



## Polos Opuestos

POR EDUARDO ZORITA

### LAS CAUSAS DE LOS FENÓMENOS EXTREMOS

Muchos fenómenos extremos están ligados a una circulación atmosférica anómala. ¿Se puede afirmar que estos extremos están causados por el cambio climático?

El verano que está terminando ha sido excepcional en el norte de Europa. Los servicios forestales suecos se vieron desbordados por la cantidad de incendios forestales y el gobierno federal alemán tuvo que facilitar ayudas al sector agrícola afectado por la sequía. Ambas noticias nos recuerdan más a una región mediterránea que al norte de Europa. En España, en cambio, el verano fue en general moderado y la intensidad de los incendios forestales claramente menor de la usual. La causa de ambas 'anomalías' regionales es conocida: fueron la consecuencia de un anticiclón persistente centrado sobre Escandinavia. La pregunta que todos nos hacemos es si estos ejemplos de estaciones anómalas hubieran ocurrido en un mundo con un nivel natural de concentraciones de gases de invernadero.

La respuesta es a la vez sí y no, como sucede con casi todos los tipos de fenómenos extremos. No, porque las situaciones con un anticiclón potente centrado sobre Escandinavia también se han producido en el pasado con concentraciones de gases de invernadero más bajas que las actuales. Analizando estadísticamente las observaciones y las simulaciones climáticas es incluso muy difícil identificar en general la influencia del efecto invernadero en cambios en la intensidad o frecuencia de circulaciones atmosféricas específicas. De hecho, aunque los modelos climáticos muestran un acuerdo bastante claro en lo que respecta al futuro cambio en las temperaturas, los futuros cambios en la circulación atmosférica son mucho más inciertos, y en general los modelos ofrecen proyecciones dispares.

Pero la respuesta también debe ser un sí, dado que la misma circulación atmosférica tal como se ha observado este verano daría lugar a unas anomalías térmicas menores en un mundo con menores concentraciones de gases de invernadero, simplemente porque la temperatura media sería más baja. Hasta ahora, la cuestión de la atribución de fenómenos extremos a un factor externo como los gases de invernadero es, por tanto, de naturaleza estadística. Se trata de estimar si la frecuencia de un tipo de fenómeno (sequías, olas de calor) se ve afectada por ese factor externo. Esta influencia puede ser debida a que las circunstancias aleatorias extremas (circulación atmosférica) puedan hacerse más frecuentes o también a que este factor externo modifique la temperatura promedio (efecto invernadero).

Sin embargo, recientemente se ha abierto una nueva línea de investigación que intenta atribuir directamente un fenómeno extremo en concreto, por ejemplo una inundación causada por un intenso ciclón extratropical en una fecha específica, al aumento de gases de efecto invernadero. Esta atribución es más difícil de demostrar y solo es posible en el mundo virtual de las simulaciones climáticas. Esencialmente consiste en realizar dos simulaciones de predicción meteorológica. En una de ellas se utilizan las concentraciones actuales de gases de efecto invernadero y las temperaturas de la superficie del mar observadas. En una segunda simulación se cambian las concentraciones de gases de invernadero y temperaturas de la superficie del mar para hacerlas corresponder con sus promedios de la etapa preindustrial. La primera simulación de control sirve para comprobar que el modelo meteorológico es capaz de simular el fenómeno extremo, y en la segunda simulación puede comprobarse si ese fenómeno extremo también ocurriría, y con qué intensidad, en condiciones pre-industriales.

Esta atribución directa traería consigo diversas consecuencias prácticas, algunas de índole legal. Si pudiera demostrarse que una tormenta específica, que haya podido causar cuantiosos daños materiales, ha sido causada o intensificada por el efecto invernadero, se abriría la puerta a reclamaciones por daños concretos, con un fundamento legal más sólido que una mera asociación estadística. Dadas los precedentes similares en pleitos contra las empresas productoras de cigarrillos, no es de extrañar que esta línea de investigación se siga con recelo e interés.