

ECONOMIC VALUATION OF WATER USE FOR IRRIGATION IN THE SEGURA RIVER BASIN

David Martínez

El regadío es un factor clave para la producción agraria en zonas con climas semiáridos, como es el caso de la cuenca del Segura, en el sureste de España, donde la escasez de agua para riego es especialmente severa. La fuerte demanda de agua para la producción de cultivos hortofrutícolas de elevada rentabilidad, junto a un notable crecimiento de la población y el turismo, han generado una importante presión sobre los recursos hídricos, exacerbando la tradicional situación de escasez de la cuenca. Además, los escenarios de cambio climático previstos pueden empeorar esta situación en el futuro.

En este contexto de creciente escasez y sensibilización hacia la conservación de los recursos hídricos y los ecosistemas dependientes de los mismos, se hace necesario evaluar posibles alternativas de gestión de los recursos hídricos, lo que implica conocer, no solo la efectividad de dichas medidas, sino también su impacto económico, para lo que resulta esencial una adecuada valoración económica de los usos del agua.

Las particulares características agronómicas, tecnológicas y económicas de los sistemas productivos de regadío de la cuenca del Segura, junto con su situación de escasez estructural de agua, hacen que la gestión de los recursos hídricos en esta zona sea especialmente compleja y, en ocasiones, conflictiva. Esta tesis doctoral, fundamentada en tres artículos científicos, aborda varias problemáticas de gestión del agua con gran relevancia económica, social y ambiental.

En el primer artículo se evalúa el impacto económico de las pérdidas por evaporación de agua en grandes embalses y pequeñas balsas de riego de la cuenca del Segura. En climas semiáridos, estas pérdidas pueden ser elevadas, reduciendo el elevado nivel de eficiencia en el uso del agua que se ha alcanzado mediante técnicas como la presurización de los sistemas tradicionales de transporte y distribución o el riego localizado, por lo que pueden tener un impacto económico significativo. El volumen de pérdidas de agua por evaporación se ha calculado mediante una metodología basada en registros de evaporación en tanque evaporímetro Clase-A y coeficientes de tanque mensuales. A partir de dicha estimación, se ha calculado el impacto económico de dichas pérdidas utilizando un modelo económico de programación matemática que simula la asignación de la superficie regable y los recursos hídricos disponibles entre los cultivos de las diferentes zonas regables de la cuenca. Dicho modelo permite obtener el valor de uso del agua de riego en la cuenca del Segura, así como analizar el impacto económico de diferentes escenarios de disponibilidad de agua. En este caso, se ha utilizado para evaluar el impacto económico de las pérdidas por evaporación.

Los resultados obtenidos muestran una elevada rentabilidad del agua en la cuenca, si bien existen notables diferencias entre zonas. Las pérdidas por evaporación de agua de los embalses y pequeñas balsas de riego suponen una reducción del 6,3% del valor de la producción agraria de la cuenca y del 5,4% de la rentabilidad privada, medida en términos de margen neto de las explotaciones. Este impacto es mayor, tanto en términos absolutos como relativos, en las zonas de la cuenca que alojan los regadíos más intensivos y rentables. Aproximadamente un 80% del impacto económico corresponde a la evaporación desde pequeñas balsas de riego. Nuestros resultados ponen de manifiesto la necesidad de tener en cuenta las pérdidas por evaporación en la gestión del agua ya que tienen importantes impactos hidrológicos y económicos. La cuantificación de dichos impactos permite realizar una valoración económica más exacta del uso agrario del agua en la cuenca y de las implicaciones de posibles alternativas de gestión. La metodología utilizada y los resultados obtenidos son por tanto de utilidad para la planificación y la gestión de los recursos hídricos, incluyendo la evaluación de alternativas para reducir las pérdidas por evaporación.

En el segundo artículo, se evalúa el impacto económico de las pérdidas por evaporación en grandes embalses y pequeñas balsas de riego de la cuenca del Segura bajo diferentes escenarios definidos en función de las tendencias de la política hidráulica y las predicciones de cambio climático. La evaluación de las pérdidas por evaporación bajo diferentes escenarios climáticos e hidrológicos se realiza combinando modelos de balance energético del tanque evaporímetro Clase-A, que incorporan el efecto de las variaciones climáticas, con coeficientes de tanque mensuales. A continuación, se utiliza una versión más completa del modelo económico empleado en el primer artículo para evaluar el impacto social y económico de dichas pérdidas por evaporación, analizando la evolución del impacto en el regadío de la cuenca bajo los distintos escenarios de escasez creciente considerados.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la disponibilidad de agua en la cuenca podría reducirse hasta en un 40% en el escenario más desfavorable, con un impacto económico de entre el 32 y 36%, según el indicador que se considere. Las pérdidas anuales por evaporación oscilan entre el 6,5% y el 11,7% de los recursos hídricos disponibles para el riego en la cuenca. La progresiva reducción en la disponibilidad de agua en los escenarios considerados tiene importantes y crecientes impactos económicos sobre el regadío de la cuenca. Según el escenario considerado, este impacto de las pérdidas por evaporación oscila entre el 4,3% y el 12,3% del valor de la producción agraria, entre el 4,0% y el 12,0% del margen neto de las explotaciones, entre el 5,8% y el 10,7% de la superficie regada y entre el 5,4% y el 13,5% del empleo agrario.

Estos resultados ponen de manifiesto el creciente efecto del cambio climático sobre las pérdidas por evaporación de agua en la cuenca del Segura, y la necesidad de tener en

cuenta las pérdidas por evaporación para la gestión y planificación de los recursos hídricos, tanto en la situación actual como en las futuras.

En el tercer y último artículo, se analiza el impacto económico de diferentes instrumentos de gestión del agua que pueden utilizarse para eliminar la sobreexplotación en los acuíferos de la cuenca del Guadalentín, uno de los casos más graves de degradación de aguas subterráneas de la cuenca del Segura y de Europa, prestando especial atención al papel que puede jugar la nueva disponibilidad de agua desalinizada. En esta zona, el crecimiento de la disponibilidad de recursos procedentes de la desalinización supone una oportunidad para abordar este problema a un menor coste económico y social. Los instrumentos analizados son, aparte de la prohibición de las extracciones sin compensación alguna, una tasa ambiental sobre los bombeos de aguas subterráneas, la compra de derechos de aguas subterráneas por parte de la Administración, y la subvención del precio del agua desalinizada a cambio de reducir las extracciones de los acuíferos. Su impacto se evalúa mediante un segundo modelo de programación matemática que maximiza el margen neto derivado de utilizar las diferentes fuentes de suministro de agua disponibles para el regadío en la zona. Este modelo se alimenta de los resultados generados para la zona de estudio por el modelo utilizado en el artículo previo, permitiendo calcular tanto la eficacia de cada instrumento en la consecución del objetivo de reducción de las extracciones de agua subterránea como su impacto económico.

En cuanto a la evaluación de instrumentos para eliminar la sobreexplotación de acuíferos, los resultados obtenidos muestran cómo, en la situación actual de disponibilidad de recursos hídricos, todas las alternativas tienen impactos económicos significativos sobre el sector agrario. La mayor disponibilidad en el futuro, aunque a un mayor precio, de recursos procedentes de la desalinización reduciría dichos impactos, aunque no los eliminaría totalmente. Es más, la demanda de agua es tan elevada en la zona que incluso subvencionando fuertemente el precio del agua marina desalinizada a cambio de reducir el uso de agua subterránea no se eliminaría la sobreexplotación. Elegir entre las diferentes medidas analizadas dependerá por tanto de la importancia que se dé a su impacto sobre el sector agrario frente a su coste presupuestario.