



Los efectos de las políticas de modernización de regadíos en la Comunidad Valenciana

Autor: Marta García Mollá

Institución: Universidad Politécnica de Valencia

Otros autores: Carles Sanchis Ibor (Universidad Politécnica de Valencia); Lorenzo Avellá Reus (Universidad Politécnica de Valencia)

Resumen

Durante las últimas tres décadas, las administraciones españolas han puesto en marcha varias estrategias y planes para impulsar la modernización de la agricultura de regadío. La mayoría de estas acciones tenían por objeto el ahorro de agua, debido al hecho de que la agricultura representaba el 79,3% de la demanda total de agua.

La administración pública ha desarrollado un marco legal para el riego (el Plan de Regadíos 2002 Nacional, el Plan de Acción de 2006, el Plan de Clausura 2007, y el Plan Nacional de Regadíos Sostenible 2008-2013) y creó una arquitectura institucional para el desarrollo de estos planes (empresas estatales, como SEIASA, AciaVir y Acuamed), con la participación tanto de los gobiernos central y regional. Los planes anteriormente citados estaban básicamente dirigidos a la mejora de los sistemas de riego, la provisión de incentivos casi exclusivamente para la sustitución de riego de superficie con sistemas de riego localizado. Como resultado de esto, la modernización se ha convertido en un eufemismo de España el desarrollo del riego por goteo.

Estudios recientes han revisado y criticado estas políticas, centrando el debate en si los ahorros realizados en las parcelas son en realidad el mismo que el ahorro a nivel de cuenca hidrográfica.

La Comunitat Valenciana es un ejemplo paradigmático de los procesos de modernización de regadíos en España. Desde 1985, el Gobierno regional ha financiado numerosos proyectos de modernización en cientos de asociaciones de usuarios del agua. El gobierno central también ha proporcionado fondos para varios proyectos en la región, orientadas principalmente a la mejora en el suministro de agua de alto nivel. Según los datos oficiales, en 2009 el 55% de las 326.000 hectáreas de regadío de la región estaban usando sistemas de goteo.

Este porcentaje ha seguido aumentando, debido a las inversiones aún no plenamente desarrollados.

En general, los proyectos de riego por goteo han dado resultados positivos en muchas áreas de la región en términos de ahorro de agua, la fertilización, los costos laborales, la producción o la comodidad de los agricultores. Esto es particularmente cierto en aquellas zonas de regadío desarrolladas durante la segunda mitad del siglo XX, regadas con aguas subterráneas o agua mixta. Por el contrario, en las áreas de riego tradicionales de esta región, con los procedimientos operacionales de mayor edad, los pequeños tamaños de las parcelas y el uso de las aguas superficiales, muchos proyectos de transformación están teniendo problemas.

Este trabajo se centra en el análisis de varios casos de estudio de comunidades de regantes en la Comunidad Valenciana, donde los proyectos de modernización se llevaron a cabo con el apoyo financiero de la administración pública. En estos casos seleccionados, a partir de diversos distritos de la región y con un tamaño diferente de las zonas de regadío. La información ha sido obtenida de entrevistas realizadas a las asociaciones de regantes.

Palabras clave: Regadíos, consumo de agua, modernización, políticas de demanda

1. INTRODUCCIÓN

Las políticas de modernización de regadíos han sido la principal apuesta de las administraciones públicas para reducir los consumos de agua en el sector agrario en las últimas décadas. Las actuaciones en este ámbito se han basado en el cambio de riego por gravedad a riego localizado. La modernización de regadíos es generalmente la opción preferida por las siguientes razones (Playan, 2006): No es comprometida, es catalizadora del sector de la construcción, no produce perdedores explícitos y, a la vez, mejora la calidad de vida en el medio rural, el manejo técnico mejora el medio ambiente y el empleo rural es más atractivo y competitivo.

En España, las políticas de modernización se han plasmado en distintos Planes (Plan Nacional de Regadíos 2002, Plan de choque 2006, Plan de cierre 2007) que tenían como objetivo poner en riego localizado algo más de 2 millones de hectáreas, con una inversión total de más de 5.000 M€, de los que la inversión pública era de cerca de 3.400M€ (Naranjo, 2010). La Comunidad Valenciana ha sido un paradigma de este modelo, según ESYRCE 2012 hay 181.289 ha con riego localizado. Según los datos de GVA desde 1998 se han modernizado 173.558 ha con ayudas públicas, con más de 1.000M€ de inversión total de las que 65% son ayudas públicas.

En esta comunicación se revisa el trabajo realizado por el CVER (Centro Valenciano de Estudios del Riego de la Universidad Politécnica de Valencia) desde 1995 hasta la actualidad e incluye ejemplos citados en otras publicaciones. En este periodo se han entrevistado 60 entidades de riego que han llevado a cabo procesos de modernización en la Comunidad Valenciana.

2. EFECTOS DE LA MODERNIZACIÓN.

El ahorro de agua ha sido el principal objetivo de la introducción de las tecnologías de riego presurizado en numerosos espacios áridos y semiáridos. Por ello, numerosos autores han respaldado la puesta en marcha de las políticas de modernización del regadío en España como un elemento clave para reducir el consumo de agua (Gallego, 1996; Gómez Espín et al, 2007; Gil Meseguer, 2010; Gómez-Limón y Picazo-Tadeo, 2012). Estas tecnologías permiten disminuir las pérdidas en las conducciones, aseguran una detección precoz de las fugas y contribuyen a mejorar la planificación de la distribución del recurso, por lo que, por lo general, las entidades de riego consiguen incrementar notablemente la eficiencia en la distribución y aplicación del recurso.

Tabla 1. Efectos de la modernización

Efectos esperados	
Ahorros de agua	
Aumento de productividad	
Otros efectos	
Aumento de los consumos	Cambios cultivo (aumento EVT) Expansión el área regada Cambio origen del recurso
Aspectos económicos	Incremento de las inversiones en el sector Aumento o disminución de los costes energéticos Disminución de los costes laborales Disminución de los costes de la fertilización Dificultades para pagar las inversiones
Gestión del riego	Mejoras en el control y la gestión del agua Mejora la calidad de vida del regante La formación como aspecto clave para mejorar la gestión y la eficiencia
Externalidades (+ o -)	Perdida patrimonio cultural Reducción de la contaminación Fija población

Sin embargo, como muestran López Gunn, et al (2012), en el análisis de las políticas públicas es importante el estudio de las consecuencias “no anticipadas”. En la tabla XX se resumen las consecuencias esperadas y no esperadas que han sido estudiadas por diversos autores.

3. LAS POLÍTICAS DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA.

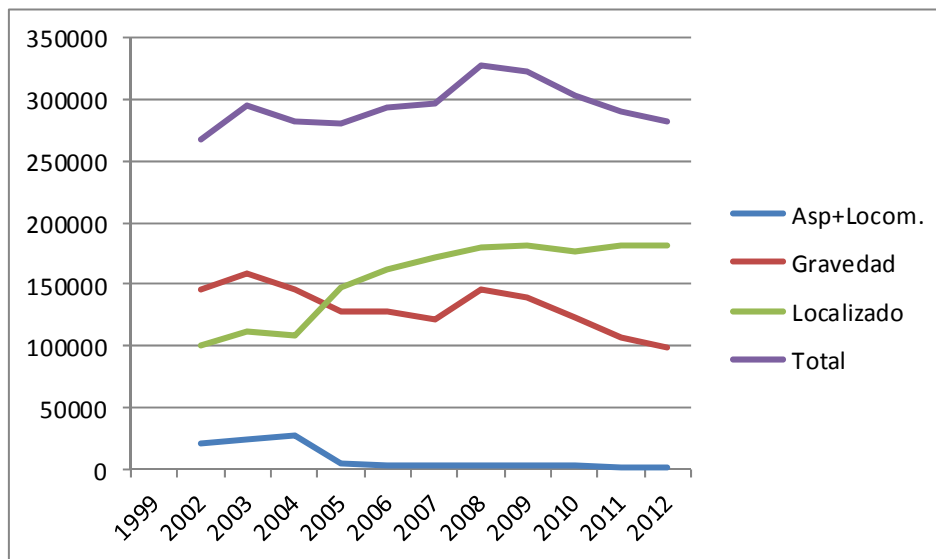
A lo largo de las últimas tres décadas, las administraciones públicas y las entidades de riego de la Comunidad Valenciana han apostado claramente por la modernización de la infraestructuras para el riego. El regadío valenciano, en franca expansión hasta hace pocos años, ha tenido que hacer frente a un contexto de creciente presión sobre los recursos hídricos. Con unos ríos que pese a su intensa regulación no ofrecían garantías de suministro para muchas entidades de riego y con varios acuíferos sobreexplotados o con graves problemas de intrusión marina, la agricultura valenciana se vio abocada a emprender un importante esfuerzo destinado a disminuir el consumo de agua.

No resulta fácil conocer la evolución reciente de la superficie de riego localizado en la región. Únicamente la Encuesta de superficies y rendimientos de cultivos (ESYRCE) y el Censo agrario ofrecen datos de la superficie regada por goteo. Según el Censo agrario en 1999 había 283.565 ha regadas en la Comunidad Valenciana, de las cuales 101.157 ha ya tenían riego localizado. En el censo de 2009 la cifra de superficie regada desciende a 267.870 ha, mientras que la superficie de riego localizado asciende a 181.289 ha. Según ESYRCE, ese año la superficie de riego eran 322.639 ha y la regada mediante

riego localizado era 180.777 ha. Pese a la notable disparidad en la determinación de la superficie regada, la coincidencia de los datos de riego localizado ofrece cierta confianza.

El incremento de la superficie regada por goteo fue acompañado de un aumento de las tierras de regadío hasta 2008 (Gráfico 1). A partir de ese año se observa un descenso de la superficie regada, que hoy día es fácil constatar sobre el terreno en diversas comarcas valencianas. También el Censo Agrario muestra una disminución de la superficie regada entre 1999 y 2009. Las razones que podrían explicar esa disminución son el abandono de parcelas, el descenso de la rentabilidad (bajos precios y altos costes en algunos cultivos, sobre todo algunas variedades de cítricos, frutales y viñedo), ausencia de relevo generacional y recalificación urbanística y expropiación de suelo agrario para infraestructuras

Gráfico 1. Evolución de la superficie regada por tecnología de riego en la Comunidad Valenciana.



Fuente: ESYRCE (varios años)

4. CASO DE ESTUDIO: LAS ENTIDADES DE RIEGO DE LA COMUNIDAD VALENCIANA.

4.1. Metodología

Debido al pequeño tamaño de las explotaciones agrarias valencianas la gestión del agua para riego es realizada muy mayoritariamente por entidades asociativas. En este trabajo se cuenta con datos de entrevistas semi-estructuradas a 60 entidades de distinta naturaleza por todo el territorio valenciano, todas ellas han iniciado los procesos de cambio a riego por goteo. Las entidades han sido agrupadas en función del origen del recurso empleado, se han considerado los siguientes tipos de entidades:

- ✓ Entidades de riego con agua superficial. Todas ellas son comunidades de Regantes Tradicionales con dotación de aguas superficiales suficientes para regar en condiciones normales, y que no utilizan ni han utilizado aguas subterráneas ni otros recursos más que en condiciones de extrema sequía.
- ✓ Entidades de riego con aguas mixtas, se incluyen entidades de riego que utilizan habitualmente aguas subterráneas y superficiales. En algunos casos son Comunidades de Regantes Tradicionales que no tienen agua superficial suficiente y utilizan también aguas subterráneas para posibilitar el riego en años normales. En otros son Comunidades de Regantes recientes con aguas superficiales y subterráneas (Nuevos Regadíos) en los que los derechos privativos para el uso del agua son relativamente recientes y posibilitados por obras del Estado.
- ✓ Entidades de riego con agua subterránea. Se incluyen en este grupo distintos tipos de entidades asociativas. En general son más recientes y de menor tamaño que las comunidades de regantes tradicionales e iniciaron antes la modernización, por el mayor coste del agua y por qué el incremento de la eficiencia les permitía aumentar el área regada.

Como se muestra, la suma de la superficie regable de las entidades entrevistadas es más de 96.000 un 36 % de la superficie regable valenciana. Las entidades que tienen una media mayor superficie son las que utilizan aguas superficiales, ya que son regadíos tradicionales, más antiguos y, en general, con mayor garantía de suministro y por ello empezaron más tarde los trabajos de modernización. Por otro lado, se dispone de entrevistas a entidades realizadas a finales de los años 90 (García Mollá, 2000), en las que no se habían iniciado los procesos de modernización, lo que ha permitido comparar los resultados

Tabla 2. Entidades entrevistadas.

	Número de entidades	S. Regable (ha)	S. Regada (ha)	Superficie en goteo	Media de superficie regable
Superficial	13	50.707	30.515	15.809	3.901
Mixta	17	20.427	16.565	14.566	1.202
Subterránea	30	25.730	17.621	14.869	858
Total general	60	96.863	64.702	45.244	1.614

4.2. Resultados.

4.2.1. Ahorros.

El ahorro de agua es el principal objetivo de las políticas de modernización. A pesar de que hay estudios recientes que cuestionan el aumento de la eficiencia en las cuencas hidrográficas, en las entrevistas realizadas se observan ahorros importantes.

En la tabla 3 se muestran las medias ponderadas por la superficie de riego de los consumos antes y después de la modernización. Hay que tener en cuenta que en muchos casos, especialmente cuando se trata de riego por inundación, no existen mediciones objetivas, pero los datos nos muestran cuál es la opinión de los regantes acerca del ahorro conseguido tras la instalación del riego por goteo.

Tabla 3. Consumos de agua para riego (medias ponderadas).

	Goteo (m ³ /ha)	Inundación (m ³ /ha)
Superficial	3468,0	7107,3
Mixta	3673,4	8236,9
Subterránea	3796,3	5212,0
Total	3696,2	6719,2

En general, se observa que en las zonas donde los aportes eran mayores antes de la modernización se consiguen unos ahorros mayores. Un ejemplo de ello son las entidades de riego de la zona del Palancia o del Mijares que utilizaban alrededor de 10.000 m³/ha para el riego de cítricos y que actualmente riegan con dotaciones de alrededor de 4.000m³/ha.

Por otro lado, antes del proceso los consumos dependían de las costumbres de la zona y de las características edafoclimáticas (García Mollá, 2000) y se daban grandes diferencias entre los consumos de agua para riego en distintas zonas. Los consumos oscilaban entre 3.300 y 12.000 m³/ha para el riego de cítricos y frutales. Tras el proceso las diferencias observadas son mucho menores, entre 2.300 y 4.800 m³/ha y año.

Estos ahorros han propiciado que en algunos casos se haya mejorado la situación de los acuíferos, como en Vall d'Uixo. También se observa que, en las zonas donde se utilizan simultáneamente aguas superficiales y subterráneas la disminución de los consumos, debida a la utilización de técnicas ahorradoras -y en parte también a la disminución de la superficie regable-, ha permitido que se reduzca el porcentaje de agua subterránea utilizado para el riego y se aumente el uso de aguas superficiales más baratas. Esto ha

ocurrido también en otras entidades de riego como el Sindicato de Riegos de Sagunto o la Comunidad de Regantes de Bétera, donde, tras el proceso de modernización, los pozos se utilizan únicamente en periodos de sequía y en varios los sectores de Canal Júcar-Turia, que pasaron de utilizar un 40-70% de aguas subterráneas a un 80-100% de agua superficial (García Mollá et al., 2012)

En algunas zonas se ha puesto de manifiesto la resistencia de los agricultores a disminuir las aportaciones después del cambio de técnica de riego. En las comunidades de regantes del Vinalopó Medio (Alicante), los agricultores están empleando en torno a 3.600 m³/ha en años húmedos y alrededor de 4.200 m³/ha en años secos para regar uva de mesa, tanto antes como después de la modernización. Las razones que parecen motivar este escaso impacto podrían ser una cierta inercia en los agricultores a mantener una dotación hídrica similar a la que aplicaban en sus parcelas antes de la transformación y el incremento de la capacidad de regulación, necesario para permitir la mejora en la distribución del recurso y la recepción y mezclado de los caudales procedentes de las estaciones depuradoras de aguas residuales, está comportando un largo periodo de residencia del agua en los embalses, generando unas notables pérdidas por evaporación. (García-Mollá et al., 2013).

Como hemos mencionado, para algunos autores la instalación de técnicas ahorradoras puede conllevar a un aumento de la demanda de aguas de riego en la cuenca. Las características actuales de la agricultura mediterránea valenciana hacen que no sea previsible un aumento de la demanda tras la instalación del riego por goteo por varios motivos, entre el que cabe destacar los efectos predecibles del cambio climático en las regiones mediterráneas. Además, los cultivos son en su mayoría leñosos, lo que no facilita el cambio a otros cultivos más productivos a corto plazo aunque si a medio y largo plazo (es posible importantes grandes incrementos de superficie de caqui, kiwi, aguacates y otros, sustituyendo sobre todo a cítricos, melocotoneros, albaricoques). Tampoco es previsible un aumento de la superficie regada si continúa la tendencia observada en los últimos años, ya sea por el cambio de uso a urbano la construcción de nuevas infraestructuras o por las bajas rentabilidades de los cultivos en una agricultura minifundista y en un contexto de bajada de precios de los productos agrarios.

No obstante, sí que se han dado casos en los que la instalación del riego por goteo ha sido asociada a una ampliación de la superficie regada, En este sentido, Sese (2012) ha analizado el caso de Montesa (Valencia), donde la transformación a riego por goteo fue impuesta como una condición por la Confederación Hidrográfica del Júcar (en adelante, CHJ) para poder ampliar las concesiones de aguas subterráneas, dando paso a una importante expansión de la superficie regada de cítricos durante la última década, cercana a las 1.000 ha.

4.2.2. Aspectos económicos.

a) Inversiones públicas y privadas.

Son distintas administraciones públicas que financian las inversiones necesarias para la instalación del riego localizado, de forma que los porcentajes subvencionados pueden ir desde el 100%, cuando la obra se declara de interés general, al 26-42% si la obra es realizada por SEIASA. En la tabla XX se muestran las inversiones por hectárea realizadas por las entidades entrevistadas para la transformación a riego por goteo y las

Tabla 4. Inversiones y subvenciones en riego por goteo (medias ponderadas).

	Inversiones €/ha	Subvenciones €/ha
superficial	10.008	4.882
mixta	7.902	4.837
subterránea	6.569	4.704
total general	8.134	4.803

La mayor parte de las entidades entrevistadas ha recibido algún tipo de ayuda pública para pagar las infraestructuras necesarias para la instalación del riego por goteo, aunque algunas pequeñas entidades entrevistadas han realizado el proceso sin subvenciones. Como se muestra en la tabla, la inversión realizada para el cambio de técnica de riego es de media 8.134 euros por hectárea de los que aproximadamente un 60% han sido financiados con fondos públicos. Las medias de las inversiones públicas y privadas son similares en los tres tipos de entidades, pero existen grandes diferencias si estudiamos las inversiones y subvenciones de forma individual.

En cuanto a las inversiones las cifras más altas se dan en las entidades de riego de la Marina Baixa o entidades del Vinalopó con cifras superiores a los 20.000 euros/Ha. Las notables diferencias en los costes de la inversión pueden deberse a los distintos tipos de infraestructuras necesarias en cada caso. El porcentaje subvencionado es muy diferente entre entidades. Mientras algunas se han modernizado sin subvención mientras otras han obtenido subvenciones del 100% de la inversión.

Por otro lado, en algunas de las entidades entrevistadas la estimación inicial de la superficie sobre la que se proyectaron las actuaciones ha sido notablemente superior al espacio sobre el cual posteriormente se ejecutaban las obras. Esto puede suceder en algunas zonas en las que por motivos urbanísticos o por los recientes procesos de abandono de la actividad agraria la superficie en riego está disminuyendo. Otro motivo es que, en algunas entidades, con posterioridad a la implantación del riego por goteo hay propietarios que se resisten a introducir las nuevas tecnologías y optan por mantener el antiguo sistema de riego. También hay entidades que sobredimensionan la superficie regable para conseguir más subvenciones y/o disminuir menos la concesión, para paliar las reducciones en épocas de sequía o prevenir los efectos del cambio climático.

Si tenemos en cuenta la superficie regada por goteo finalmente, el coste de la inversión es, en algunas entidades de riego, superior al indicado. Un ejemplo de ello es el de la Comunidad de Regantes Ríos Alcoy y Vernisa. Esta entidad tiene una superficie regable

de algo más de 1900 ha --aunque actualmente sólo riegan unas 1.500. Ahora bien, por motivos que desconocemos el proyecto se realizó para una superficie de 2.500 ha, superior incluso a la superficie regable. Las obras necesarias para la instalación de riego localizado han sido financiadas por dos administraciones públicas con presupuesto de 28,5 millones de euros. Esto supone una inversión total por hectárea proyectada de 11.200 euros, pero si dividimos por las hectáreas que finalmente se unieron al proyecto la cifra se eleva a más de 19.000 euros por hectárea.

Otro ejemplo que ilustra las posibles dificultades futuras derivadas del proceso de modernización se produce en las entidades en las ha sido SEIASA la encargada de financiar los proyectos. Esta entidad subvenciona aproximadamente el 24% de la inversión total y un 44% la paga la comunidad de regantes en 50 años con una carencia de 25 años y sin intereses. Algunas entidades de riego han mostrado preocupación por las dificultades en las que pueden verse en el futuro para pagar la deuda adquirida.

Tanto el sobredimensionamiento de los proyectos como el aplazamiento del pago de una parte importante de la financiación pueden poner en peligro la viabilidad de las entidades de riego. En un contexto de mercado de los productos poco favorable y teniendo en cuenta que el abandono de las explotaciones puede tener además un efecto de retroalimentación sobre quienes mantienen la actividad, al ser cada vez menos los socios de la entidad que deben asumir la carga del endeudamiento.

b) Cambios en los precios y costes del recurso.

La modernización de regadíos ha tenido influencia sobre los costes y sobre los precios pagados por los agricultores por el agua de riego. En las tablas 5 y 6 se muestran los precios medios del riego que pagan los socios a las entidades de riego por superficie y por volumen, antes y después de la modernización. Los costes del riego por inundación de 1997 han sido actualizados a euros de 2010, para ello se ha empleado el IPC. También se muestran los costes operativos del riego por goteo, que no incluyen la amortización de la inversión, los precios del riego que incluyen la amortización de la inversión pagada por los regantes y el coste total que incluye la amortización de la inversión total, es decir, el precio que deberían pagar los regantes si no hubiera subvenciones.

Tabla 5. Costes y precios (€/m³) del riego por goteo y por inundación (medias ponderadas).

	goteo costes operativos	Goteo precio del riego	Coste total del riego	Inundación (datos de 1997)	Inundación (datos actuales)	% de recuperación de costes
Superficial	0,25	0,30	0,36	0,130	0,09	84,58
Mixta	0,14	0,19	0,24	0,089	0,09	79,36
Subterránea	0,29	0,34	0,41	0,185	0,13	81,92
Total general	0,23	0,28	0,34	0,135	0,10	82,37

Tabla 6. Costes y precios (€/ha) del riego por goteo y por inundación (medias ponderadas).

	Riego por goteo			Riego por inundación	
	Costes operativos	Precio del riego	Coste total del riego	1997	actuales
Superficial	808,71	1.011,04	1.197,80	693	725,94
Mixta	407,75	548,01	697,04	654	334,69
Subterránea	705,75	780,34	968,50	982	685,41
Total general	656,86	794,16	970,74	750	611,06

Generalmente el proceso de implantación del riego localizado ha supuesto un incremento de los costes volumétricos—incluso si sólo consideramos los costes operativos- derivados del aumento de los costes energéticos, debido a las necesidades de introducir sistemas de bombeo para conseguir la presurización de la red hidráulica. Además, los agricultores han tenido que asumir una parte variable del coste de la inversión, que conlleva también un aumento de los costes. Las asociaciones que utilizan aguas superficiales son las que han tenido un mayor incremento de los precios volumétricos. La disminución de los consumos unitarios ha compensado en parte este incremento, así, tanto en las entidades que riegan con aguas subterráneas como en las que riegan con aguas mixtas los agricultores han visto una rebaja en el coste del riego por unidad de superficie. Son las comunidades de regantes con aguas superficiales las en las que se produce un aumento de los precios del riego por unidad de superficie, esto es debido a que antes de la modernización los precios del riego eran más bajos, al no tener costes energéticos significativos para la obtención del recurso. Se observa por tanto, un impacto diferente entre aguas superficiales y subterráneas, como ha observado Jackson et al. (2010).

Antes de la modernización, los costes y los precios dependían básicamente de la procedencia de los recursos hídricos y las entidades que regaban con aguas superficiales tenían unos precios del agua menores que las que regaban con aguas mixtas o subterráneas. Actualmente, este efecto ha disminuido, y los costes y los precios son muy similares en las entidades que riegan con aguas superficiales y mixtas, tanto por hectárea como por volumen, esto puede deberse a que, como se ha mostrado, los porcentajes de aguas subterráneas utilizadas en las entidades mixtas han disminuido notablemente.

El porcentaje de recuperación de costes (tabla 5) es el porcentaje del coste total del riego que es asumido por los regantes. La utilización de subvenciones para incentivar el uso de técnicas que mejoren la eficiencia en el uso del agua de riego lleva a disminuir el porcentaje de recuperación de costes. Como muestran Dono et al (2012), en algunas ocasiones, la búsqueda de altos porcentajes de recuperación de costes puede estar en conflicto con las mejoras de la eficiencia, dos objetivos que deben alcanzarse según la DMA. Esto es especialmente importante en las comunidades de regantes tradicionales que riegan con aguas superficiales suficientes en años normales, en las que los precios del riego han aumentado considerablemente con la modernización y no tendrían alicientes para realizar la transformación si no existieran ayudas públicas (García Mollá et al, 2014).

En las tablas 5 y 6 también se muestran los datos de precios del riego por inundación actualmente. La existencia en una misma entidad de tarifas diferentes para los regantes

que utilizan riego por goteo o riego por inundación es relativamente frecuente, debido a que las operaciones de transformación pueden prolongarse durante años. Existe una casuística variada de respuestas de las entidades de riego ante estas situaciones, desde las que prohíben en sus ordenanzas mantener el riego a manta, como en el caso de Pinar Alto (Villena), hasta las que dejan cierta libertad a los usuarios para continuar con las prácticas de inundación, como en Senyera o Sax. En algún caso, las entidades de riego giran una factura con una leve penalización a los que efectúan el riego a manta, para tratar de estimular la adopción del riego localizado y poder simplificar la gestión de la comunidad de regantes, como en Vila-real. En otros lugares, como en Novelda, los regantes que desean seguir practicando el riego a manta (unos tres riegos al año) están obligados a mantener por sí mismos las acequias y deben efectuar los pagos 20 días antes de regar. Se trata de procedimientos a través de los cuales la entidad busca estimular la incorporación de estos regantes al sistema de riego presurizado.

Además, la adopción de nuevas tecnologías ha supuesto cambios importantes en los sistemas tarifarios. Antes del proceso de modernización, la mayoría de las entidades de riego tradicionales que utilizaban aguas superficiales cobraban una cantidad fija por hectárea, año dependiente del agua consumida y otra cantidad a los empleados de la comunidad de regantes que aplican el riego (regadores). En la mayoría de comunidades que utilizan agua de origen mixto, los agricultores pagaban una tarifa fija anual por hectárea, una tarifa por tiempo de riego (horas), y una cantidad a los regadores (por riego y por hectárea). Por lo general, las entidades que regaban con aguas subterráneas cobraban a los socios una cantidad por superficie y año y otra por hora de riego.

El cambio a riego por goteo permite medir los consumos de agua y por lo tanto las tarifas han pasado a ser volumétricas. Por otro lado, en casi todas las entidades se paga una cantidad anual por hectárea que da derecho a riego y que cubre los costes fijos. En el caso de que la entidad cuente con sistema de fertirrigación los agricultores pagan una cantidad adicional por metro cúbico de agua. La parte de la inversión que asumen los regantes es pagada a la entidad de riego en pagos extraordinarios e independientes de la tarifa del riego, generalmente en forma de derramas por unidad de superficie.

4.2.3. Otros efectos.

Además de los efectos mencionados, los procesos de cambio tecnológico en las infraestructuras de riego conllevan importantes modificaciones en las prácticas de riego y en la gestión, que se han traducido en cambios institucionales a escala interna y externa en las comunidades de regantes.

El diseño y construcción de redes presurizadas podría haberse aprovechado para lograr una mayor integración de estas entidades, reduciendo los costes de construcción, mantenimiento y gestión de las infraestructuras, así como probablemente también mejorando la eficiencia de distribución. Sin embargo, las administraciones públicas han evitado intervenir en esta materia. No obstante, ha habido algunos casos en los que la modernización ha estimulado el desarrollo de procesos de integración. Es el caso de La Vall d'Uixó, donde de 18 entidades de riego antes de la modernización se pasó a 12 tras el proceso. También en los municipios de Villena y Sax ha tenido lugar un proceso de integración de entidades de riego de aguas subterráneas, auspiciado localmente.

Por otra parte, a nivel interno, los cambios en los procedimientos operativos de riego y el diseño de nuevas redes de distribución han alterado las pautas de gestión tradicionales,

obligando en muchos casos a redefinir las unidades hidráulicas locales y a readaptar los recursos humanos de las entidades a las nuevas necesidades.

La transformación a riego por goteo ha supuesto importantes modificaciones en la organización de los sistemas de reparto de agua en las entidades que se han modernizado. Por lo general, el uso de sistemas de presurización permite el paso de sistemas de reparto mediante turnos o tandas, al riego a la demanda. Este hecho mejora notablemente el confort de los regantes, permitiendo la supresión del riego nocturno –o su automatización– y de una mejor compatibilización de las tareas agrícolas con otras actividades profesionales. La generalización de los procedimientos de distribución a la demanda han causado importantes modificaciones en las necesidades de mano de obra, al no ser necesario el regador que en algunos casos se encargaba del reparto y control de los riegos, y en otros incluso aplicaba el riego en la parcela. Estos regadores estaban incluidos a veces en la plantilla de las entidades de riego y en otras trabajaban como profesionales autónomos, al servicio de los agricultores de cada área regable. En zonas donde se ha producido una transformación generalizada al riego por goteo esta figura prácticamente ha desaparecido, pero en algunas entidades se han mantenido los regadores por las reticencias existentes a despedir a trabajadores, generalmente de avanzada edad y muchos años dedicados a la entidad, por lo que se ha preferido esperar a la jubilación. De este modo se reduce el impacto social del ajuste tecnológico y se retrasa en el tiempo el descenso de los costes laborales de la entidad.

5. RESUMEN.

En resumen, los efectos de la modernización encontrados en la explotaciones y en las entidades de riego de la Comunidad Valenciana han sido los siguientes:

- Existen grandes ahorros de agua en la parcela y en las comunidades de regantes. La orientación productiva de los regadíos valencianos ha facilitado que no se produzcan incrementos en los consumos por cambios en los cultivos o incrementos en la superficie regada. Esto ha permitido que las entidades que utilizan aguas superficial y subterránea disminuyan el porcentaje de agua subterránea utilizada. Por el momento, la única mejora que ha sido detectada es la reducción de aguas subterráneas que, en algunos casos, como en la Vall d'Uixó, ha producido una mejora en los acuíferos.
- Las subvenciones suponen, como media, alrededor de un 60% de la inversión y algo más de 20% del coste total del riego. Pero, como se ha mostrado, los importes de las inversiones realizadas así como las subvenciones aportadas son muy variables. En algunos casos la diferencia entre la superficie proyectada y la realizada finalmente es muy notable, lo que incrementa los costes por hectárea y puede poner en riesgo la viabilidad de algunas inversiones.
- Los sistemas tarifarios han cambiado en todas las entidades, lo que permite a los agricultores tener un control mayor de su facturación y sus consumos, lo que debería mejorar la eficiencia en el uso del agua.
- Los costes volumétricos han subido en todas las entidades, pero la disminución en los consumos hace que, en las entidades subterráneas y mixtas la cantidad a

pagar por superficie sea menor. Sin embargo, en las entidades con aguas superficiales se produce un aumento de los costes por superficie regada.

- En cuanto a la organización y gestión del riego, una gran ventaja es la mejora en las condiciones de vida de los agricultores y se han producido algunos procesos de fusión de entidades en aprovechando el proceso de cambio tecnológico.

BIBLIOGRAFÍA

GALLEGO BONO, J.R. (1996): "Instituciones, aprendizaje y liderazgo en la difusión de innovaciones: una interpretación de la desigualdad implantación del riego por goteo en la citricultura valenciana", *Revista Española de Economía Agraria*, 175: 199-228

GARCÍA-MOLLÁ, M., SANCHIS-IBOR, C., AVELLÀ, L., CARLES, J. (2012): "Effets de la modernisation sur les terres irrigables méditerranéennes espagnoles" en *De l'eau agricole à l'eau environnementale. Résistance et adaptation aux nouveaux enjeux de partage de l'eau en Méditerranée*, Quae, pp.99 – 112.

GARCÍA-MOLLÁ, M., SANCHIS-IBOR, C., ORTEGA, M.V., AVELLÀ, L. (2013): "Irrigation associations coping with drought: The case of four irrigation districts in Eastern Spain", Schwabe, K.; Albiac, J.; Connor, J.D., Hassan, R.M., Meza, L. (eds.) *Drought in Arid and Semi-Arid Regions. A multi-disciplinary and Cross-Country Perspective*, New York, Springer, pp.101-121.

GARCÍA-MOLLÁ, M., ORTEGA, M.V., SANCHIS-IBOR, C., AVELLÀ, L. (2014): The effects of irrigation modernization on the cost recovery of water in the Valencia Region (Spain). *Water Science & Technology: Water Supply*, 14 (3): 414-420.

GIL MESEGUER, E. (2010): La Región de Murcia, un laboratorio de experiencias de ahorro y eficiencia en el uso del agua: la modernización de sus regadíos, entre las políticas agraria y ambiental de la unión europea, *Papeles de Geografía*, 51-52: 131-145.

GÓMEZ ESPÍN, J.M; GARCÍA MARÍN, R.; GIL MESEGUER, E. (2007): "Modernización de regadíos con aguas subterráneas en ámbitos semiáridos", *M+A. Revista Electrónica de Medioambiente*, 3: 1-22.

GÓMEZ-LIMÓN, J.A. y PICAZO-TADEO, (2012): Irrigated Agriculture in Spain: Diagnosis and Prescriptions for Improved Governance, *International Journal of Water Resources Development*, 28 (1): 57-72.

JACKSON T.M., KHAN S. y HAFEEZ M. (2010): A comparative analysis of water application and energy consumption at the irrigated field level, *Agricultural Water Management*, 97(10): 1477-1485.

LÓPEZ-GUNN, E.; MAYOR, B.; DUMONT, A. (2012): "Implications of the modernization of irrigation systems", en De Stefano, L. y Llamas, R. *Water, Agriculture and the Environment in Spain: can we square the circle?* Madrid, Fundación Botín, pp. 241-255.

MAGRAMA (2002-2013): Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivo. ESYRCE. Resultados. Secretaría General Técnica Subdirección General de Estadística. Madrid.

NARANJO, J.E. (2010): "Problemática de la modernización de regadíos", XII Congreso Nacional de Comunidades de Regantes, Tarragona, <http://www.fenacore.org/congresotarragona/wp-content/uploads/2009/10/ponencia-3-J.E.Naranjo.pdf>.

PLAYAN, E.; MATEOS, L. (2006): "Modernization and optimization of irrigation systems to increase water productivity", *Agricultural Water Management*, 80:100-116.

SESE, S. (2012): Perspectives of different stake holders to implement drip irrigation systems and its consequences for land and water use. A case study in Cànyoles river basin, Valencia (Spain), M.Sc. Thesis, Irrigation and Water Engineering Group, Wageningen University, <http://edepot.wur.nl/215376>