



# TRI

## Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación

### “Los problemas hídricos de España nos han concienciado de la escasez de agua”



¿Faltará agua para el 40% de la población mundial en 2050? Esta es una de las previsiones que expertos en el sector pronostican en un estudio encargado por Repsol y realizado por la Universidad Complutense de Madrid. Beatriz Mayor, investigadora del departamento de Geodinámica y experta en el nexo agua, energía y alimentación, considera que el principal problema con los recursos hídricos está en su gestión y apuesta por las energías renovables y la búsqueda de soluciones en los gobiernos.



En España hay conciencia de sequía por escenas como esta, en Granada. / [Antonio Martínez](#).

#### MARÍA MILÁN | ¿Cuál es el principal problema del agua?

Creo que no está bien gestionada en algunas zonas. Existe un concepto muy generalizado de que hay escasez de agua en determinados lugares, tanto por las condiciones geográficas como por las climatológicas. Sin embargo, hay algunos expertos que se salen de esta concepción, como Ramón Llamas –profesor emérito del [departamento de Geodinámica](#)–, que opina que el problema del agua no es tanto de disponibilidad como de mala gestión.

#### ¿A qué se refiere con mala gestión?

En el planeta sigue habiendo agua; la cuestión es que no se termina de gestionar bien. Sea por una cosa o por otra, hay zonas que no están bien abastecidas. Esto en cuanto a cantidad de agua. Sobre la calidad, también hay problemas, como en



# OTRI

## Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación

territorios donde esta se ha degradado mucho, lo que afecta a la disponibilidad, puesto que el agua de mala calidad no es utilizable.

### ¿Estos problemas van a ir a más?

Efectivamente. Según las predicciones de las Naciones Unidas, que los expertos corroboran en nuestro estudio, el 40% de la población vivirá en 2050 en zonas con problemas hídricos por diversas razones. Las personas tienden a concentrarse en las ciudades, y una buena parte de ellas se encuentran situadas en zonas o regiones semiáridas con estrés hídrico (desequilibrios entre oferta y demanda de agua). También tiene que ver con el cambio climático: las zonas áridas se están extendiendo a lo largo del planeta.

### El eje principal del artículo que acaba de publicar es el nexo agua-energía. ¿En qué consiste?

Es un concepto importante que se ha empezado a enfatizar mucho en la última década y que explica las relaciones de interdependencia entre agua y energía. Casi todas las tecnologías energéticas, a excepción de la solar fotovoltaica y la eólica, necesitan algo de agua. Se considera que hay una dependencia entre energía y disponibilidad del agua. En sentido contrario ocurre lo mismo.



La energía eólica no necesita agua. / [Mariajose Raimond](#).

Para el tratamiento del agua, para su depuración, su potabilización o su extracción subterránea, hace falta energía. Ambos mundos dependen el uno del otro, en mayor o menor medida. En los últimos años, se ha visto que en determinados momentos esas relaciones se han hecho muy críticas y esto ha provocado que la comunidad científica se plantee este tema seriamente.

### A ese nexo se le suma la alimentación, ¿no es así?

Sí, la alimentación también se está teniendo en cuenta. Ahora mismo hay muchas iniciativas en la comunidad científica para intentar entender estas relaciones agua, energía y alimentación. La agricultura necesita agua y energía. Se trata de un triángulo de muchas conexiones que afectan al ser humano y al planeta. Por eso se está estudiando mucho. Nuestro trabajo es bastante pionero porque comenzó a fraguarse en 2012, cuando empezaba a explorarse esta línea de investigación.

### ¿Qué meta se marcaron cuando iniciaron el estudio?

Este trabajo está enmarcado en un proyecto que Repsol encargó a distintos equipos, entre los que se encontraba el departamento de Geodinámica de la UCM,



# OTRI

## Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación

para crear un modelo matemático que les permitiera tomar decisiones estratégicas en la empresa relacionando la energía con distintas variables como agua, medioambiente, cambio climático, sociedad o legislación. El objetivo de nuestro equipo era estudiar la evolución de las tendencias más sensibles de las relaciones agua-energía en distintos horizontes: 2030 y 2050.

### ¿Qué metodología han utilizado?

El proyecto tenía distintas actividades y una era el estudio Delphi entre agua y energía. Preguntamos a dieciséis expertos en agua, energía y alimentación y les pedimos que diesen cifras para cada horizonte, acompañado de comentarios cualitativos. Con los resultados de la primera ronda elaboramos un análisis que enviamos a los expertos por si querían modificar su respuesta en una segunda ronda. En esta técnica ellos ven lo que han opinado los demás y tratan de llegar a un consenso común.

### ¿Qué conclusiones destacaría?

Me llamó la atención de qué forma veían la desalación y reutilización del agua como dos tendencias muy limitadas. No son rentables para suplir problemas de agua en general, al menos de momento. Suponen unos costes que habría que reducir si se quiere alcanzar una adopción más generalizada. De lo contrario, algunos expertos preveían que quedarían limitadas a zonas y usos muy específicos. Un ejemplo pueden ser las islas o la agricultura de alto valor, en zonas como en Almería, donde el alto margen compensa, y hace rentable pagar más por esa agua para poder desarrollar su actividad.



Beatriz Mayor.

### ¿Y qué opinaban sobre tecnología energética?

Las tecnologías energéticas que más problemas dan en cuanto al consumo hídrico son los biocombustibles. Europa o China están apostando mucho por los de primera generación, procedentes de plantas, pero son los que más cantidad de agua necesitan y generan problemas de competencia con la alimentación. En cuanto a la calidad destacaron la contaminación difusa de la agricultura. Los fertilizantes que utilizan los agricultores provocan vertido de nutrientes a las aguas subterráneas y a los ríos, lo que genera problemas de contaminación. Otra técnica problemática para los expertos era la fractura hidráulica o *fracking*, aunque no preveían que vaya a desarrollarse mucho en Europa.

### Según su estudio, casi la mitad de la población sufrirá escasez de agua en 2050. ¿Qué se puede hacer para evitarlo?

Capacidad de hacer algo hay. Se está poniendo muchísimo énfasis en la tecnología, que es importante, pero las medidas que más efecto pueden tener no son las tecnológicas; son de gobernanza, es decir, cómo se gestiona el agua y cómo se reparte. Es difícil hacer un buen reparto de agua manteniendo una calidad ecológica. Es un reto muy importante que tiene la sociedad, pero hay capacidad de





# OTRI

## Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación

lograrlo. Además, yo tengo la esperanza de que, aunque sea a largo plazo, las tendencias se dirijan hacia un aumento de las energías renovables.

### ¿Estamos concienciados de este problema en nuestro país?

Yo creo que en España, dentro de lo que cabe, tenemos bastante conciencia por nuestros problemas hídricos. La zona sur, desde luego, y la del norte está comenzando a darse cuenta por el cambio climático y los años más secos. En España el problema del agua está presente.



**Referencia bibliográfica:** Beatriz Mayor, R. Rodríguez Casado, J. Landeta, E. López-Gunn y F. Villarroya. "An expert outlook on water security and water for energy trends to 2030-2050". *Water Policy* 18, 2016. [DOI: 10.2166/wp.2015.196](https://doi.org/10.2166/wp.2015.196)

