

Futuro

La investigación del clima ha dado un gran salto adelante en la predicción de temperaturas y lluvias a finales de siglo, así como en los impactos del cambio, con los modelos de escala regional. Los expertos del programa europeo Prudence destacan que España será la zona más afectada del continente por el calentamiento global.

España: más calor y menos lluvia

Los climatólogos presentan los cambios probables a escala regional para ayudar a tomar medidas

NALICIA RIVERA, Toledo
o se trata de meter miedo a la gente, sino de tener más y mejor información de cara a la mitigación de los efectos del calentamiento global y a la adaptación a los cambios climáticos", advierte Manuel Castro, catedrático de la Universidad de Castilla-La Mancha y experto en clima. La verdad es que las proyecciones que indican cómo podría ser el clima en Europa a finales de siglo son preocupantes, especialmente para España, con temperaturas que podrán aumentar hasta seis grados centígrados en verano y menos precipitaciones a lo largo del año, pero sobre todo en primavera y en verano. Las alteraciones que esto induciría en la agricultura, en los ecosistemas, en los recursos hídricos o en actividades socio-económicas como el turismo son serias y no deben perderlas de vista los responsables de tomar medidas, advierten los expertos.

Estos son algunos de los resultados del proyecto de la UE Prudence, una iniciativa científica en la vanguardia mundial, que comenzó hace tres años y cuyos especialistas se reunieron la semana pasada en Toledo para debatir los resultados finales. Lo interesante y novedoso, tanto desde el punto de vista de la pura investigación como de la información que aportan esos resultados, es que proceden de modelos climáticos regionales, es decir, que tienen mucha más resolución, ajustándose a territorios específicos, que los modelos

Las señales del calentamiento global en pocas décadas son difíciles de precisar

globales que abarcan todo el planeta y en los que hasta hace poco se basaba la predicción climática.

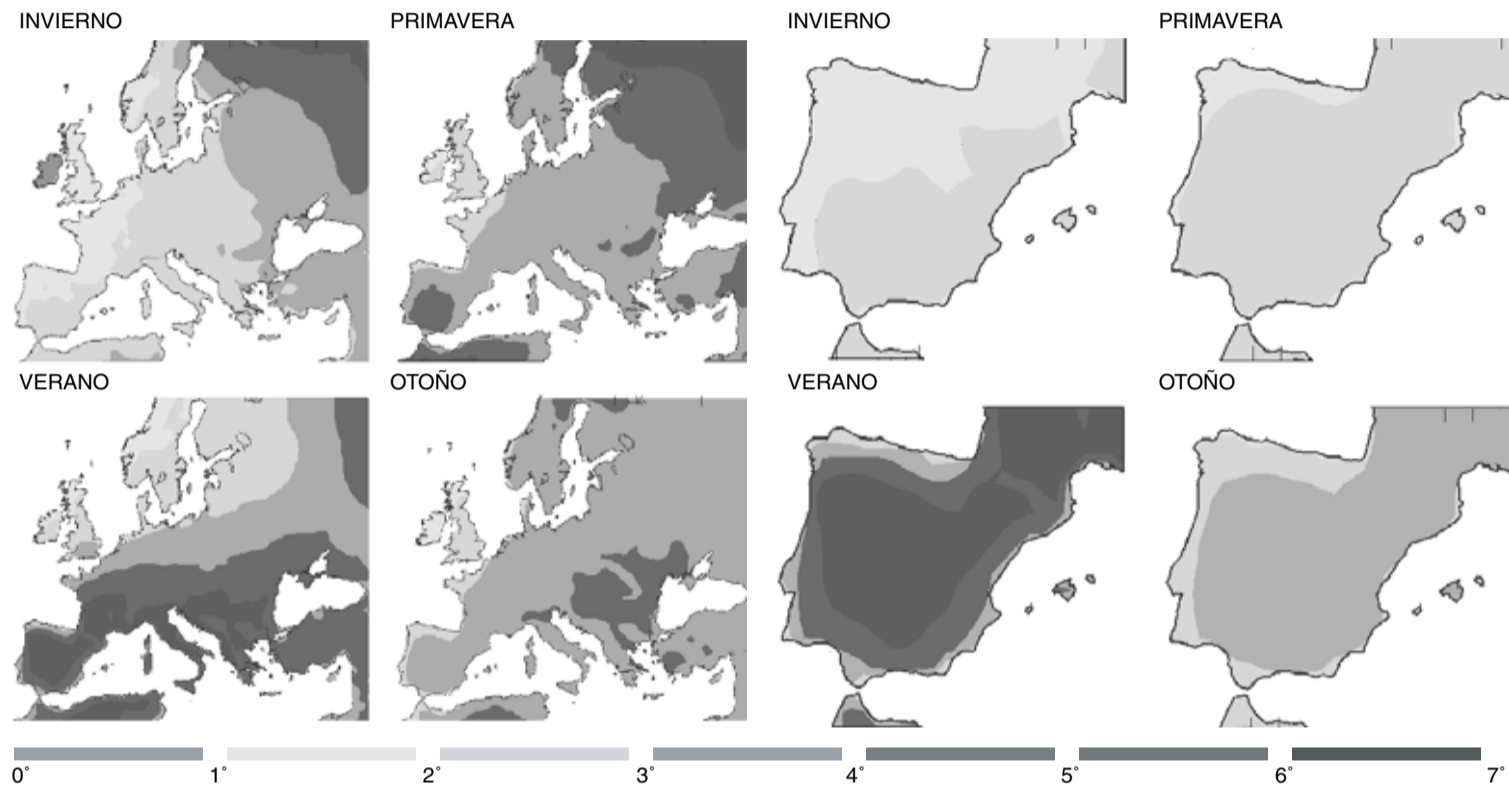
En Prudence están formalmente 21 grupos de investigación de nueve países europeos, a los que se sumaron otros de modo informal. El equipo de Castro, anfitrión de esta última reunión del proyecto, y el de María Inés Mínguez (Universidad Politécnica de Madrid), son los participantes españoles.

El objetivo era analizar diez diferentes modelos regionales de predicción climática, de alta resolución, aplicándolos sobre toda Europa, "y cuantificar las discrepancias para poder indicar con mayor confianza cuáles podrían ser los cambios climáticos en el continente", explicó el coordinador de Prudence, Jens H. Christensen, del Instituto Meteorológico de Dinamarca. Los diez modelos se sustentan en dos grandes modelos globales (uno británico y otro alemán) que aportan a las simulaciones regionales la información imprescindible sobre la evolución del clima en el resto del planeta.

"Nos basamos en diferentes escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero en el futuro y

Cambio climático en Europa

CAMBIO DE TEMPERATURAS MEDIAS EN 2071-2100 CON RESPECTO AL CLIMA ACTUAL (1960-1990), SEGÚN EL MODELO PROMES, CON UN AUMENTO MODERADO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.



Fuente: Universidad de Castilla - La Mancha

EL PAÍS

Previsiones a escala de 50 kilómetros

En los diferentes modelos regionales del proyecto Prudence, toda Europa (un área de unos 5.000 por 6.000 kilómetros) se cuadrícula en una malla de aproximadamente 120 por 100 celdillas, de unos 50 kilómetros de lado y entre 16 y 30 capas de altura en la atmósfera. Para computar la evolución climática durante 30 años en esa malla, un equipo informático de varios procesadores trabajando en paralelo tarda entre uno y dos meses de cálculo continuado,

resolviendo miles de millones de operaciones, explica el experto Manuel Castro. Prudence ha trabajado con 10 modelos regionales, incluido el Promes desarrollado en España por el equipo de Castro.

Los científicos destacan que Prudence es un programa de referencia mundial. Y es lógico, puesto que Europa está a la vanguardia de la investigación climática con modelos regionales, por delante de EE UU y Japón, señala Filippo Giorgi, del Centro

Internacional de Física Teórica, de Trieste (Italia) y miembro de la oficina de coordinación del IPCC (Panel Intergubernamental para Cambio Climático), de Naciones Unidas.

En la estela de Prudence ha arrancado un programa similar en EE UU, explica Giorgi. "Algo más retrasados van los modelos para el sudeste asiático; también hay un proyecto —europeo— dedicado a África occidental, y otro más para el Amazonas". Por ello es obvio que el próximo informe de

evaluación (denominado AR4) del IPCC, que estará listo dentro de dos años, "recogerá muchos nuevos resultados de los modelos regionales, para Europa, para Norteamérica y las zonas tropicales", adelanta Giorgi.

Hasta hace poco, los modelos regionales eran casi una pesadilla para los especialistas por la complicación de su desarrollo y por la disparidad de los resultados. Los científicos de Prudence demuestran que se han superado los principales escollos. "Los

modelos regionales tienen ahora gran calidad", dice Giorgi. "Ha mejorado la representación de la física del clima en ellos, optimizándose las parametrizaciones físicas; pero también son superiores ahora los modelos globales, de los que dependen los regionales, ya que aportan la información de contorno". Él destaca también el avance espectacular de los equipos informáticos que permite computar modelos regionales en ordenadores asequibles para muchos investigadores, mientras que antes había que recurrir a costosísimos superordenadores.

está claro que si son más altas será mayor el calentamiento global que si son más bajas", resumió Christensen. "El calentamiento es una tendencia global, pero con los modelos regionales podemos precisar más: por ejemplo el aumento de las temperaturas en verano será mayor en el Sur de Europa, en España en concreto (hasta seis grados centígrados) que en el Norte (unos tres grados)". En cuanto a las lluvias, habrá más agua en las zonas septentrionales y menos en las meridionales, en todo el Mediterráneo.

Además, como los modelos regionales son de alta resolución —de 50 kilómetros en los de Prudence, aunque hay algunas simulaciones de 25 kilómetros, frente a los 300 kilómetros de los modelos globales— se puede estudiar con cierto detalle el impacto de even-

tos climáticos extremos como sequías, olas de frío o de calor e inundaciones, destacaron los especialistas, siempre refiriéndose, por ahora, a finales del siglo XXI.

Los impactos previsibles son variados, comentó el británico Tim

El cambio climático encierra amenazas para la industria turística española

Carter (Instituto Finlandés de Medio Ambiente). "Si nos centramos en las nieves, por ejemplo, en zonas montañosas como los Alpes están preocupados ya en las estaciones de esquí porque en las cotas bajas no tienen mucha nieve duran-

te suficientes meses en invierno. Esto puede poner en peligro la actividad turística; además, como se empezará a esquiar en cotas superiores, habrá una mayor presión en los ecosistemas a mayor altura".

También en España el cambio climático encierra amenazas para la industria turística. "Las temperaturas pueden llegar a ser tan altas aquí que sea incómodo para los turistas del norte de Europa, que tal vez en el futuro prefieran regiones más septentrionales", apuntó Carter. "Y la disponibilidad de agua será inferior, lo que es un problema serio", añadió.

En cuanto a la agricultura, los cultivos pueden desplazarse hacia el invierno. "Pero es complejo", puntualizó el experto británico, "porque el aumento de dióxido de carbono en la atmósfera puede suponer mayor crecimiento de las

plantas y un aprovechamiento del agua más eficaz", advirtió.

Los científicos constataron en Prudence la solidez de los modelos regionales analizados, dada la consistencia de sus resultados. Las divergencias, puntualizó Christensen, se aprecian sobre todo en la cuantificación precisa de las tendencias previsibles.

De cara al futuro, se quiere avanzar investigando el clima con modelos de 20 kilómetros de resolución y a 30 o 50 años vista, y no sólo a un siglo, lo que es complicado porque las señales del cambio climático dentro de pocas décadas son más débiles y más difíciles de precisar. Además, apuntó Christensen, la fiabilidad demostrada ahora de los modelos regionales permitirá abordar con mucha más confianza las predicciones de fenómenos extremos.