



La imagen

DARÍO CANO ESPADA

del invierno

INVASIÓN DE POLVO SAHARIANO

Durante varios días consecutivos, desde el 20 de febrero hasta el 23 de febrero de 2016 se observó en la Península Ibérica una invasión de polvo sahariano con cielos caliginosos que permitían mirar al sol de cara.

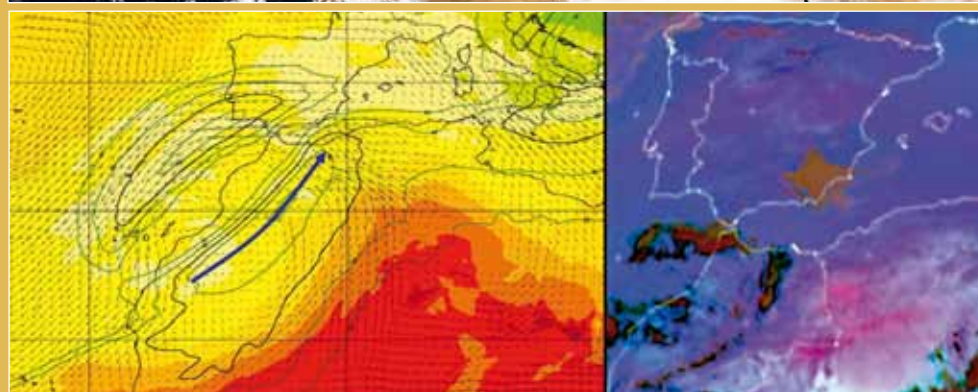


Figura 1. Imagen RGB color verdadero del 21 de febrero de 2016 procedente de MODIS TERRA sobre las 11 UTC.

Figura 2a- A la izquierda viento y temperatura en 850 mb, isotacas y chorro de nivel alto a las 12 horas del día 20. A la derecha imagen RGB de METEOSAT a la misma hora donde se destaca en rosa el polvo. Diagnóstico de la aparición del polvo de J.M. Sánchez Lauhé

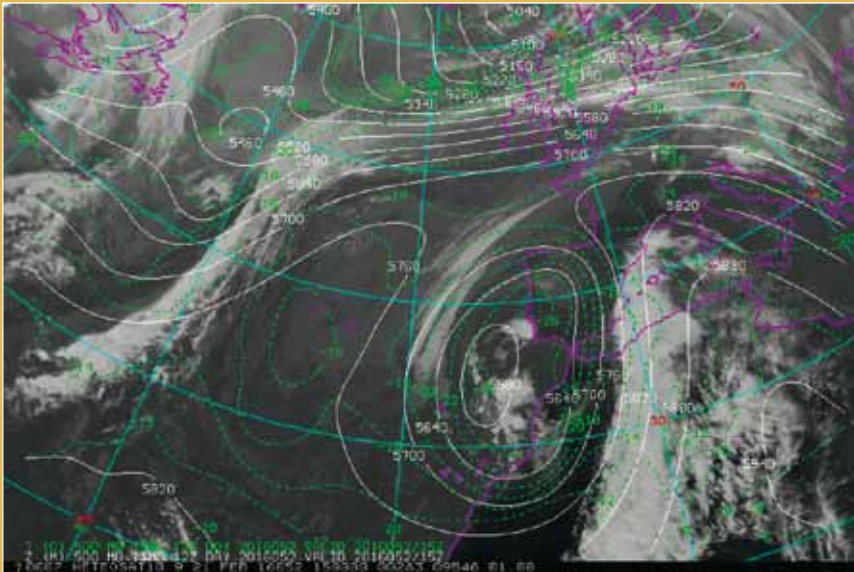


Figura 2b.- Imagen IR de METEOSAT del 21 de febrero de 2016 a las 15 horas. Sobrepuesto el campo de geopotencial (líneas blancas) y temperaturas (líneas verdes discontinuas) en 500 mb.

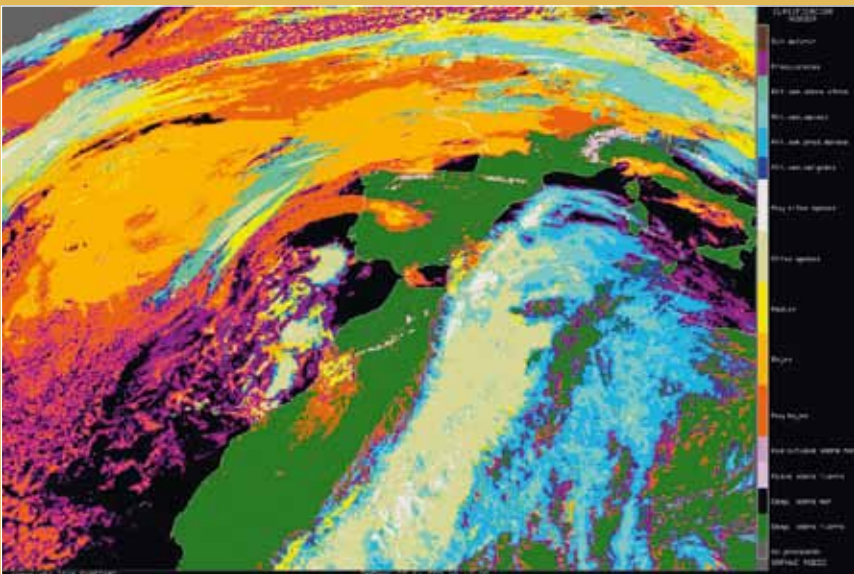


Figura 3a.- Clasificación automática de nubes del SAF NWC a las 12 horas del 21 de febrero de 2016.



Figura 3b.- Diagnóstico subjetivo de A. Jansà a la misma hora.

Presentamos la imagen del día 21 (figura 1) procedente del satélite TERRA de MODIS. Se puede apreciar una extensa “pluma” de polvo que se propaga de sur a norte, partiendo de Argelia y curvándose ciclónicamente hacia el Atlántico por Oporto.

La situación meteorológica se correspondía con una DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos) cuyo núcleo frío de -26°C se situaba sobre el norte de Canarias (figura 2b). En el “flanco de ataque” de la DANA, hacia el este, se elevaba una pluma nubosa, también de sur a norte pero girando anticiclónicamente, en forma de hoja baroclina. En la figura 1 y 3b pueden observarse en la hoja baroclina ondas gravitatorias que estarían relacionadas con la aparición de un evento de rissaga en el puerto de Ciutadella en Menorca observado el día 21. Las rissagas son fenómenos de resonancia de origen atmosférico que se producen en puertos y calas. Muchas veces asociamos las DANAS con situaciones de aguaceros y fenómenos convectivos, pero olvidamos las posibilidades de producir olas de calor o intrusiones de polvo como en este caso.

Cabe destacar la aparición del polvo el día 20 sobre Alborán donde estos fenómenos son muy raros. El levantamiento de polvo se produjo sobre el desierto argelino motivado, quizá, por el máximo de viento del SE en niveles bajos asociado a la circulación vertical indirecta a la salida del máximo de viento (punta del chorro) en niveles altos de la troposfera, y fue transportado por la circulación ciclónica de niveles medios de la DANA (figura 2a). Mientras “la punta” del chorro de nivel alto se movió hacia Baleares al día siguiente, el chorro de nivel bajo permaneció durante todo el episodio, al menos tres días, apuntando hacia el sureste de la Península Ibérica. Pero ya no advectaba más polvo sino humedad del Mediterráneo que provocó la formación de nubes bajas (figura 3b).

Algunos productos satelitarios de clasificación nubosa como el CT (Cloud Type) de SAF NWC (figura 3a) clasificaron el fenómeno como nubes bajas. Este producto concretamente se determina prin-

La imagen del invierno

Figura 4. Pronóstico (H+30) de concentración de polvo en superficie para las 18 horas del día 21 de febrero

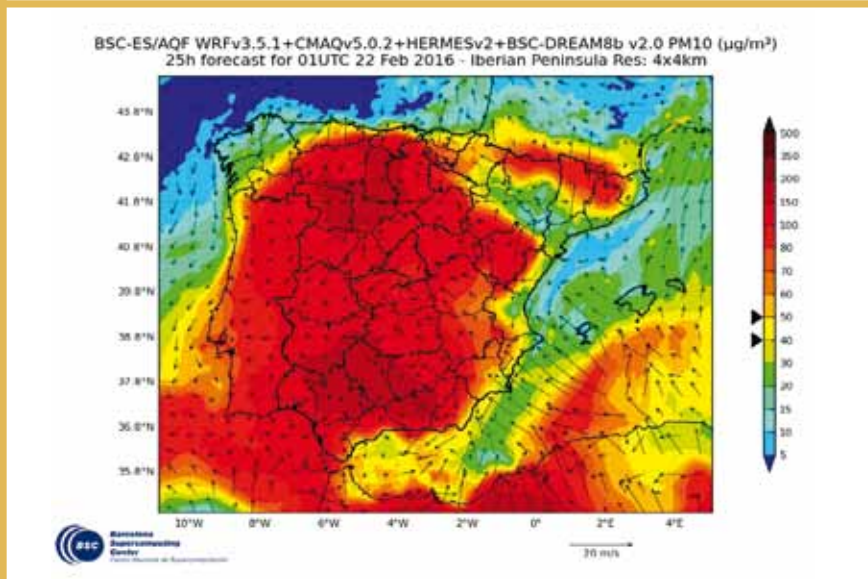
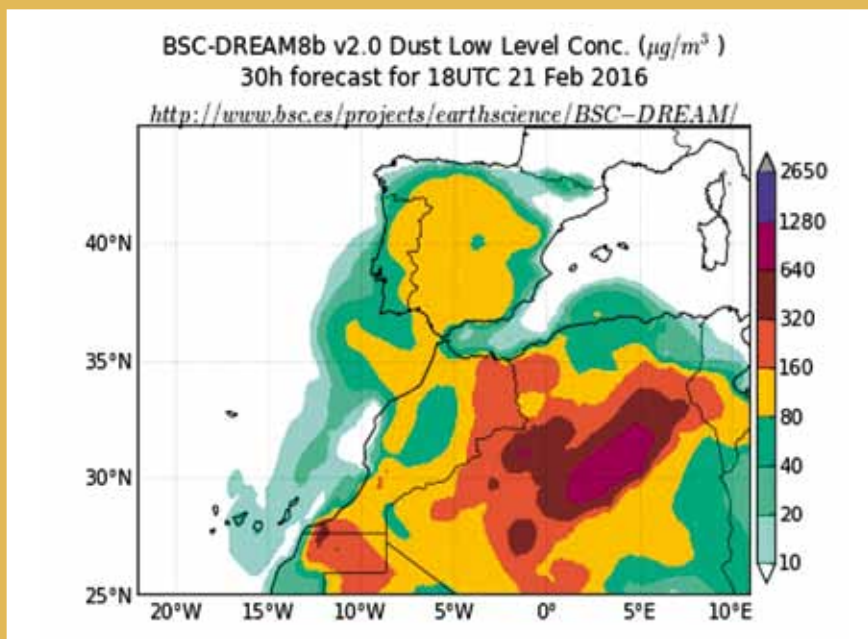


Figura 5. Pronóstico (H+25) de concentración de partículas PM10 para el día 22 de febrero a la 1 UTC.

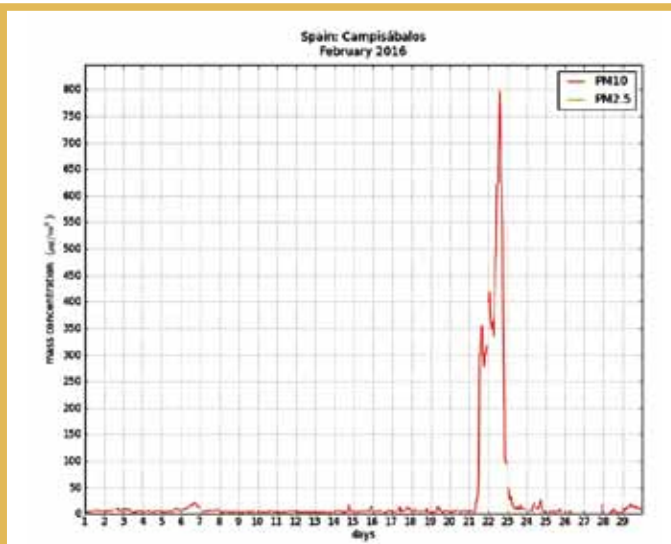


Figura 6. Observación de partículas PM10 en la estación de Campisábalos durante el mes de febrero de 2016.

principalmente no sólo teniendo en cuenta las diferencias de temperatura de brillo entre unos canales y la reflectancia en el visible, sino también considerando el perfil previsto de temperatura de una columna atmosférica y su contenido total en vapor de agua proporcionado por los modelos numéricos. De esta manera el error en la identificación del polvo como nube baja bien pudo estar originado por un desajuste en los umbrales definidos en los distintos grupos nubosos, o bien por un mal pronóstico del perfil atmosférico. En otras situaciones de polvo sahariano, sobre todo las que se presentan en Canarias, se puede observar un perfil adiabático en la capa bien mezclada de polvo, pero en este caso el sondeo de Barajas era muy seco. Esta clasificación incorrecta confundió, especialmente por la noche, los informes metar que reportaron estas nubes inexistentes. Incluso los sensores de altura de las nubes, nefobímetros o pinchanubes, detectaban nubes a altitudes de 3000 m en Barajas. Los productos satelitarios destinados específicamente a la detección de polvo funcionaron correctamente y fueron capaces de discernir este meteoro de las nubes. Quizá uno encuentra sólo lo que va buscando y sea hora de repasar los criterios de clasificación automática de meteoros.

Los modelos de pronóstico de polvo funcionaron bastante acertadamente. El modelo ejecutado en el super ordenador de Barcelona, BSC, (figura 4) fue capaz de describir la entrada de polvo en la Península Ibérica procedente del desierto argelino que comenzaba el día 20 y para el día 22 alcanzaba algunas regiones de Alemania. Los valores pronosticados por este modelo rondaban los $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en superficie.

La concentración de partículas PM10 se disparó incluso más de lo previsto. Si el modelo de predicción CALIOPE (BSC) pronosticaba valores de hasta 500 microgramos por metro cúbico (figura 5) algunas estaciones de contaminación de fondo, como la de Campisábalos, (figura 6), en el norte de Guadalajara, registraron valores de hasta $700 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Recuérdese que los umbrales recomendados por la OMS son de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de media en 24h.

Agradecimientos: A. Jansà, J.M. Sánchez-Laulhé, E. Ayensa, E. Terradellas