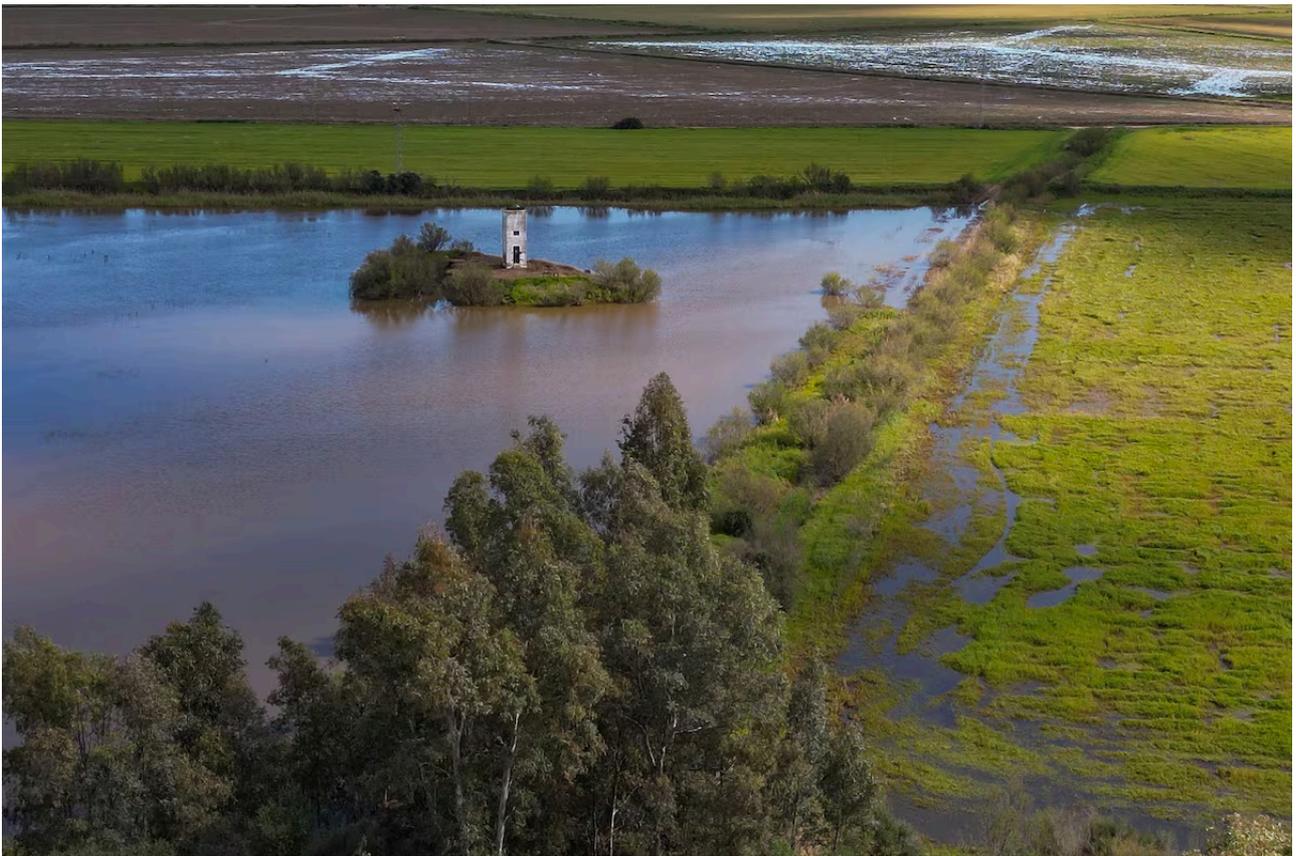


# La subida del nivel del mar amenaza a 13 millones de agricultores en todo el mundo

**Un modelo simula cómo responderían las comunidades agrícolas de las costas ante el aumento del riesgo de inundaciones y la mayor salinidad de los suelos. Prevé movimientos migratorios en Estados Unidos, Japón, China o Italia**



*Fotografía de lagunas inundadas de agua en las inmediaciones de Doñana junto a la Dehesa de Abajo en Sevilla. José Manuel Vidal (EFE)*

“Con el agua tenemos la espada de Damocles”. Javier García ha pasado más de cuarenta años de su vida cultivando pepinos, pimientos, sandías y melones en una hectárea y media [de tierra](#), a unos ocho kilómetros del mar, en El Ejido, la comarca del Poniente almeriense. La huerta de Europa.

Estas tierras tan cercanas al Mediterráneo beben de varios acuíferos. “En general, aquí en Poniente son profundos y todavía no hay una intrusión marina que sea preocupante. Pero en la zona de Adra y Roquetas los acuíferos están mucho más altos y algunos más salinizados. Han tenido que cambiar los pozos por zonas más altas, pegadas a la montaña”, cuenta este agricultor, que participa en [Vía Sabia](#), un proyecto que estudia la adaptación de los sistemas agroecológicos y pesqueros al cambio climático apoyado por la [Fundación Biodiversidad](#), dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Según el programa Copernicus de la Unión Europea, el nivel del mar [ha subido entre 15 y 25 centímetros entre 1901 y 2018](#) y se prevé que siga haciéndolo entre 30 y 60 centímetros hasta 2100, en el escenario favorable, y hasta un metro o más, en uno que es [poco menos que espeluznante](#). El

problema no es solo un mayor riesgo de inundaciones, que no serían tan inmediatas de forma global. Las intrusiones de agua marina por la elevación del nivel del mar salinizan los suelos y acaban matando acuíferos exhaustos por años de sobreexplotación. Y esto ya están sucediendo en muchas partes del mundo. Los agricultores costeros miran al mar.

“¿Irnos? No lo contemplamos. El Poniente es una zona especial y propicia para nuestros cultivos y para el invernadero. Es ideal por clima, por luz, por viento... Y no hay otra tierra a donde irse”, afirma García.

Pero esa pregunta, seguir cultivando en costas cada vez más salinizadas o migrar a tierras más altas, de interior, es una que muchos agricultores tendrán que hacerse. Quizás en poco tiempo.

Un modelo computacional, presentado en la asamblea general de la [Unión Europea de Geociencias](#) hace unas semanas en Viena (Austria), simula el riesgo de inundación y salinización de costas de todo el mundo por la subida del nivel del mar para cada año entre 2020 y 2080, y prevé cómo reaccionarían los hogares afectados. El [modelo, \(DYNAMO-M\)](#), se usó previamente para modelizar el riesgo en Estados Unidos, Francia, Mozambique y, ahora, investigadores del Instituto de Ciencias Medioambientales de la Universidad Libre de Ámsterdam (Países Bajos) lo han escalado a costas de todo el mundo centrándose, específicamente, en cómo responderían los hogares agrícolas y abarcando 23 de los principales cultivos: trigo, arroz, cebada, avena, algodón... El número de estos hogares asciende a 13 millones, que equivaldrían a unos 48 millones de personas que se verán afectadas, o ya lo están, por el aumento del nivel del mar, las inundaciones y la intrusión salina.

## **Adaptarse o migrar: un millón de desplazados**

“Esta subida obliga a tomar una decisión: quedarse, adaptarse o emigrar”, dice el investigador principal del [estudio](#), Kushagra Pandey. El modelo utiliza la llamada Teoría de la utilidad esperada, que describe cómo un grupo de individuos toma decisiones en situaciones de incertidumbre. Proponen tres opciones: quedarse y asumir las pérdidas económicas; adaptarse, por ejemplo, cambiando a cultivos más tolerantes a la sal o elevando sus viviendas; o migrar tierra adentro. “Esa incertidumbre del comportamiento humano muchas veces se omite en modelos a gran escala. Queríamos ver las distintas formas en que reaccionan las personas”, explica Pandey.

Los resultados identifican los focos de futuras migraciones, con regiones costeras vulnerables en Florida, Nueva York y Oregón en Estados Unidos, las costas de Japón, China, Filipinas, Mozambique e Italia que, probablemente, experimentarán importantes cambios en la población y en el uso del suelo. “Globalmente, más de un millón de hogares migrarán”, dice el investigador.

“El modelo sirve para advertir a [los responsables](#) políticos: va a haber migración hacia el interior, prepárense. Y los gobiernos costeros pueden subsidiar la adaptación para controlar esa migración. Esos son los dos mensajes principales para los políticos, porque la adaptación con incentivos es más barata que cubrir los daños después de una inundación”, prosigue. Los investigadores han calculado que pequeñas subvenciones podrían mejorar significativamente la capacidad de adaptación y reducir las migraciones: si los gobiernos cubrieran el 30% de estos costes, podría evitarse un 10% de la migración.

Porque la opción de abandonar la tierra es la última. “Hay estudios que dicen que la gente se va a ir de la costa, pero queríamos mostrar que no es tan fácil. Prefieren adaptarse porque tienen apego al lugar. Y eso también lo modelamos: el apego, las comodidades... En Bangladesh vimos que la gente se va durante una inundación, pero después regresa. Eso pasa mucho, quieren migrar, pero no lo hacen. Los [datos](#) estiman que ocurre en un 12%, es decir, de 100 que dicen que se van, solo 12 lo hacen”, explica.

## **La riqueza que permite adaptarse**

La adaptación depende de las circunstancias del área inundable. En lugares ricos, como Florida, prevén que los efectos de la subida del nivel del mar serán grandes, pero también es más fácil adaptarse por su menor coste. Es una elección teóricamente libre, pero limitada por un factor económico: quieren adaptarse, pero no tienen dinero. “El criterio es el umbral de la pobreza: por encima de él, puedes invertir en adaptación”, añade Pandey.

En España, un ejemplo paradigmático de [acuíferos exhaustos y salinizados](#) es el campo de Cartagena, cerca de la manga del Mar Menor. “Ahí tienen muchos problemas de este tipo porque, entre otras cosas, el agua de los pozos que están utilizando está muy salinizada y cada vez más. De hecho, la mezclan con otras fuentes como el agua del trasvase Tajo Segura, agua de la desaladora, etc.”, explica Diego Intrigliolo, director del Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CIDE), un centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la Universidad de Valencia (UV) y la Generalitat Valenciana. De hecho, en el interior de Murcia y al sur de Albacete ahora hay muchos cultivos hortícolas que antes no había porque algunos productores del Mar Menor han migrado allí: al estar más elevado, hay menos problemas de intrusión marina.

“Cuando el terreno se saliniza a medio plazo” explica Intrigliolo, “además hay otro problema es que puede perder su estructura y, además de desalinizarse, se sodifica, aumenta su contenido en sodio. Entonces se hace inservible para el cultivo porque pierde sus propiedades de capacidad de retención de nutrientes, de intercambiarlos con la planta... Eso lleva a una desertificación del terreno”. En España, el nivel de desertificación lo mide la Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA) del CSIC. Según su último informe, el área de desierto ha pasado de [307 kilómetros cuadrados a 7.100 en solo una década y ya afecta a más de un 3% del territorio](#).

En tierra, los investigadores del CIDE han notado bastante preocupación entre los agricultores costeros que ven un empeoramiento de las condiciones. “Ahora ha habido un año muy lluvioso, han descendido los niveles de salinidad de los acuíferos y hay una mayor cantidad de agua disponible y se ha relajado la presión. Pero sí, están preocupados”. Mientras tanto, en el mar, el agua sigue subiendo.