas también están desbordados con frecuencia, con el fin de

distribuir los beneficios al mayor número de personas, maximizando así la recompensa política, especialmente en nuestro modelo autonómico si los partidos políticos que gobiernan son distintos en el gobierno central y/o autonómico.

Las respuestas y el comportamiento de los usuarios del agua y de la sociedad en general a los problemas relacionados con el agua dependen de su percepción de la magnitud y la gravedad de estos problemas. Esta percepción, a su vez, es a menudo fuertemente influenciada por las situaciones naturales extremas, como las sequías e inundaciones. Estas situaciones extremas permiten a los gobiernos, a menudo, imponer políticas que de otra manera habrían sido impopulares.

Sin embargo, la planificación y control de las cuencas hidrográficas parece ser un proceso político en el que las asimetrías de información no facilitan procesos informados e inclusivos de toma de decisiones. Los intereses económicos y políticos involucrados tienden a presionar para alcanzar sus fines particulares y convencen fácilmente a la población pregonando que trabajan para el bien común, pero la experiencia demuestra que los perdedores tienden a ser primero por consideración y luego se olvidan sus alegaciones, si no tienen los canales políticos para asegurarse de que se están considerando en cuenta sus derechos. Dado que los proyectos afectan cada vez más a terceros y al medio ambiente cuando se cierra una cuenca los beneficiados por las inversiones de infraestructuras y las administraciones públicas pueden incurrir en medidas inadecuadas para garantizar la sostenibilidad del agua.

Por ello, el desarrollo de los recursos de agua, a gran escala, es el principal impulsor de la clausura de la mayoría de las cuencas: es por el proceso de toma de decisiones de planificación y por los controles del exceso de infraestructuras de las cuencas hidrográficas, por lo que la escasez y la crisis se generan por primera vez por instalaciones muy extendidas y luego se usa para justificar su posterior almacenamiento o transferencias. Este círculo vicioso auto sostenido ha llevado a muchas cuencas a cerrar, con un impacto crítico sobre los ecosistemas y aumento de la vulnerabilidad de los usuarios a la variabilidad de la oferta.

Esto nos llama la atención sobre el carácter artificial de la escasez de agua cuando se genera por el exceso de infraestructuras de las cuencas fluviales para atender las demandas de nuevos usuarios. Por ello, discutir y diseñar nuevas políticas y proyectos en respuesta a los problemas del agua son de suma importancia; sin embargo, es igualmente importante, comprender cómo y por qué llegamos a esta situación de déficit en el SE del Júcar.

En nuestra opinión, el PH 2009 - 2015 es continuista con el PH 1999 y su vigencia será muy breve (tiene que aprobarse en el año 2005 el del 2015 – 2021). Pero, probablemente, volverá a ser continuista, considerando el EpTI presentado el 31-12-2013 (sometido a consulta pública). Una primera cuestión es el origen de los 245 Hm³/año para atender las demandas en los sistemas Júcar y Vinalopó-Alacantí, cuya procedencia será determinada por el Plan Hidrológico Nacional.

Dada la dificultad de aumentar los volúmenes trasvasados del Tajo o del Ebro, su origen tendrá que proceder solo de los ahorros proceden del propio Júcar (aumento de la superficie modernizada, con efectos ambientales negativos y considerando las menores

aportaciones por el cambio climático) o del mayor uso de las aguas desaladas (rechazado por el partido gobernante en España y en las CCAA afectadas). Incluso siguiendo el obsoleto modelo de oferta algunas veces se replantean un trasvase del Ródano.

Es importante la composición y funciones del Consejo del Agua de la DHJ. Con una totalidad de 89 miembros, el 33,71 % son nombrados por la Administración Central, el 27,72 por las CCAA, el 31,46 por los usuarios, el 3,37 por las entidades locales y el 6,74 por otras entidades (asociaciones agrarias, ecologistas, empresarias y sindicatos). Probablemente los representantes del Gobierno Central voten en el mismo sentido y los representantes restantes difícilmente puedan unir sus votos en sentido contrario al del Gobierno Central. Por ellos o bien se alcanza un acuerdo consensuado (muy frecuente) o se impondrá el criterio del Gobierno Central. En otras palabras, los criterios políticos suelen imponer sus opiniones.

Las medidas adoptadas para evitar la sobreexplotación en el acuífero de Mancha Oriental no son suficientes. Ello pone en peligro la sostenibilidad de todas las masas de agua del resto de acuíferos y masas de agua. Si, en dicho acuífero, los recursos disponibles son 261,7 Hm³ (Memoria, pag. 296) y la media de la demanda bruta de los años 2010, 2011 y 2012 (según las Memorias Anuales de la JCRMO) es de 329,3 Hm³, en línea con el reconocimiento por el PHJ que los derechos de agua concedidos superan en 60 Hm³ las asignaciones, difícilmente se alcanzará el equilibrio en el acuífero a corto plazo, aunque se materialicen los 80 Hm³ máximos contemplados en el Plan HJ 2008 para sustitución de bombeos.

La experiencia española de la aplicación de los contratos de cesión de derechos (no del agua, pues es pública) así como de los Centros de es muy limitada y casi excluida a los periodos de sequías. En la DHJ, los Centros de Intercambio en los años 2006/07 y 2007/08 con 1 y 3 OPAD y, respectivamente, un volumen de 56,8 y 828,5 Hm³ y compensaciones de 0,13 y 0,19 €/ m³, con fines ambientales en primavera y verano. Los Contratos de cesiones entre USUJ y Mancomunidad de Canales del Taibilla se prevén con un máximo entre 6 y 12 Hm³/año durante 10 años a partir de 2001 y a un precio, actualizable, de 0,25 €/ m³.

El uso de aguas regeneradas de las EDAR también ha tenido un uso limitado, aunque contempladas en las concesiones de los PHJ, y son rechazadas aunque procedan de EDARs con tratamientos terciarios, especialmente, por los usos de herbáceos (especialmente hortalizas). Sus costes son muy variables aunque el coste del agua sea nulo o muy bajo (pues las plantas evitan el coste del vertido a cauces públicos).

Por último el uso de las aguas desaladas también es muy limitado. A pesar de la gran inversión en los últimos años (como alternativa al trasvase del Ebro), fracasó la primera condición de la ministra Narbona de realizar las inversiones solo si había un compromiso previo de los usuarios para su uso. El hacer las inversiones sin ese compromiso su coste, ya elevado, se disparó al disminuir su rendimiento. De acuerdo con Llamas, "la desalinización es el futuro, porque su coste está descendiendo, mientras que el coste de la construcción de trasvases está en continuo aumento". Con un rendimiento "normal" (80%), con osmosis inversa, el coste energético representa el 38%, la inversión otro 39% y el mantenimiento, reactivos y personal el 20%. El coste en España sería de 0,45 €/m³,

similar a los 0,60 \$USD (0,438 €/m³) citado por Jorge Lechuga et al. (2007). Según, E. Lafuente (2012) los costes de 7 desaladoras (Aguilas, Valdelentiscos, S. Pedro del Pinatar I y II, Torrevieja y Alicante i y II, son de 0,75 €/m³ para un 80% de rendimiento y de 1,2 €/m³ para un rendimiento del 40%). Todos los precios referidos a salida de desaladora a la que hay que sumar los de transporte hasta el usuario.

La cuestión clave es, considerando los previsibles cambios provocados por el cambio climático sobre los déficits ya existentes, ¿deberíamos adoptar políticas que permitan (u obliguen) que determinados usuarios (sobre todo abastecimientos) atiendan sus demandas con aguas desaladas?. Grandes zonas del oriente mediterráneo y, en España, las islas de Fuerteventura y Lanzarote se abastecen exclusivamente de aguas desaladas.

Bibliografía.

- Confederación Hidrográfica del Júcar (1998). Plan Hidrológico del Júcar (1998) y Plan Hidrológico del Júcar (2008). Disponibles en <http://www.chj.es>.
- CEDEX-DGA, (2011). Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos en régimen natural. Junio 2011
- Estrela, T., Pérez, MA. y Vargas, E., (2012). Impacts of Climate Change on Water Resources in Spain. *Hydrological Sciences Journal*. 57(6) 2012).
- Instituto Nacional de Estadística. Censos Agrarios de 1999 y 2009 (disponibles en la web www.ine.es).
- Junta Central de Regantes de la Mancha Oriental. Memorias anuales. Varios años (disponibles en www.jcrmo.org)
- Lafuente, E (2012). Full cost in desalination. A case study of the Segura River Basin, *Desalination* 300 (2012) 40–45)
- Lechuga, J et al (2007). *Ingeniería* 11-3.
- Llamas, R.
- Molle, F. (2003) Development trajectories of river basins: A conceptual framework. Research Report 72. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute.
- Molle, F, Wester, Ph and Ph Hirsch, (2010). River basin closure: Processes, implications and responses. *Agricultural Water Management*, 97 (2013) 569-574.
- Olcina, J. (2014). ¿Hacia dónde va el clima mediterráneo?, *Información*, 26.02.2014)
- Panel de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (IPCC, 2013). En <https://www.ipcc.ch/>
- Randall, A. (1981) Property entitlements and pricing policies for a maturing water economy, *Australian Journal of Agricultural Economics*, 25(3), pp. 195–220.