



# Predecir lluvias intensas hasta 56 horas antes

INVESTIGADORES DE LA UPNA E IBERMÉTICA CREAN UN SISTEMA PREDICTIVO BASADO EN EL VAPOR DE AGUA DE LA ATMÓSFERA Y LAS SEÑALES GPS

MARÍA OLAZARÁN  
TRAMPLONA

**P**REDECIR las precipitaciones y anticiparse a riesgos de lluvias intensas. Hasta 56 horas antes de que caiga la primera gota. Un equipo de investigadores de la Universidad Pública de Navarra, en colaboración con el Instituto Ibermética de Innovación de San Sebastián, han creado un modelo predictivo de riesgos de lluvia extrema basado en el análisis de vapor de agua en la atmósfera a partir de señales GPS. El margen de error del sistema es prácticamente instantáneo: cuatro días y se alcanza un ratio de acierto del 76% a 56 horas y del 85% a 24 horas.

Una de las variables clave en el origen de las precipitaciones es el contenido de vapor de agua atmosférico, según afirman desde Ibermética. Múltiples estudios han establecido la existencia de niveles altos de vapor de agua en la atmósfera previos a precipitaciones intensas en la zona mediterránea. "Sin embargo, aspectos como el tiempo que transcurre entre el pico de vapor de agua atmosférico y la aparición de la lluvia, o su intensidad, no están satisfactoriamente resueltos, debido a la complejidad del proceso, y a la difi-

cultad de determinar el contenido de vapor de agua atmosférico", explican los responsables del instituto. Y esa complejidad es la que trata de aclarar la investigación liderada por Andrés Seco y en la que han participado Francisco Ramírez, Eduardo Prieto, Rafael García y Eduardo Serna, todos del departamento de Proyectos e Ingeniería Rural de la UPNA. "Andrés y su equipo tenían la intención de que con los datos del vapor de agua en la atmósfera y las señales GPS se podría predecir tormentas. Recogieron información de los últimos ocho años en el norte de la Península y nos pidieron ayuda para ver si, con nuestra experiencia en medicina de datos e inteligencia artificial, podíamos confirmar su teoría", explica Aitor Mermelo, del Instituto Ibermética.

Y lo hicieron. Gracias a los últimos avances en el estudio de tendencias en series temporales, este instituto demostró que "existe una correlación temporal, y no lineal, entre la señal GPS obtenida y la tendencia a precipitaciones, y modelar un algoritmo que sea capaz de predecir dichas tendencias". En otras palabras, a más vapor de agua en la atmósfera más tarde en llegar la señal de GPS y eso significa que la



Una mujer cruza un paso de peatón en medio de una tormenta de verano. FOTO: JESÚS CARRASCO



**"La precisión de la tecnología está contrastada ahora hay que diseñar la aplicación"**

ANDRÉS SECO  
Profesor de la UPNA

tormenta está más próxima.

**DATOS DESDE 2000** La conclusión de que el dato de vapor de agua se podía aprovechar como dato meteorológico no es nueva sino que data, afirma Seco, de principios de los 90. "Pero se necesitaban tener estaciones GPS distribuidas por todo el territorio y no comenzó a desarrollarse desde el año 2000 en adelante", puntualiza este profesor, que asegura que "con Ibermética comenzamos a trabajar hace más o menos un año, inicialmente haciendo, pero para elaborar el estudio hemos procesado datos desde 2000, año en el que se instalan las primeras estaciones GPS de referencia en la Península".

Este investigador asegura que "hemos hecho comprobaciones y la precisión de esa tecnología está absolutamente contrastada" y añade "ahora hay que desarrollar la aplicación". En este sentido, Seco explica que "lo que debemos desarrollar

es un modelo en el cual la introducción del dato de vapor de agua supiera que se pudiera estimar algo con la precisión requerida. Los modelos meteorológicos con los que se hará la predicción del tiempo, los que utiliza Aemet (Asociación Española de Meteorología), por ejemplo, ya incorporan ese dato. La idea es utilizarlo en más aplicaciones. En Aemet se utilizan ordenadores muy potentes y programas terribles. Ese dato no está al alcance de cualquiera. La idea es desarrollar un modelo más simple cuyo dato pueda ser utilizado por otro tipo de usuarios". Podría utilizarse en agricultura o transporte.

Este sistema "se ha utilizado en zonas de clima mediterráneo, donde las lluvias son muy intensas, y se ha probado en la zona de Montpellier", pero el objetivo, afirma Seco, "es desarrollar aplicaciones más allá de lo que es una lluvia intensa. Predecir simplemente si va a llover".