

# NUESTRA TIERRA

## Murcia cambia el verde por el rojo

El portal Infosequía muestra la evolución de la situación en el Sureste, en alerta desde marzo

[P2-4]

**Calidad del aire.** Las quemas agrícolas no dejan respirar a Cieza [P5] ● **Patrimonio ambiental.** Piden la declaración de BIC de La Andelma [P6-7]

## Contigo hay buena energía

Cuando disfrutas de la naturaleza, descubres la importancia de respetarla. Eso es buena energía.

En Iberdrola nos inspiramos en personas como tú. Más del 90% de la energía que generamos en España está libre de CO<sub>2</sub>. Y eso también es buena energía.



ADOP  
Patrocinador  
del Equipo  
Paralímpico  
Español



IBERDROLA

# Murcia, en el ojo de la sequía

La empresa FutureWater, 'spin-off' de la Universidad Politécnica de Cartagena, muestra en un portal de internet la evolución de la situación en el Sureste, la más severa de la última década

## RECURSOS HÍDRICOS

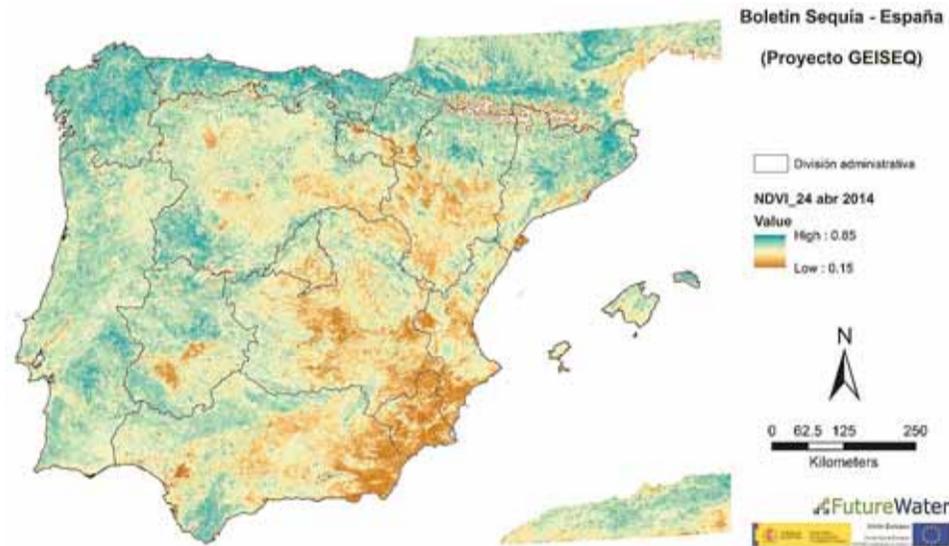
MIGUEL ÁNGEL MUÑOZ



✉ nuestratierra@laverdad.es

**E**l Sureste se enfrenta a una de las sequías más intensas y de larga duración de las últimas décadas. El avance de este desastre natural es lento, pero inexorable, con efectos adversos en los cultivos, la economía (genera pérdidas anuales de hasta 6.100 millones de euros a nivel mundial) y el medio ambiente, además de dibujar un paisaje de la Cuenca del Segura, visto desde el espacio, de color rojo.

Así lo demuestran las imágenes del portal InfoSequía (www.infosequia.es), lanzado



**Mapa del Índice Verde Normalizado (NDVI).** Del 24 de abril de 2014, detecta la cantidad y vigorosidad de la biomasa verde. El periodo fue uno de los más intensos de la sequía, lo que se muestra claramente con el predominio del color marrón en la Región de Murcia, en comparación con el verdor del resto del país, especialmente en la cornisa cantábrica y Galicia.

recientemente por los investigadores de la empresa de consultoría FutureWater, 'spin-off' de la Universidad Politécnica de Cartagena, dentro del proyecto Geiseq (Gestión de Sequías), que revelan de ma-

nera nítida que la 'huerta de Europa' se encuentra desde marzo pasado en situación de alerta por sequía agrícola y vegetativa. Esta página web realiza un seguimiento semanal de este fenómeno meteoroló-

gico con mapas e indicadores de satélite, que complementan los índices de sequía hidrológica ya empleados por las confederaciones hidrográficas.

FutureWater trabaja desde 2013 en el proyecto Geiseq,

que cuenta con un presupuesto global de 150.000 euros, de los que una parte importante es financiada por el Fondo Social Europeo a través del programa Torres Quevedo del Ministerio de Economía y Competitividad. El principal reto es desarrollar un sistema operativo que permita la detección temprana y el seguimiento de las sequías, así como su gestión óptima.

Esta herramienta permitirá que los agricultores, los responsables de administrar los recursos hídricos e incluso las compañías aseguradoras «adopten las medidas más adecuadas para prevenir sus efectos y mitigar los posibles daños», explica Sergio Contreras, uno de los investigadores de FutureWater y coordinador del proyecto.

El sistema consta de varios módulos que analizan diferentes aspectos de las sequías, como su intensidad y duración, y los impactos que causan sobre la humedad del suelo, la productividad de la vegetación, lo que se denomina verdor, y la disponibilidad de recursos hídricos en ríos y embalses. Para ello, recoge información procedente de satélites y estaciones pluviométricas y foronómicas (las que miden el caudal de ríos y arroyos).

### Diseñar estrategias

Geiseq también cuenta con un Sistema de Soporte a la Decisión (Decision Support System, DSS) «para guiar a los gestores sobre qué estrategias deben adoptar a fin de reducir los riesgos e impactos de los periodos secos prolongados», precisa Contreras. La idea es que el sistema procese diferentes variables para generar alertas sobre la llegada de este fenómeno y caracterizar su severidad. En su fase actual, el portal InfoSequía muestra boletines semanales con los índices satelitales de sequía calculados para la Península Ibérica. Los otros componentes de la herramienta Geiseq deben adaptarse a las particularidades de las cuencas y características de cada región, así como a los patrones de uso y consumo de agua de los diferentes usuarios.

Contreras señala que existe cierto «desfase temporal» en la percepción de la sequía. Así, la primera que se aprecia es la meteorológica, «cuando

deja de llover», aclara Contreras, lo que incide negativamente en la agricultura de secano (sequía agrícola) al reducir la producción. «Los cultivos de regadío y el consumo de agua potable tardan más en verse afectados, porque se recurre al agua almacenada en los embalses, pero una vez que las reservas empiezan a agotarse, se ponen en marcha reglas de operación que pueden ocasionar restricciones en hogares y campo», detalla el coordinador de Geiseq.

Uno de los principales parámetros que se utilizan en el proyecto para analizar la evolución de la sequía es el Índice Verde Normalizado (del inglés Normalized Density Vegetation Index, NDVI), que detecta la cantidad y vigorosidad de la biomasa verde, o fotosintéticamente activa, contenida en una porción de superficie. Las mayores tasas de generación de biomasa verde van asociadas a los periodos con abundancia de precipitaciones.

### Severidad y efectos

A partir del NDVI, la herramienta Geiseq calcula el Índice de Condición de la Vegetación (VCI), que informa sobre la desviación o anomalía del verdor de una superficie concreta respecto del valor promedio observado a lo largo de un periodo de tiempo considerado de referencia. De esta manera, el VCI es una medida indirecta de la severidad de la sequía y de sus efectos sobre la vegetación natural y los cultivos.

Su conocimiento permite anticipar y, por tanto, ganar tiempo para la gestión de las situaciones de sequía hidrológica derivadas de la escasez de agua en embalses, ríos y acuíferos. Los mapas que aparecen en el portal desarrollado por FutureWater utilizan cuatro niveles para caracterizar la gravedad de las condiciones de la sequía: nula o leve, moderada, severa y extrema o excepcional.

Los datos del Índice Verde Normalizado utilizados para el cálculo del índice de sequía VCI son proporcionados por el sensor Modis (por sus siglas en inglés Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) de la Agencia Espacial Norteamericana (NASA), instalado en los satélites 'Terra' y 'Aqua'. Este dispositivo pertenece a una fa-

## Una gestión del agua más sostenible

### M. A. M.

FutureWater es una empresa hispano-holandesa de consultoría científica que ofrece asesoramiento y soluciones innovadoras en el ámbito de la gestión eficiente y sostenible del agua. Esta 'spin-off' de la Universidad Politécnica de Cartagena ayuda a generar y transferir el conocimiento desde la esfera de la investigación científica al de la planificación real.

Con oficinas en Cartagena y Wageningen (Holanda),

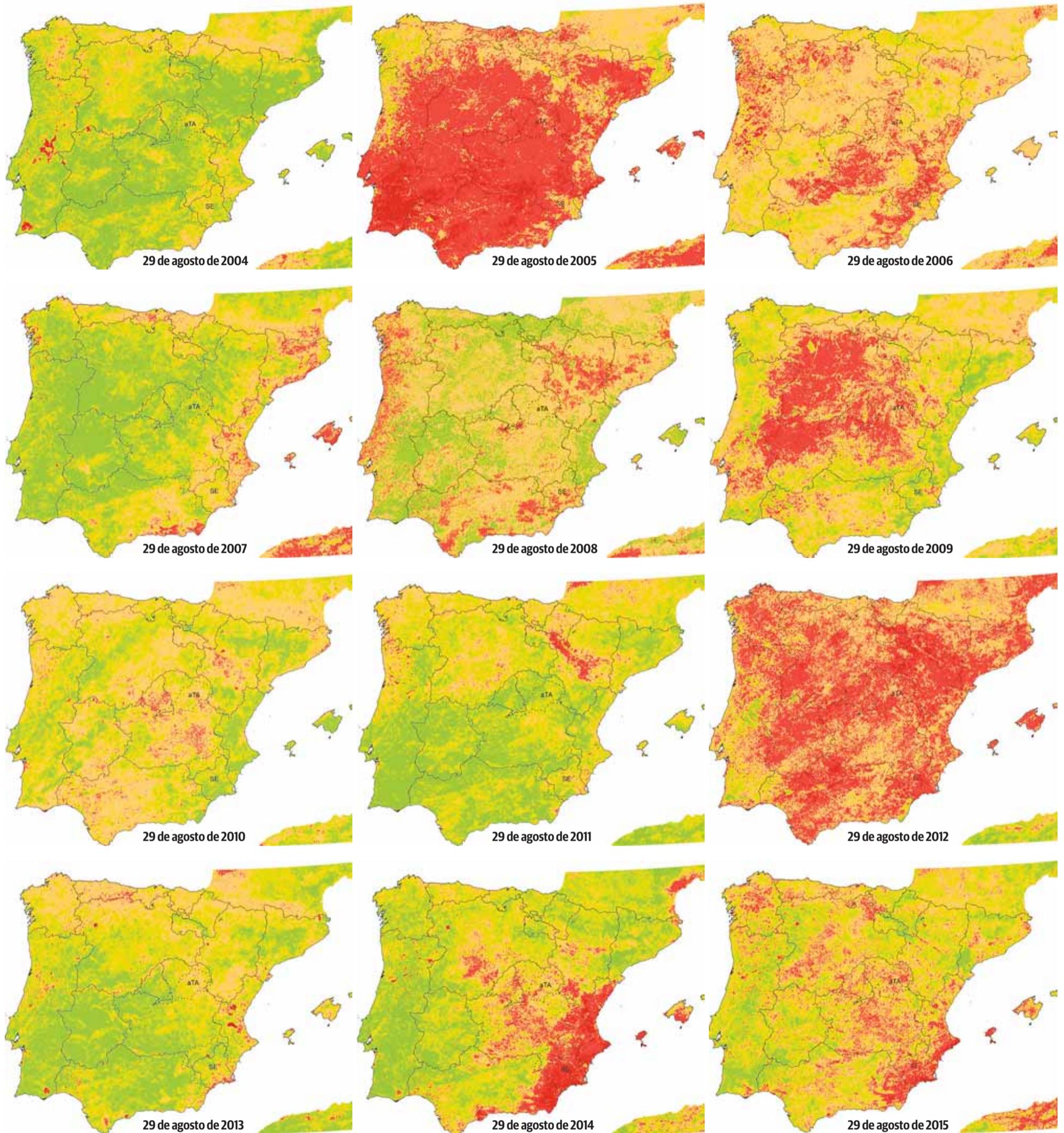
dispone de una amplia experiencia en el desarrollo de herramientas de soporte a la decisión en las que se combinan métodos de simulación numérica, sistemas de información geográfica y técnicas de teledetección.

La empresa participa en proyectos internacionales y nacionales en colaboración con una amplia cartera de socios e instituciones (administraciones, universidades, organismos de investigación, Banco Mundial, Organiza-

ción de las Naciones Unidas,...). Los problemas que estudia abarcan multitud de ambientes climáticos y paisajísticos y temas relacionados con la recurrencia y efectos de las inundaciones y las sequías, los impactos del cambio climático y los usos del suelo, la gestión integral de cuencas, el riego en agricultura y la seguridad alimentaria, y la reducción de la degradación ambiental en sistemas agrícolas y ecosistemas naturales dependientes

de aguas subterráneas, entre otros.

La principal tarea de FutureWater radica en la transferencia de conocimiento científico-tecnológico hacia las actividades de asesoramiento requeridas por los clientes. Paralelamente, realiza investigación básica y aplicada mediante la coordinación de proyectos científicos y la presentación de sus resultados en congresos y simposios y en revistas científicas internacionales.



milia de sensores diseñados para registrar los cambios atmosféricos, la temperatura superficial de la tierra y de los océanos, la concentración de aerosoles, el volumen de las masas de agua y el grosor de las capas de hielo y de nieve, además de realizar cartografías de la vegetación y determinar las propiedades de las nubes, entre otros muchos parámetros. En la actualidad, InfoSequía

ofrece mapas de índices y boletines que se actualizan con una periodicidad aproximada de entre 7 y 10 días, dependiendo de la disponibilidad de los datos suministrados por la NASA. De cara al futuro, Contreras plantea la posibilidad de que, con una serie de modificaciones, se puedan generar los boletines diariamente a petición del usuario. También asegura que la

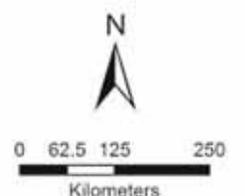
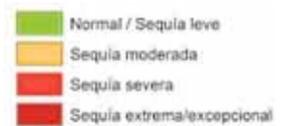
meta es hacer que la herramienta sea lo más operativa posible, «para que se acerque cada vez más al tiempo real», así como ir un paso más adelante y ofrecer predicciones. «Conociendo la evolución de la sequía en las últimas semanas, meses y años, podríamos proyectar qué es lo que se espera que suceda a corto y medio plazo. Para investigar estas relaciones, contamos con da-

tos desde el año 2000», expone Sergio Contreras.

#### Cuenca piloto

La Cuenca Hidrográfica del Segura actúa como zona piloto del proyecto, por lo que también se incluye información sobre el impacto de la escasez de lluvias en la productividad de la agricultura de secano (cultivos herbáceos y vid). En lo que respecta al

**Evolución del Índice Multi-temporal de Sequía Vegetativa (mVHI) en la Península Ibérica.** Muestra el estrés real de la vegetación en todo el territorio peninsular e integra el efecto acumulado de la sequía durante una ventana temporal concreta. En este caso, los doce meses previos a las fechas elegidas, 29 de agosto, desde 2004 hasta 2015.

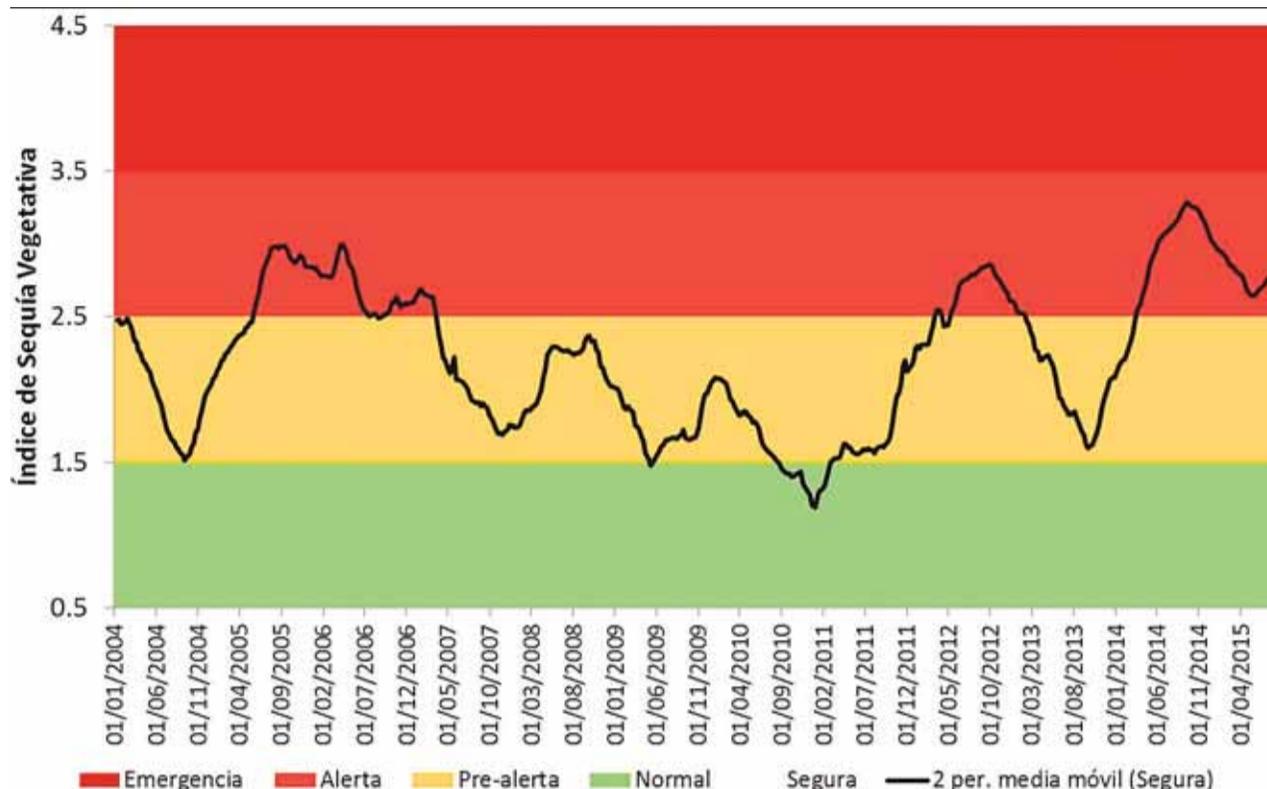


➤ análisis de los datos obtenidos hasta ahora, la plataforma muestra que la sequía se ha acentuado durante los dos últimos años hidrológicos (que transcurren desde el 1 de octubre al 30 de septiembre), especialmente desde octubre de 2013 hasta mayo de 2014, el periodo más seco en el sureste desde que existen registros de lluvias, es decir, desde hace 150 años. Así lo corrobora el verdor de la vegetación (NDVI) medido a finales de abril de 2014, que fue muy inferior a los valores promedio registrados en el periodo 2002-2012.

### Consecuencias devastadoras

Particularmente, los efectos de la sequía se percibieron con mayor intensidad en los cultivos de secano de la comarca del Noroeste, con la muerte de más de cinco millones de almendros, además de 4,5 millones de cepas de viñedo, principalmente en el Altiplano. De hecho, la Región ha perdido un total de 14.624 hectáreas de viñedos entre 2005 y 2014 por la escasez de precipitaciones, según un informe de 2014 sobre superficies y rendimientos de COAG.

La desviación acumulada del verdor o productividad de la vegetación desde el inicio del año hidrológico 2013-2014 en una selección de cultivos de secano del área de Lorca,



**Evolución del Índice Multitemporal de Sequía Vegetativa (mVHI) promedio en la Cuenca del Segura y niveles de alerta.** Se cuantifica por la reducción del verdor y el aumento de la temperatura superficial respecto del valor promedio registrado en un periodo de referencia. Las categorías son normalidad (1-1,5), pre-alerta (1,5-2,5), alerta (2,5-3,5) y emergencia (3,5-4). El gráfico muestra que en la última década se diferencian tres periodos de sequía vegetativa en los que se alcanzan los valores de alerta en hasta tres ocasiones: de mayo de 2005 a marzo de 2007 (valor máximo del índice de 3,0), de mayo de 2012 a marzo de 2013 (valor máximo de 2,86), y de marzo de 2014 hasta la actualidad (valor máximo de 3,28).

Caravaca y Jumilla fue a finales de abril del año pasado hasta un 32% inferior al valor esperado para un año normal, alcanzándose incluso el valor más negativo de la serie, que se observó en el periodo 2004-2005, también muy escaso en precipitaciones. En contraposición, y como ejemplo de datos positivos, la productividad del secano en el año hidrológico 2012-2013 fue superior a los valores promedio.

Otro de los parámetros empleados por la plataforma Geiseq es el Índice Multitemporal de Sequía Vegetativa (mVHI), que muestra el estrés real de la vegetación e integra el efecto acumulado de la sequía durante una ventana temporal concreta, ya sean tres, seis, nueve o doce meses previos a la fecha elegida para generar el mapa representativo.

Así, el análisis de la evolución experimentada en Espa-

ña desde verano de 2004 hasta este octubre revela que la sequía de agosto de 2005 –teniendo en cuenta los datos del periodo que abarca desde septiembre de 2004 hasta agosto de 2005, es decir, doce meses– fue la más severa de toda la serie analizada (desde el año 2000), afectando a la práctica totalidad de la Península Ibérica. Sin embargo, el periodo más intenso en la Región de Murcia es el que trans-

curre desde marzo de 2014 hasta el día de hoy.

### Situación extrema

El sureste español viene padeciendo una sequía con valores puntualmente extremos desde el año pasado. El sistema nacional de indicadores de este fenómeno establece cuatro categorías o niveles de estado en función de la intensidad (se cuantifica por la reducción del verdor y el aumento

de la temperatura superficial respecto del valor promedio registrado en un periodo de referencia), que son las siguientes: normalidad (1-1,5), pre-alerta (1,5-2,5), alerta (2,5-3,5) y emergencia (3,5-4).

La evolución del índice mVHI en la Cuenca del Segura muestra que en la última década se diferencian tres periodos de sequía vegetativa en los que se alcanzan los valores de alerta en hasta tres ocasiones: de mayo de 2005 a marzo de 2007 (valor máximo del índice de 3,0), de mayo de 2012 a marzo de 2013 (valor máximo de 2,86), y de marzo de 2014 hasta la actualidad (valor máximo de 3,28). Por tanto, el periodo actual registra el máximo umbral negativo, síntoma de la cada vez mayor aridez de los suelos, hasta el punto de casi rebasar el nivel de emergencia.

Contreras sostiene que el estudio de la variabilidad espacial de los índices de sequía ayudaría a entender «cuál es su origen, los factores que controlan su evolución y los riesgos asociados para la población». Así, de la observación de los mapas de evolución del mVHI se constata que la sequía de 2005-2006 afectó a la mayoría de la Península, teniendo un origen previsiblemente atlántico, mientras que la del periodo 2014-2015 está muy localizada en la vertiente mediterránea.

**H**ace unos días, escuchábamos en una entrevista a José Manuel Claver explicando cómo se iba a realizar la mejora en el precio del agua desalada y su distribución a los regantes del trasvase a través del embalse de la Pedrera, a pocos kilómetros del Mediterráneo. Se trataba de verter a este embalse 50 hm<sup>3</sup> de agua de la desaladora de Torrevieja en los próximos meses. Mientras, para que esté disponible, los regantes podrían utilizar el agua de otros caudales aguas arriba, compensando esa merma con el agua que, poco a poco, la desaladora vaya aportando al embalse. Así el agua consumida de forma inmediata, será compensada paulatinamente a la cuenca por agua del Mediterráneo. De esta misma forma, cambiando agua por electricidad y el mar Mediterráneo por el sol, funciona el autoconsumo con balance neto. Se trata de que cualquier usuario del sistema eléctrico pueda producir electricidad con placas solares y verter a la red su sobrante del día o del verano para, más tarde, por la noche cuando no hay sol o en invierno, utilizar el exceso de producción y consumir



la parte prestada al sistema eléctrico, que ya habrá sido consumida y pagada por otros usuarios. De esta forma funcionan un innumerable número de países del mundo, una gran parte de América y una buena parte de Europa, incluido nuestro vecino Portugal. Con ello consiguen ser más eficientes y tener menos pérdidas en el transporte de energía; abaratan el coste de la electricidad para todos los consumidores, incluidos los no autoconsumidores; disminuyen su dependencia de la importación de combustible fósiles; mejoran su balanza de pagos y, lo que es más sobresaliente: los ciudadanos de estos países contribuyen de forma individual y colectiva a la reducción de

emisiones contaminantes y a la lucha contra el cambio climático. Hace una semana el Gobierno de España aprobaba un Real Decreto para regular el autoconsumo sin contemplar en ningún caso el balance neto. Con más de dos años de retraso sobre un primer borrador que anunciaba el impuesto al sol que ahora se ha aprobado y que supuso poner en valor el miedo a este impuesto y retraer las ganas de los españoles de producir su propia electricidad, paralizando todo la industria solar española que en 2008 era la primera del mundo. Este Real Decreto, que debería llamarse de ANTI-Autoconsumo, instituye todas las barreras legales, económicas y administrativas posibles para difi-

cultar el autoconsumo. Tantas que ha merecido las críticas contundentes del Defensor del Pueblo, de la Comisión Nacional del Mercado y la Competencia y del Consejo de Estado, además del compromiso de su derogación, firmado por todos los partidos de la oposición, y una movilización social y ciudadana en contra, sin precedentes en nuestro país. Tanto sinsentido en el país de Europa que más irradiación solar recibe no sería posible sin un interés claro por mantener a salvo los beneficios de las grandes compañías eléctricas que, en forma de oligopolio, nos dominan con la complicidad de débiles gobiernos como el actual, que se pliegan a los intereses de las puertas giratorias, que premian a expresidentes, exministros y demás familia con asesorías y otros cargos muy bien pagados.

Este Real Decreto supone un mayor lastre para la Región de Murcia, en donde por cierto el actual representante de Iberdrola ha sido consejero de Industria en el Gobierno Regional durante años. Invalida de forma definitiva la reforma de la Ley de Energías Renovables aprobada por unanimidad en la Asamblea Regional hace ape-

nas seis meses, que regulaba el autoconsumo y el intercambio de energía con la red eléctrica. Impide la recuperación y creación de más de 25.000 empleos en los próximos años. Supone robarnos el sol a los murcianos como fuente de ahorro económico y como medio para combatir el cambio climático. Y hace inviable la desalación mediante energía solar y, por lo tanto, impide disponer de agua segura y abundante a un precio asequible para nuestra agricultura y nuestro consumo. En definitiva, limita aún más las posibilidades de desarrollo económico, ambiental y social de la Región. Frente a ello, el silencio del presidente de la Comunidad Autónoma y de la consejera de Agricultura y Medio Ambiente, cuya opinión nos hubiera gustado escuchar al día siguiente exigiendo responsabilidades al gobierno de su partido, pidiendo la retirada de este Decreto y anunciando medidas legales y políticas contra el mismo. Aún están a tiempo de hacerlo. De lo contrario su silencio será cómplice y los murcianos iremos aprendiendo a quién no hay que votar en las próximas elecciones del 20 de diciembre.