



## **EPISODIOS NATURALES DE PARTÍCULAS 2013**

**CSIC, AEMet, CIEMAT  
Ministerio de Agricultura,  
Alimentación y Medio Ambiente,  
Subdirección General de Calidad del  
Aire y Medio Ambiente Industrial**

***Abril de 2014***

**Portada:**

**Imagen satélite facilitada por el satélite MODIS NASA, mostrando polvo africano sobre las Islas Canarias el 4 de febrero de 2013.**

## **AUTORES**

### **Coordinación:**

Noemí PÉREZ, Xavier QUEROL, Alberto ORÍO, Francisco REINA, María PALLARÉS

### **INTERPRETACIÓN Y REDACCIÓN**

Noemí PÉREZ, Xavier QUEROL, Andrés ALASTUEY  
*Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA), CSIC. C/Jordi Girona 18-26,  
08034 Barcelona*

Silvia ALONSO-PÉREZ, Emilio CUEVAS  
*Agencia Estatal de Meteorología, Santa Cruz de Tenerife. C/La Marina, 20 - 6ª planta, 38071-  
Santa Cruz de Tenerife*

Alberto ORÍO, Francisco REINA, María PALLARÉS  
*Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente  
Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial. Plaza San Juan de La  
Cruz, s/n, 28071-Madrid.*

Pedro SALVADOR, Begoña ARTIÑANO  
*Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT  
Avda. Complutense 22, 28040 Madrid*

Jesús de la ROSA  
*Departamento de Geología, Universidad de Huelva, Campus Universitario de la Rábida,  
La Rábida, 21819 Huelva*



Como resultado del Convenio de colaboración para el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado en suspensión en España entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Agencia Estatal de Meteorología, se presenta a continuación un listado de los episodios naturales de partículas ocurridos durante el año 2013, así como la justificación detallada de tales episodios.

Este informe contiene la justificación de los episodios naturales de transporte de material particulado en suspensión desde el Norte de África. De forma adicional, se ha realizado la evaluación del impacto de otros tipos episodios de partículas además de los de polvo mineral africano, incluyendo los de transporte de contaminantes desde Europa central y oriental, los de combustión de biomasa en incendios forestales, y los episodios de resuspensión local originada por situaciones de viento intenso afectando a zonas con escasa vegetación. La justificación de este tipo de episodios no aparece en este informe, pero sí aparecen reflejados en las tablas resumen los días afectados por situaciones de este tipo.

La organización del presente informe es la siguiente. Se presenta una tabla resumen con los diferentes episodios ocurridos para cada uno de los meses del año 2013, distinguiéndose entre las diferentes áreas geográficas. Cada mes contiene una pequeña descripción sobre los aspectos meteorológicos más significativos. Posteriormente, organizado en periodos, se describe cada uno de los episodios de transporte de material particulado de origen mineral procedente del Norte de África que han podido afectar o han afectado los niveles de material particulado en suspensión de áreas geográficas localizadas tanto en la Península Ibérica como en los archipiélagos balear y canario. Junto con cada descripción se adjuntan los elementos necesarios para la corroboración del episodio (mapas de concentración de aerosoles y espesor óptico, imágenes de satélite, cálculo de retrotrayectorias, etc).

Las tablas resumen muestran las fechas de los episodios que con alta probabilidad pueden haber afectado a los niveles de partículas registrados en superficie, a partir de las ejecuciones de los modelos de pronóstico analizados. En las celdas pueden encontrarse fechas (una o varias) en dos formatos posibles:

- Días aislados: se han registrado episodios de aporte de partículas que en la mayoría de los casos pueden incrementar los niveles de PM en el aire ambiente. Si el episodio viene acompañado de lluvia este impacto en los niveles de PM puede ser poco evidente.

- Intervalos: Igual que en "días aislados", pero se muestran el primer y último día del episodio (separados por un guión).

Se distingue entre episodios africanos, europeos y de combustión de biomasa.

Se ha de recordar que, en lo referente a posibles descuentos del número anual de superaciones del valor límite diario de  $PM_{10}$ , solamente se pueden tener en cuenta los episodios africanos y los incendios forestales (no todos los de quema de biomasa).

A efectos de cuantificar los aportes de polvo africano a los niveles diarios de  $PM_{10}$  durante los episodios africanos es necesario aplicar la metodología desarrollada conjuntamente entre los Ministerios de Medio Ambiente de España y Portugal:

## PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE EPISODIOS NATURALES DE $PM_{10}$ Y $PM_{2.5}$ , Y LA DEMOSTRACIÓN DE CAUSA EN LO REFERENTE A LAS SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE DIARIO DE $PM_{10}$ .

Cualquier uso científico o técnico de los datos que aquí se remiten tendrán que citar explícitamente la fuente de los mismos: 'Datos suministrados como fruto del convenio de colaboración para el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado en suspensión en España entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Agencia Estatal de Meteorología'.

### Zonas distinguidas



Canarias

Suroeste: Andalucía occidental, sur de Extremadura

Sureste: Andalucía oriental, Murcia

Levante: Comunidad valenciana hasta delta Ebro

Centro: Resto Extremadura, Castilla la Mancha, Comunidad de Madrid, Castilla León

Noroeste: Galicia, Asturias, Noroeste Castilla y León

Norte: Cantabria, País Vasco, La Rioja

Noreste: Navarra, Aragón, Cataluña

Baleares

## RESUMEN AÑO 2013

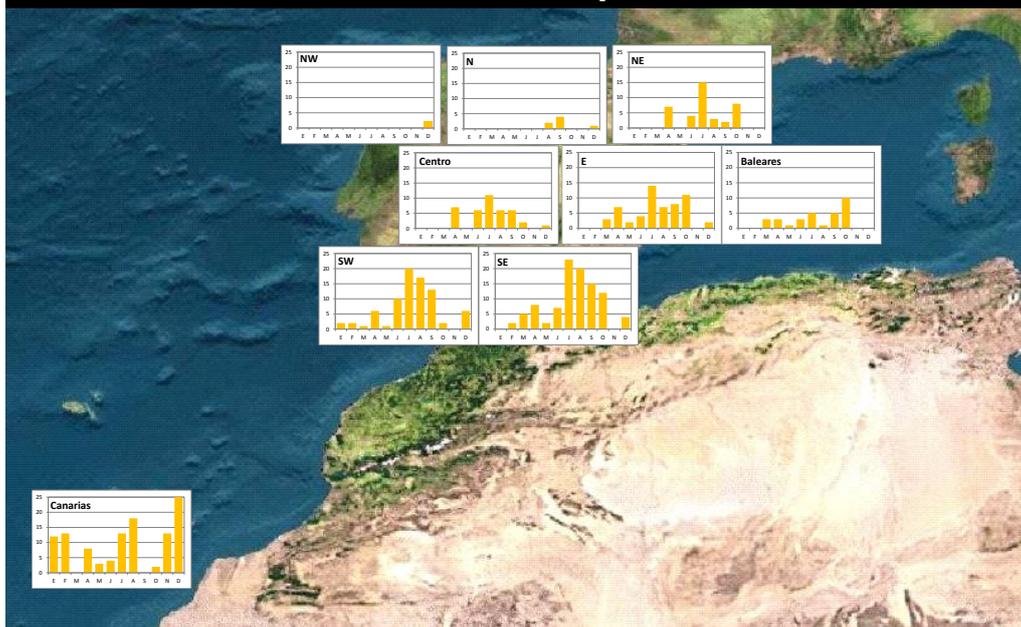
El año 2013 tuvo carácter cálido en España, con una temperatura media estimada de 14,97° C, que supera en 0,34° C al valor medio normal (período de referencia 1971-2000). Se trata no obstante, del año menos cálido desde 1997. El invierno fue de temperaturas normales, mientras que la primavera fue algo más fría de lo normal y en cambio el verano resultó muy cálido, con una anomalía media de +0.8° C. El otoño fue también muy cálido, con una anomalía media de +1.0°C, mientras que el invierno 2013-2014 empezó con un mes de diciembre más frío de lo normal. El año 2013 resultó especialmente cálido en Canarias, en la mayor parte de Galicia y en algunas áreas de Navarra, sur de Andalucía y comunidades mediterráneas (fuente AEMet).

En cuanto a las precipitaciones, el año 2013 fue algo más húmedo de lo normal en la mayor parte de España. La precipitación media en España se situó en torno a 715 mm., lo que supone un 10% más que el valor medio normal (período de referencia 1971-2000). Esta anomalía positiva de precipitación se generó durante el primer trimestre del año, principalmente en el excepcionalmente lluvioso mes de marzo, mientras que a partir de mayo los sucesivos meses fueron en conjunto más secos de lo normal. Las precipitaciones superaron los valores normales en el tercio norte peninsular, salvo Cataluña, así como en áreas del interior del tercio sur y en algunas zonas de Canarias y Baleares.

El 2013 ha sido un año con niveles de contaminación atmosférica por material particulado (PM) más bajos en general que la media de los últimos años (considerando el periodo 2006-2012) en casi todas las zonas estudiadas, excepto en el norte de la Península, donde se han mantenido los niveles de años anteriores.

Con respecto a los episodios de transporte de masas de aire desde el Norte de África, se ha estudiado la frecuencia e intensidad de los mismos, así como su distribución espacio-temporal durante el año 2013. Como es habitual, en la Península Ibérica y Baleares la mayor frecuencia de episodios africanos se produjo durante los meses de verano, especialmente afectando al sur peninsular, mientras que en Canarias se registraron de forma continuada. Durante los meses de invierno se registraron pocos episodios africanos en la Península y Baleares, mientras que en Canarias fueron bastante frecuentes.

## Distribución estacional de los aportes africanos 2013



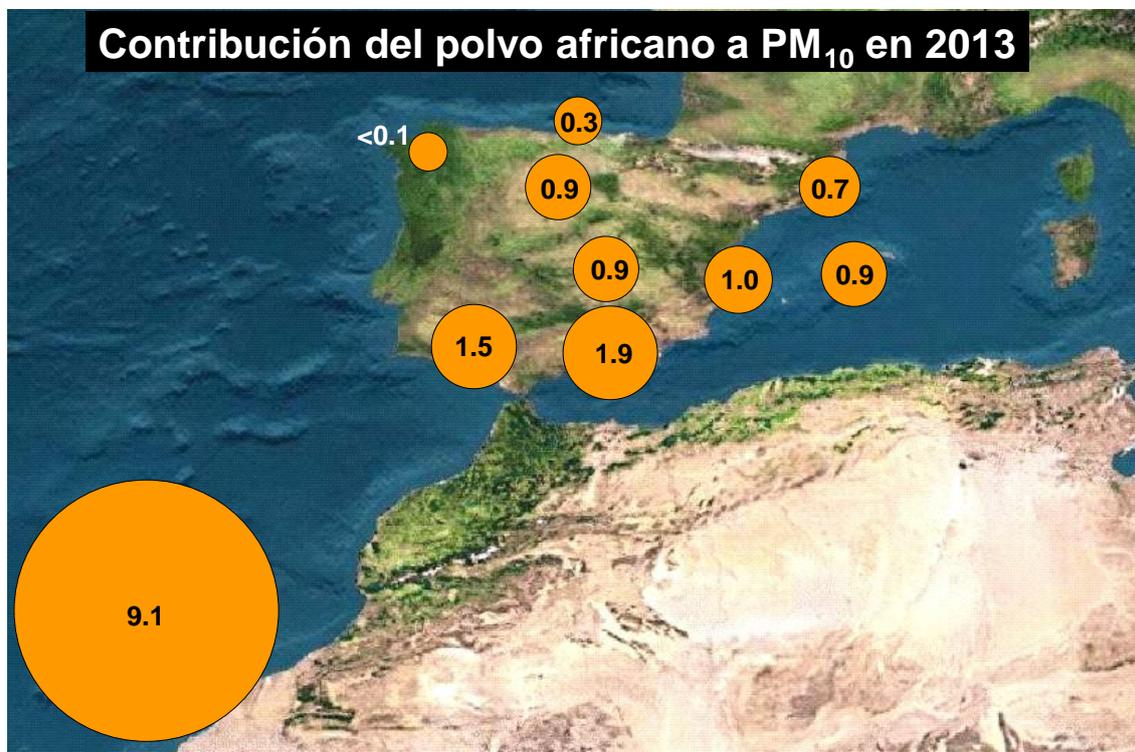
En resumen, el Norte y Noroeste peninsular estuvo bajo la influencia de las masas de aire de origen norteafricano durante un 1-2% de los días. Estas masas de aire estuvieron presentes en torno al 8-16% de los días en la zona central, Este y Noreste de la Península y las islas Baleares. El 22-27% de los días del año estuvo bajo el dominio de las masas de aire de origen desértico la zona meridional de la Península Ibérica. Por lo que respecta a las Islas Canarias, las masas de aire de origen desértico afectaron al archipiélago un 30% de los días. Destaca por tanto respecto a años anteriores, la baja frecuencia de episodios africanos sobre la Península en general, especialmente en el Norte y Noroeste peninsular y las islas Baleares.

## % de días con influencia de polvo africano en 2013



En relación a la intensidad de los episodios africanos, los episodios registrados durante el año 2013 en la Península y Baleares han sido poco intensos en general, registrándose muy pocas superaciones de los  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . En Canarias se han registrado episodios intensos durante todo el año, con niveles diarios de partículas superiores a  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en algunas ocasiones.

Los aportes de polvo africano calculados (de acuerdo al documento "PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE EPISODIOS NATURALES DE  $\text{PM}_{10}$  Y  $\text{PM}_{2,5}$ , Y LA DEMOSTRACIÓN DE CAUSA EN LO REFERENTE A LAS SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE DIARIO DE  $\text{PM}_{10}$ ") para las diferentes estaciones de fondo (EMEP/VAG/CAMP y algunas privadas) que se localizan en las regiones consideradas en este estudio muestran que la contribución media anual de polvo africano a los niveles de  $\text{PM}_{10}$  rondó los  $9.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en las islas Canarias, en torno a  $1.5\text{-}1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el Suroeste y Sureste de la Península, entre  $0.9$  y  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el Este y las Mesetas Norte y Sur, entre  $0.7\text{-}0.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el Noreste y Baleares, e igual o menor de  $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el Noroeste y Norte de la Península. Por tanto puede concluirse que la contribución de las partículas de origen africano a los niveles de  $\text{PM}_{10}$  durante el año 2013 ha sido bastante inferior a los valores habituales en todas las zonas consideradas de la Península (tomando como referencia registros de  $\text{PM}_{10}$  en estaciones desde el año 2001). En cambio, en las islas Canarias la contribución media anual en 2013 ha sido superior al valor medio (tomando como referencia registros de  $\text{PM}_{10}$  desde 2006).

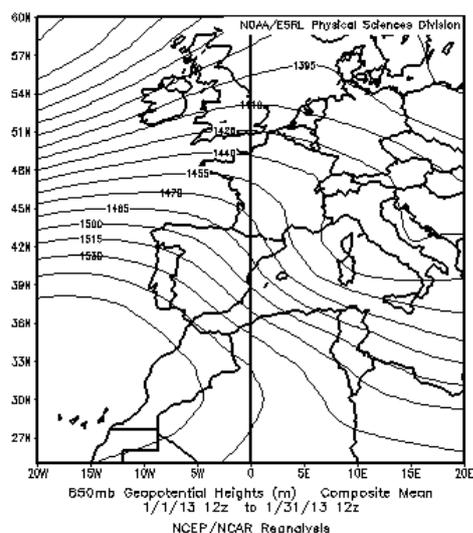
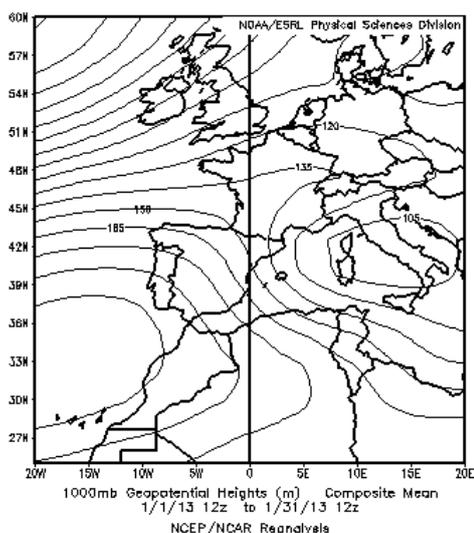


## ENERO 2013

ENERO 2013									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA									
EUROPEO / SMOG									
AFRICANOS	4-9 15-17 29-31	9-10							

### PENÍNSULA Y BALEARES

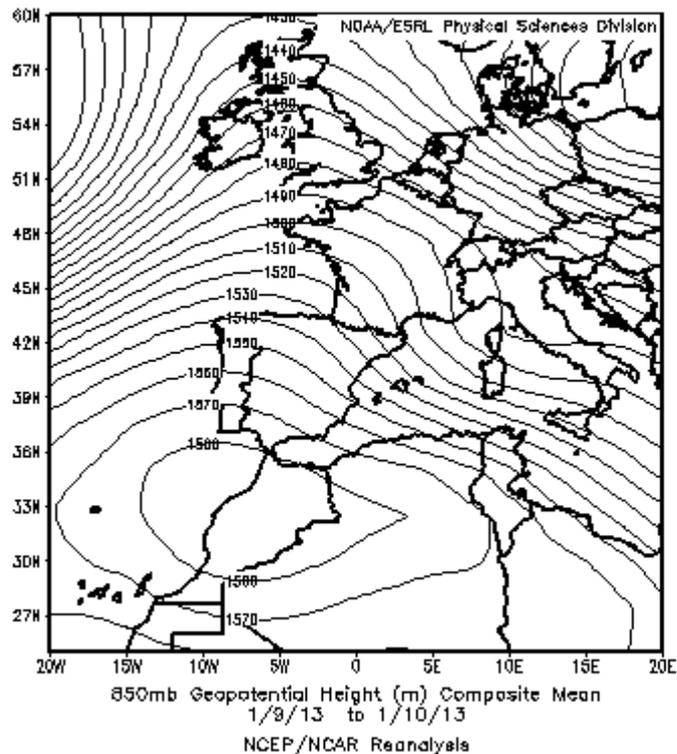
El mes de enero ha sido en conjunto más húmedo de lo normal, con una precipitación media mensual a nivel nacional del orden de 88 mm., lo que supone un 32% más que el valor normal del mes que es de 67 mm. (Periodo de Referencia: 1971-2000). Enero ha sido más cálido de lo normal en toda España, con una temperatura media mensual de 8,0° C, valor que supera en 1,0° C a la media de este mes (Periodo de Referencia: 1971-2000). Durante el mes de enero solo se ha producido un episodio de transporte de polvo africano que ha afectado al suroeste de la Península.



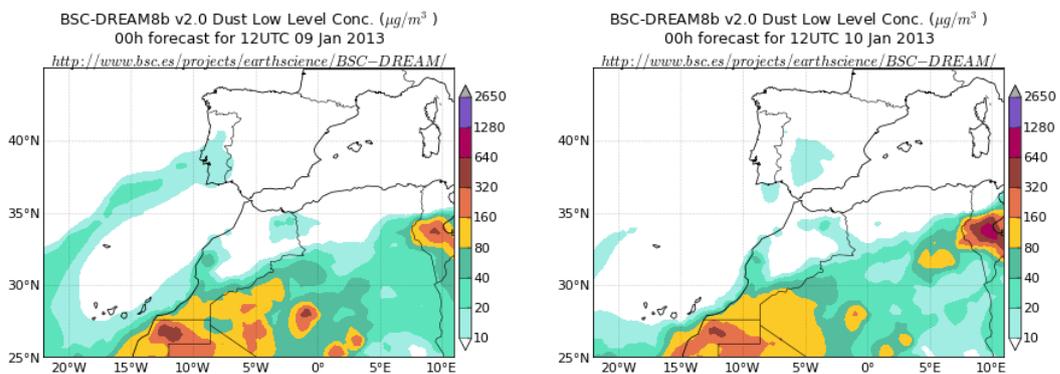
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 1-31 de enero de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 9-10 de enero de 2013

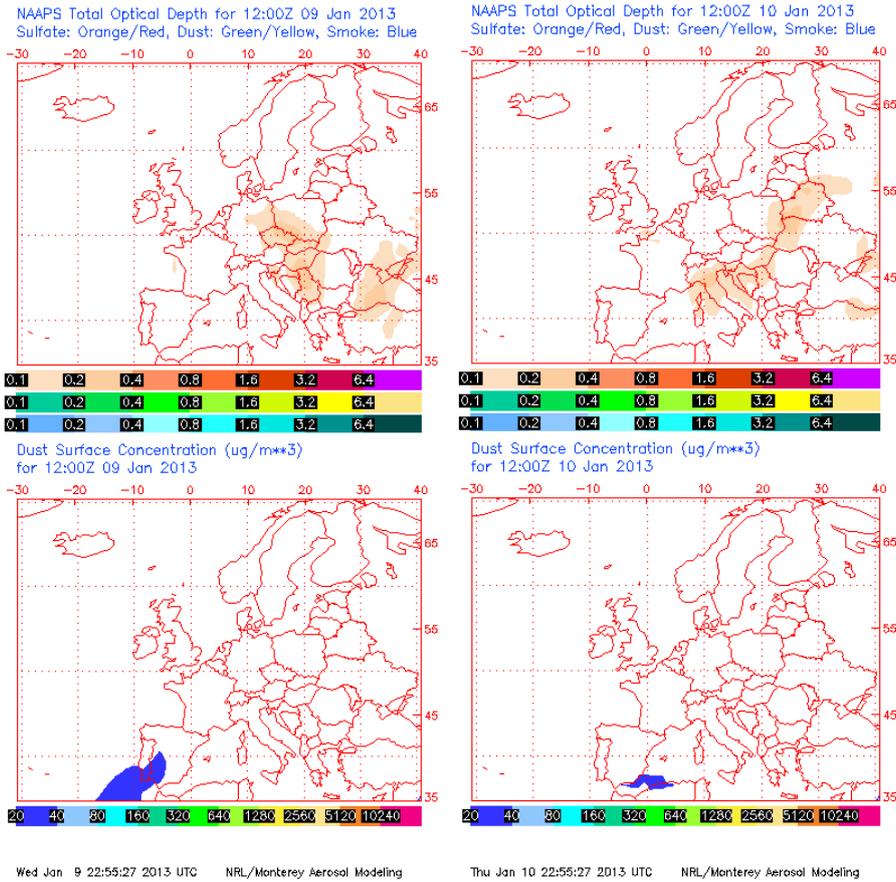
Los días 9 y 10 de enero se produjo transporte de polvo mineral desde el norte de África al suroeste de la Península, debido a un centro de altas presiones situado sobre el Norte de África. Este episodio duró dos días.



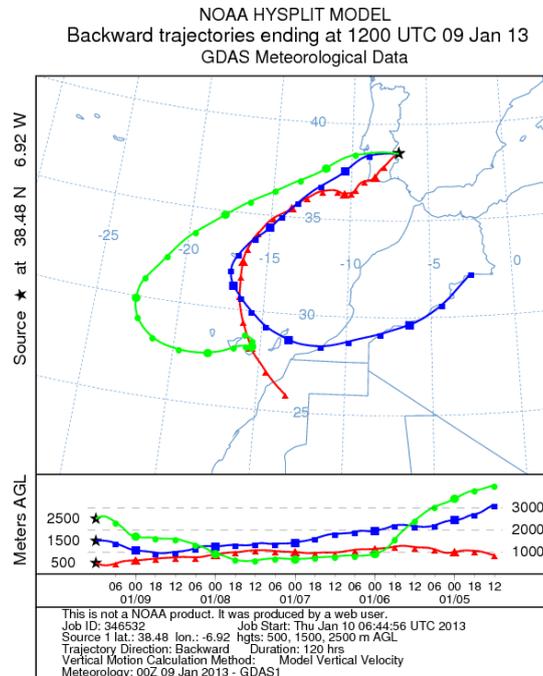
Topografía de la superficie de 850 mb durante los días 9 y 10 de enero de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para los días 9 y 10 de enero de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



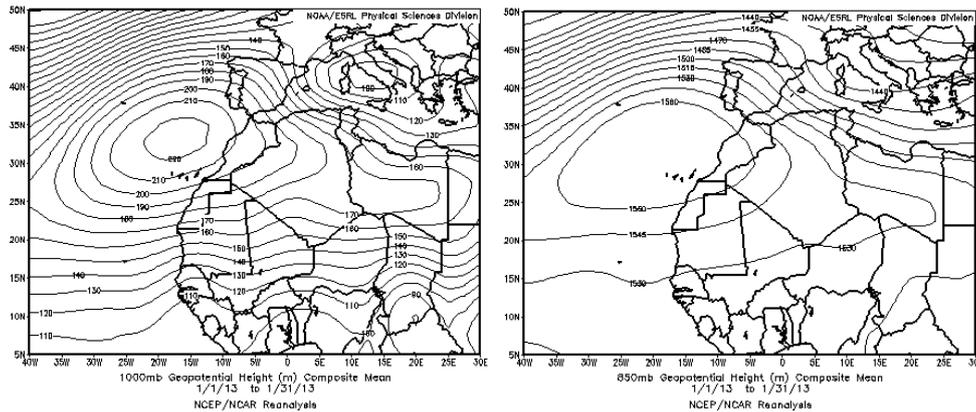
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 9 y 10 de enero de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Retrotrayectoria (5 días) calculada con el modelo HYSPLIT para el día 9 de enero de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## CANARIAS

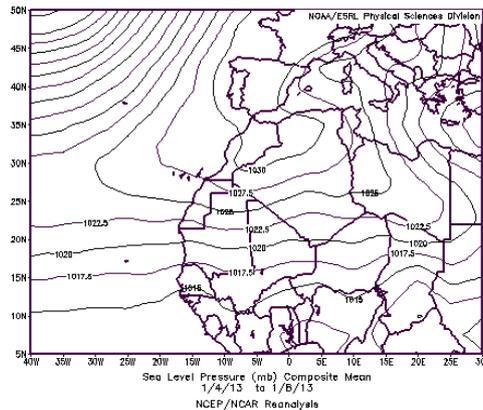
Durante las dos terceras partes del mes de enero de 2013 se mantuvo el régimen de vientos alisos en Canarias. Este régimen solo fue interrumpido por las tres breves intrusiones de masas de aire procedentes de África que provocaron el aumento de las concentraciones de partículas en superficie. Enero de 2013 fue un mes cálido a muy cálido en las islas Canarias, con anomalías térmicas importantes en zonas altas, y más seco de lo normal. (Fuente AEMet).



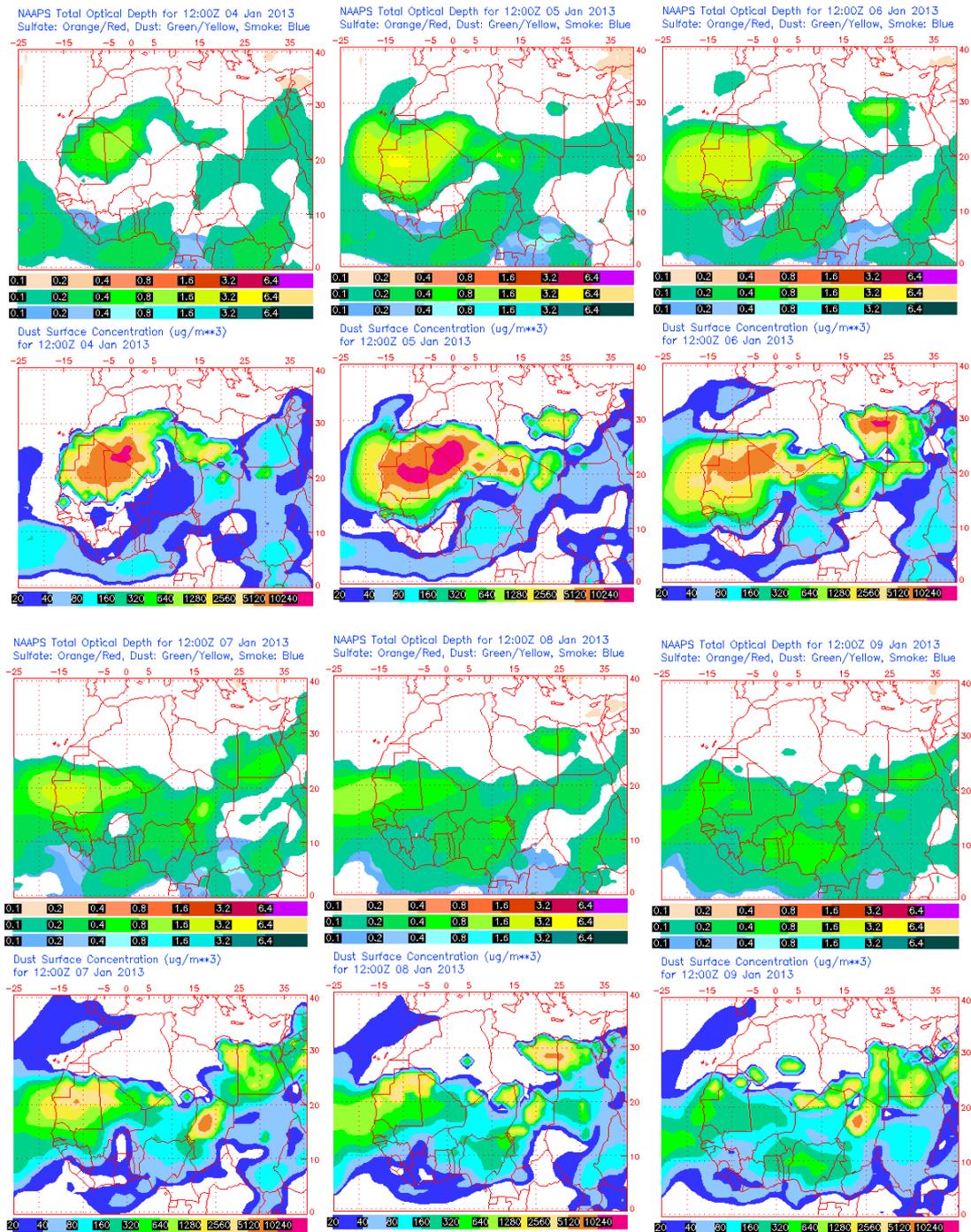
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de enero de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 4-9 de enero de 2013

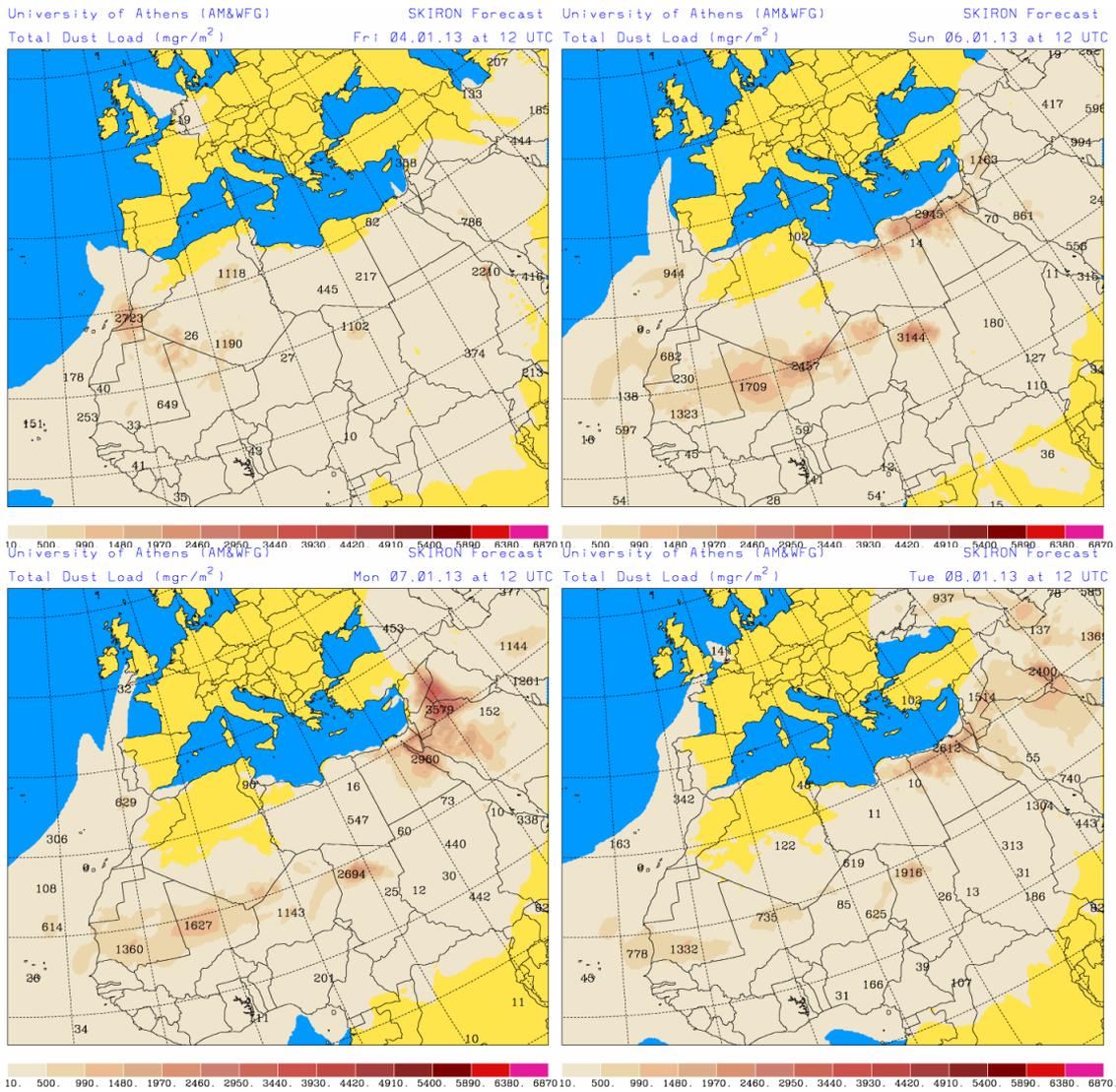
Durante el periodo del 4 al 9 de enero de 2013 tuvo lugar un episodio de intrusión de polvo africano a nivel de superficie en Canarias, debido a la intrusión de masas de aire africano procedente de zonas fuente de polvo, tanto a nivel de superficie como en medianías y cumbres de las islas. El origen del polvo se situó en zonas del Norte de Sahara Occidental y franja central de Argelia. Además de la llegada directa de polvo a nivel de superficie, los niveles de partículas en superficie también se elevaron debido a la deposición gravitacional del polvo con llegada a medianías y altura. Este episodio estuvo propiciado por altas presiones centradas en la Península Ibérica y que afectaron a zonas fuente de polvo en el Norte de África y a Canarias.



Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 4-8 de enero de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



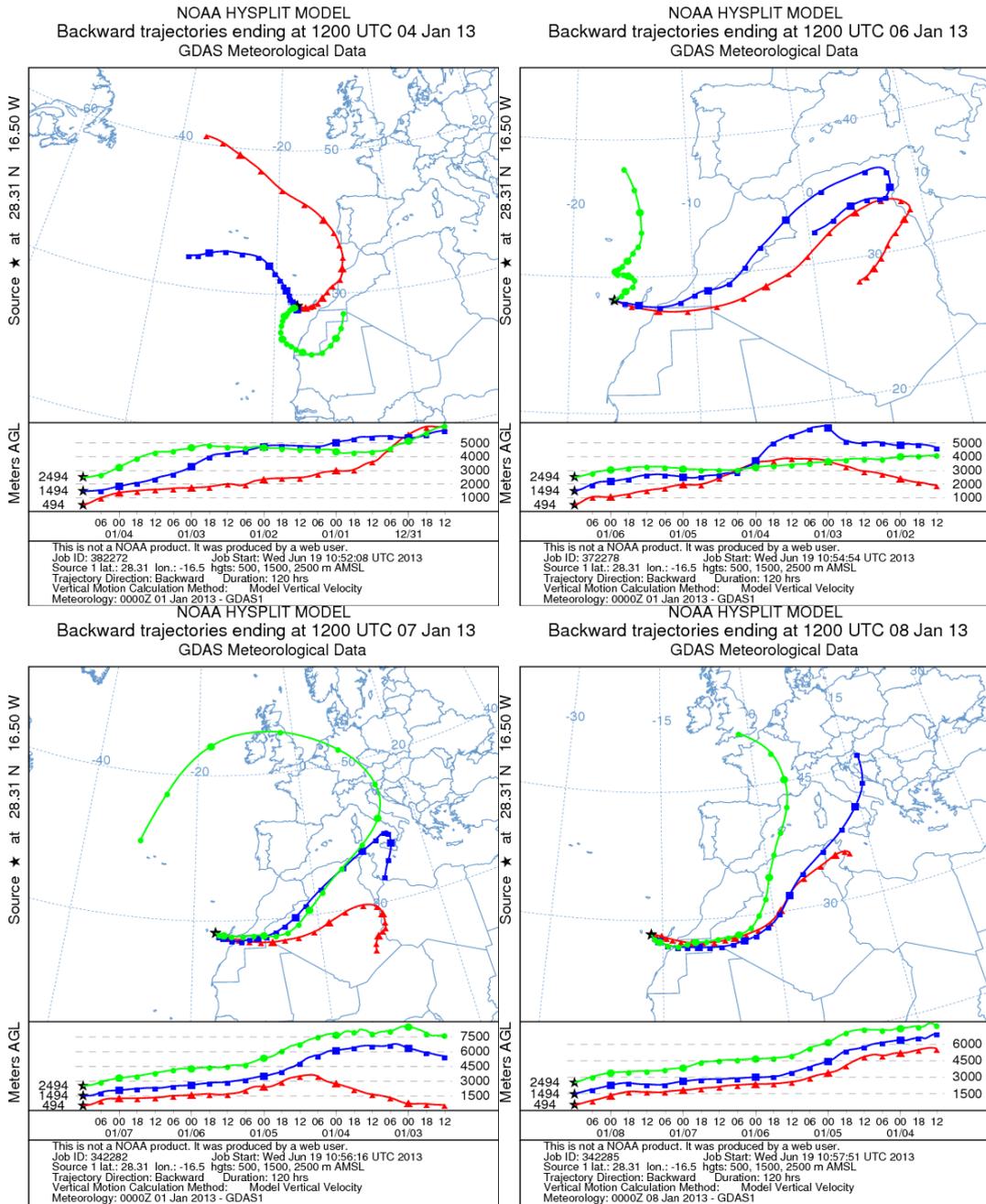
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 4 a 9 de enero de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo ( $\text{mg}/\text{m}^2$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 4 (superior-izquierda), 6 (superior-derecha), 7 (inferior-izquierda) y 8 (inferior-derecha) de septiembre de 2012 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



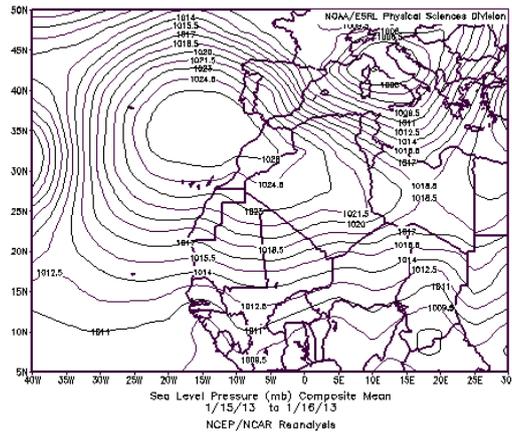
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 4 de enero de 2013.



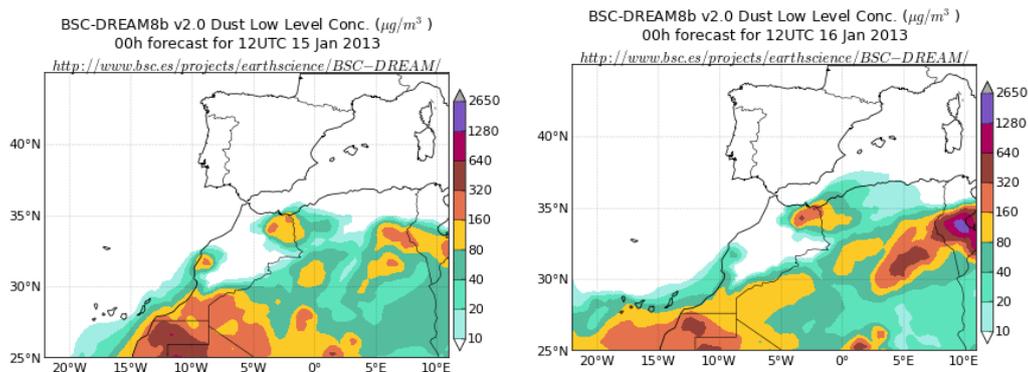
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 4 (superior-izquierda), 6 (superior-derecha), 7 (inferior-izquierda) y 8 (superior-derecha) de enero de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## 15-17 de enero de 2013

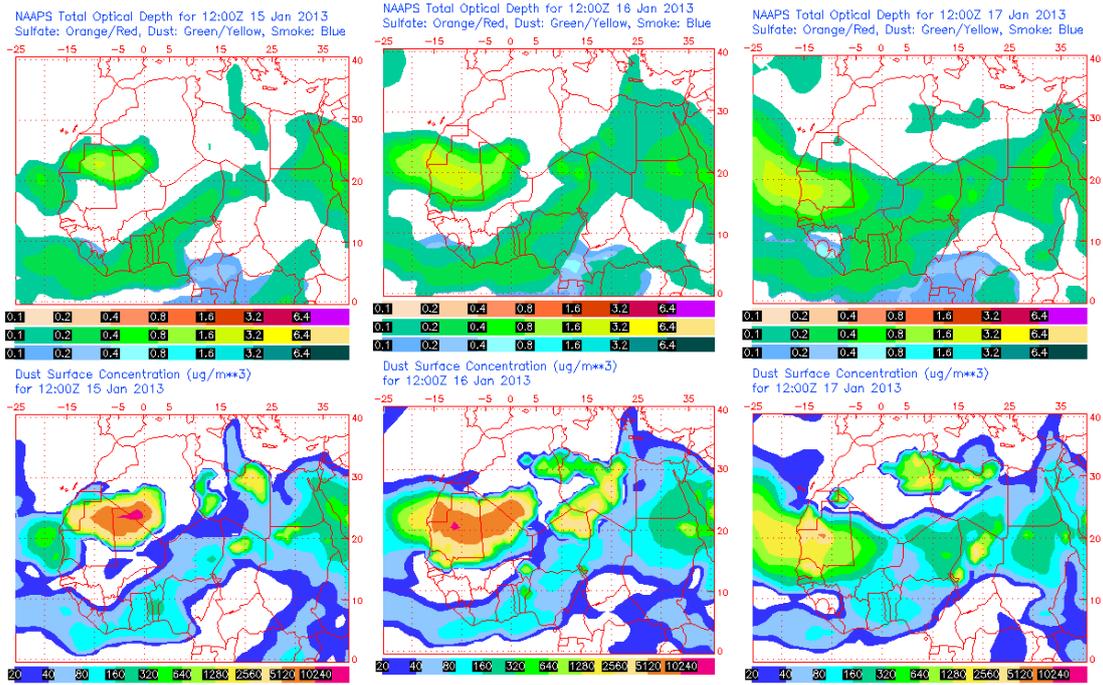
El segundo episodio de intrusión de polvo africano a nivel de superficie en Canarias durante el mes de enero de 2013 tuvo dos días de duración. Ocurrió entre los días 15 y 16, cuando el escenario meteorológico estaba dominado por altas presiones centradas en el Atlántico frente al Golfo de Cádiz, afectando a zonas del Noroeste del continente africano, y quedando Canarias en el flanco sur de las altas presiones. Este escenario provocó vientos de componente Este que transportaron material particulado desde zonas de Norte de Sahara Occidental, Norte de Mauritania y Oeste de Argelia hacia el archipiélago canario.



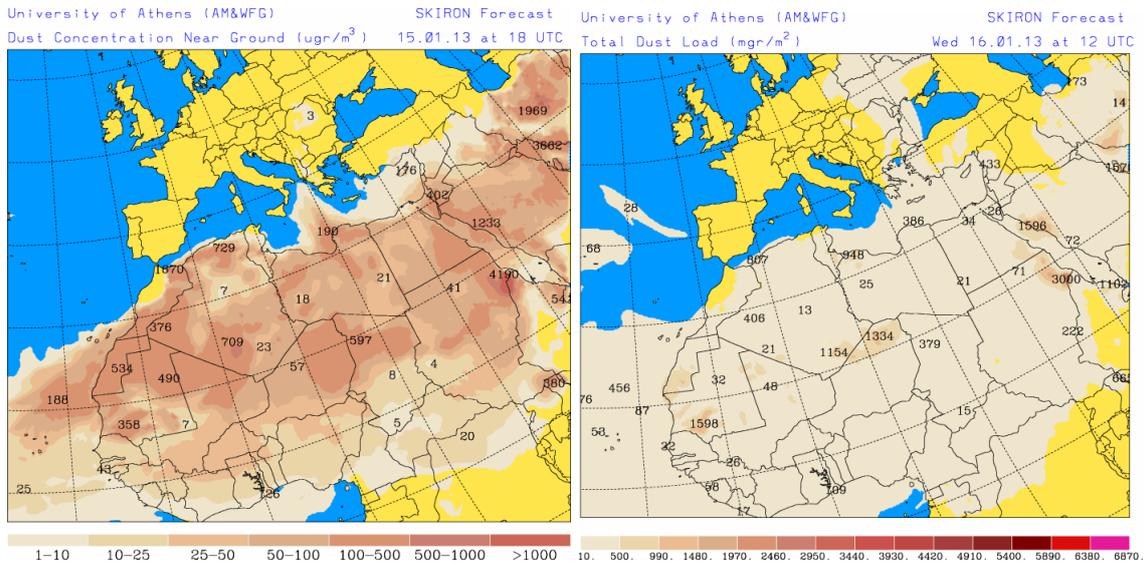
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 15-16 de enero de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 15 (izquierda) y 16 (derecha) de enero de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 15 a 17 de enero de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo ( $\text{mgr}/\text{m}^2$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 15 (izquierda) y 16 (derecha) de enero de 2013 a las 18:00 UTC y 12 UTC respectivamente. © Universidad de Atenas.

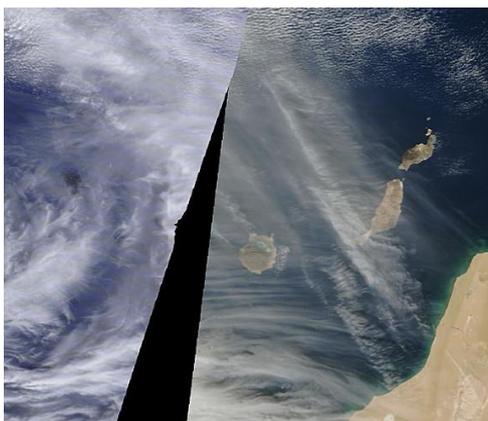
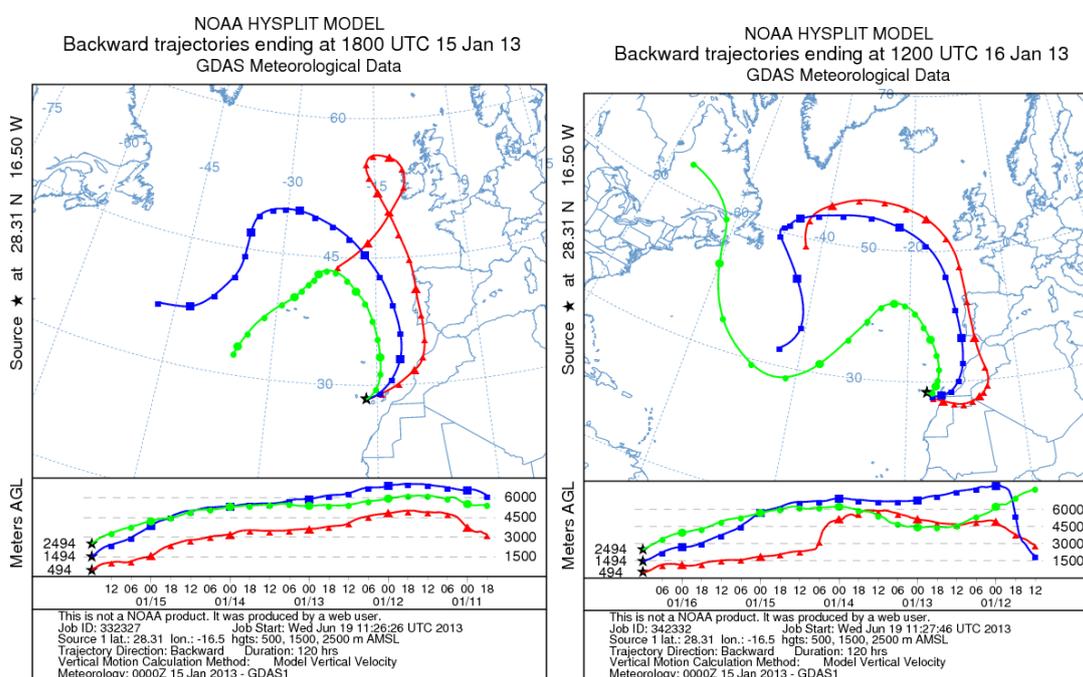


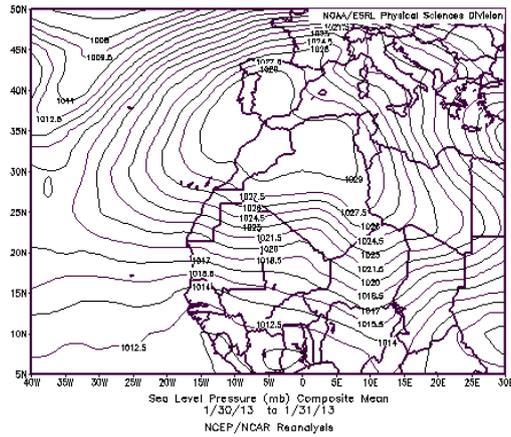
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 16 de enero de 2013.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 15 (izquierda) y 16 (derecha) de enero de 2013 a las 18 UTC y a las 12 UTC respectivamente. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

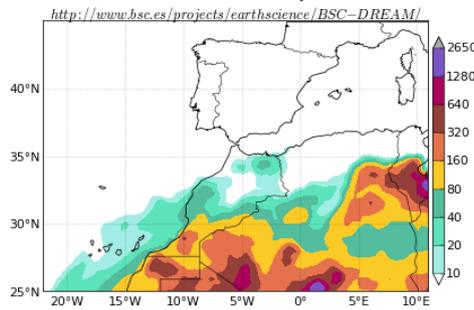
### 29-31 de enero de 2013

Durante los días 29-31 de enero de 2013 tuvo lugar episodio de intrusión de polvo africano a nivel de superficie en Canarias, que se prolongó hasta el 6 de febrero. El origen del polvo se situó en zonas del norte de Sahara Occidental, Norte de Mauritania y Oeste de Argelia. La llegada del polvo a las islas se debió a la intrusión de masas de aire africano causada por altas presiones afectando a la Península Ibérica, Norte de África y Canarias.

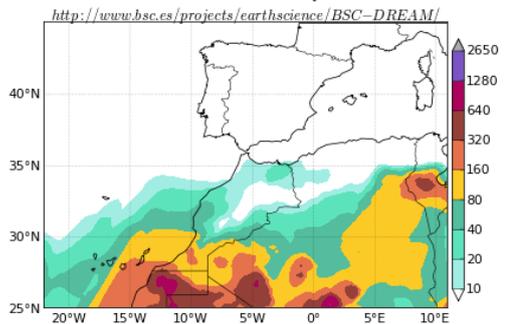


Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 30-31 de enero de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

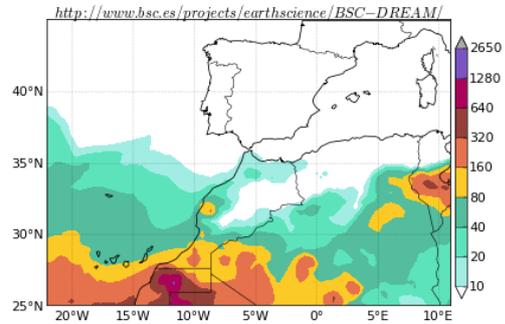
BSC-DREAM8b v2.0 Dust Low Level Conc. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
00h forecast for 12UTC 29 Jan 2013



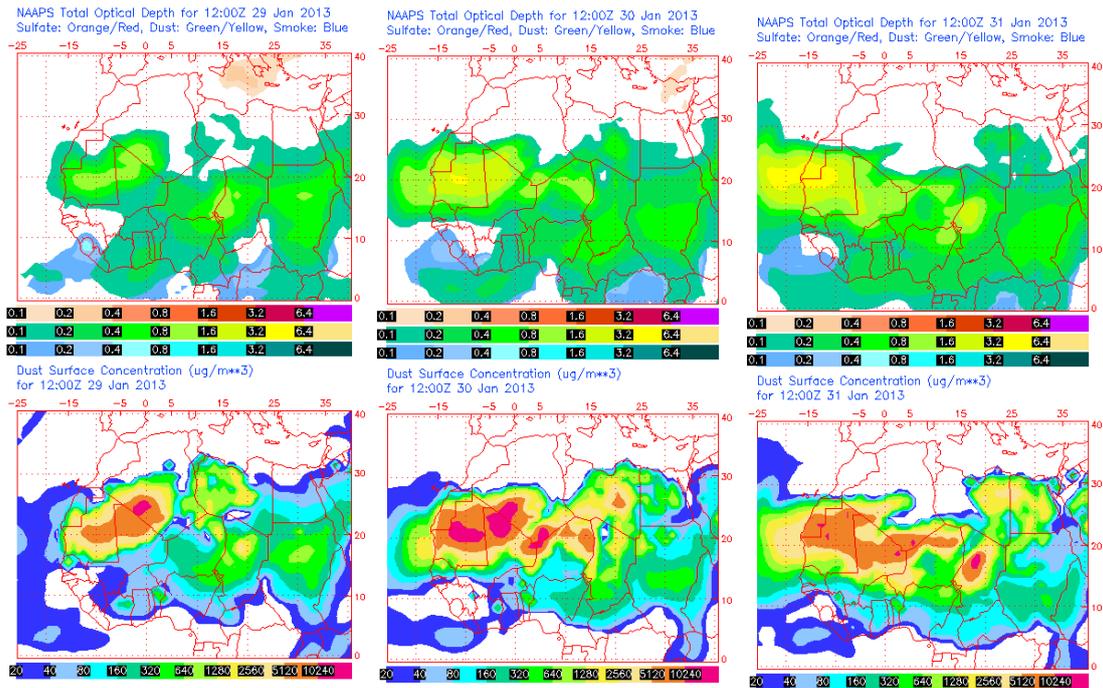
BSC-DREAM8b v2.0 Dust Low Level Conc. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
00h forecast for 12UTC 30 Jan 2013



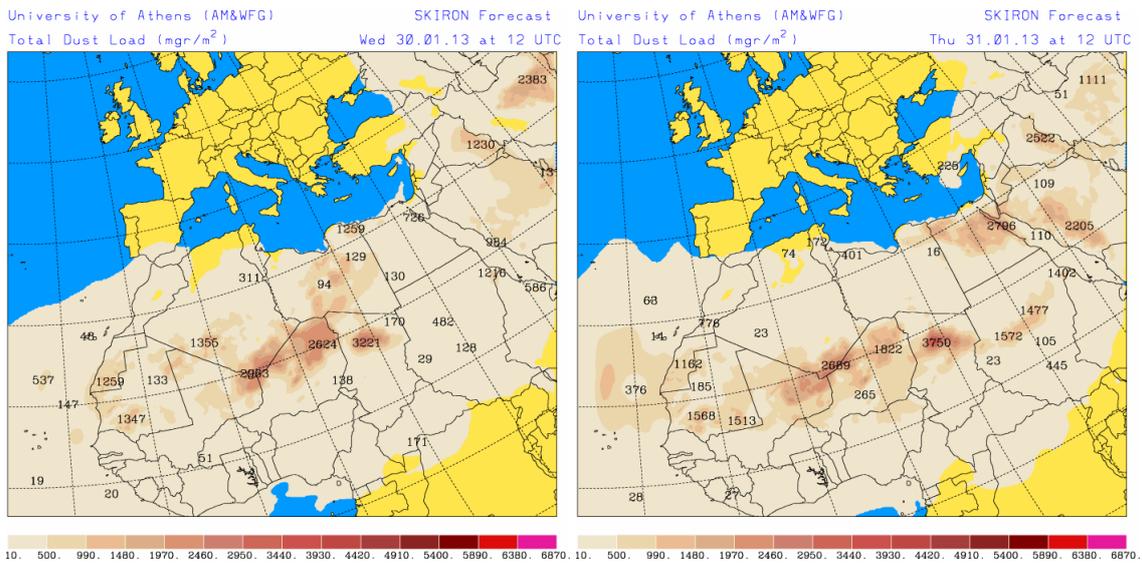
BSC-DREAM8b v2.0 Dust Low Level Conc. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
00h forecast for 12UTC 31 Jan 2013



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 29 a 31 de enero de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

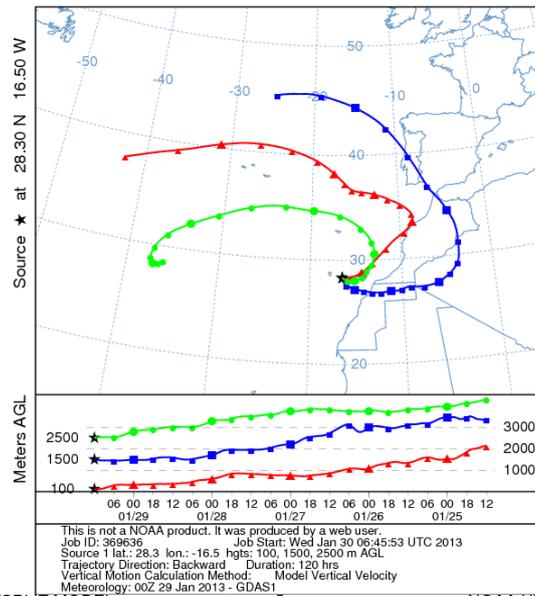


Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 29 a 31 de enero de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

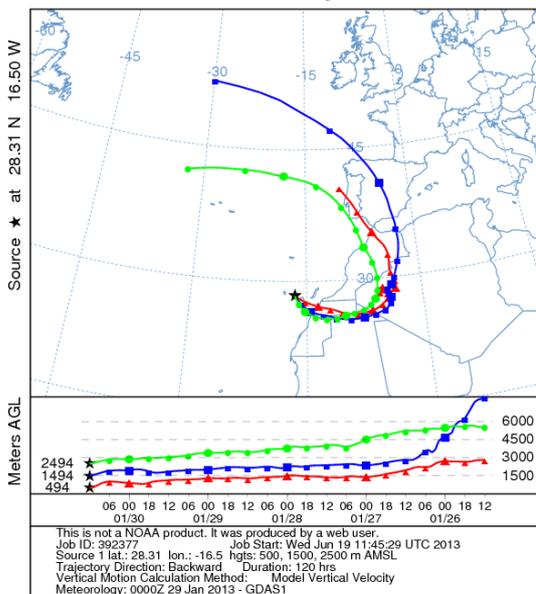


Carga total de polvo ( $\text{mgr}/\text{m}^2$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 30 (izquierda) y 31 (derecha) de enero de 2013 a las 12 UTC. © Universidad de Atenas.

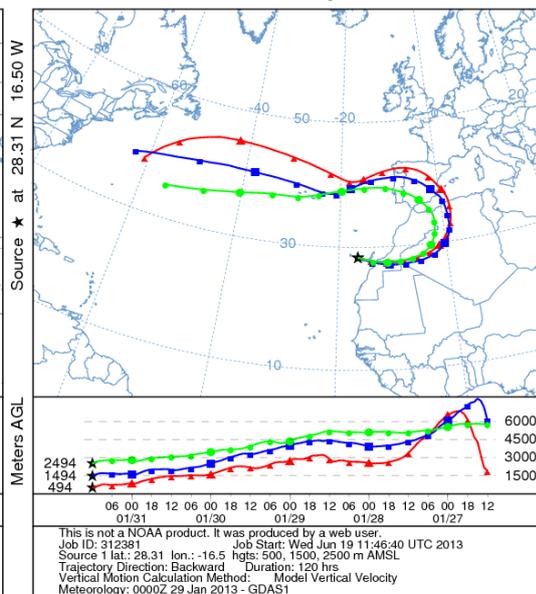
NOAA HYSPLIT MODEL  
 Backward trajectories ending at 1200 UTC 29 Jan 13  
 GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL  
 Backward trajectories ending at 1200 UTC 30 Jan 13  
 GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL  
 Backward trajectories ending at 1200 UTC 31 Jan 13  
 GDAS Meteorological Data



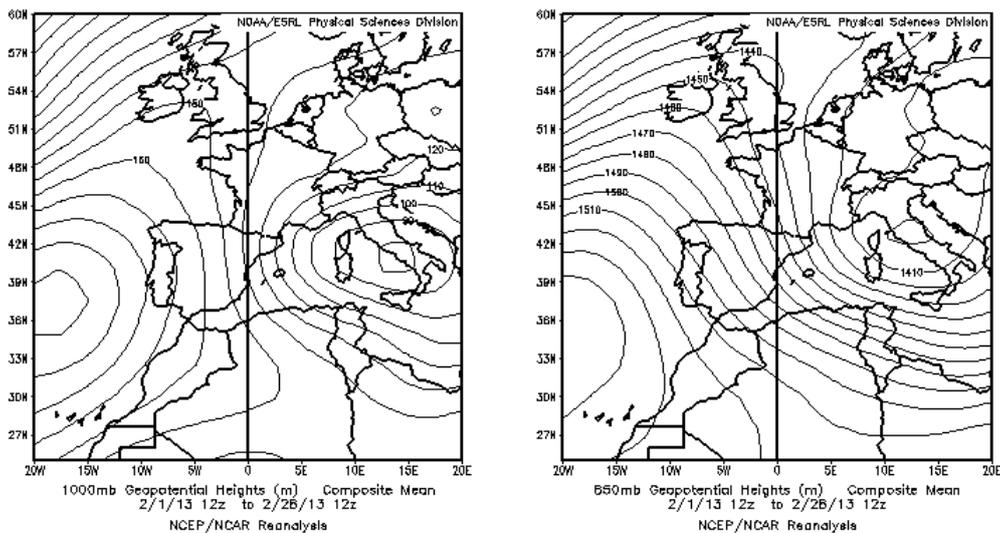
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 29 a 31 de enero de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## FEBRERO 2013

FEBRERO 2013									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA									
EUROPEO / SMOG									
AFRICANOS	1-6 10-11 14-18	17-18	18-19						

### PENÍNSULA Y BALEARES

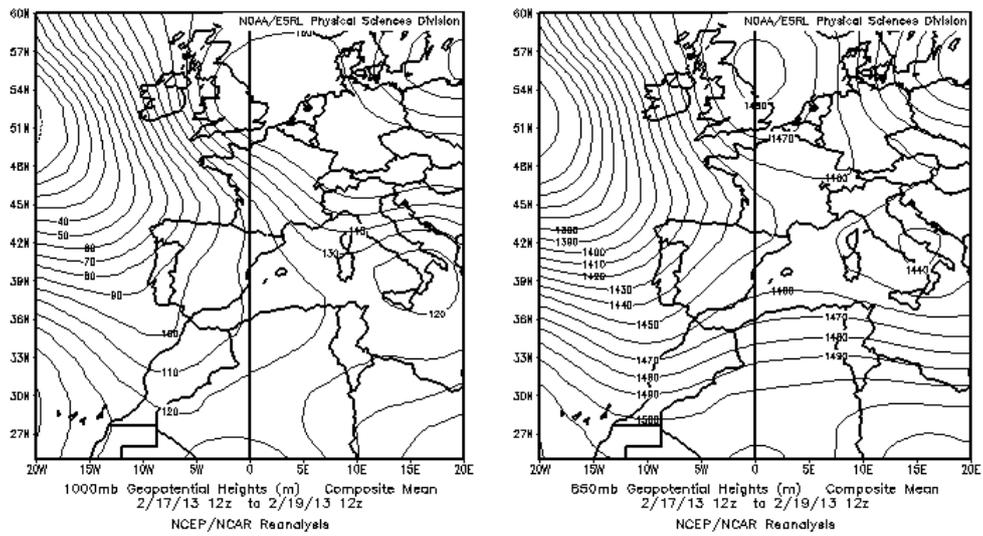
El mes de febrero ha sido en conjunto más húmedo de lo normal, con una precipitación media mensual a nivel nacional del orden de 69 mm, lo que supone un 23% más que el valor normal del mes que es de 56 mm. Febrero ha sido en conjunto más frío de lo normal, con una temperatura media mensual de 7,6° C, valor inferior a la media de este mes en 0,9° C (Periodo de Referencia: 1971-2000).



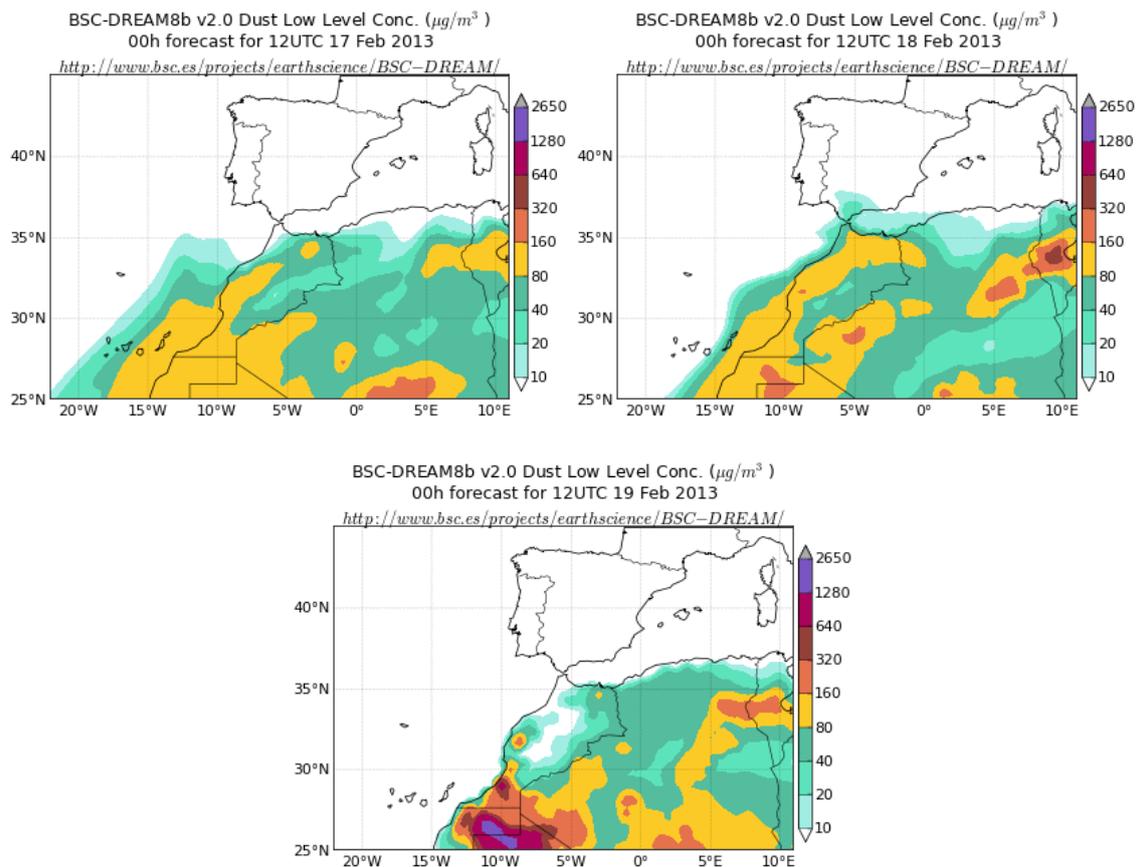
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 1-28 de febrero de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 17-19 de febrero de 2013

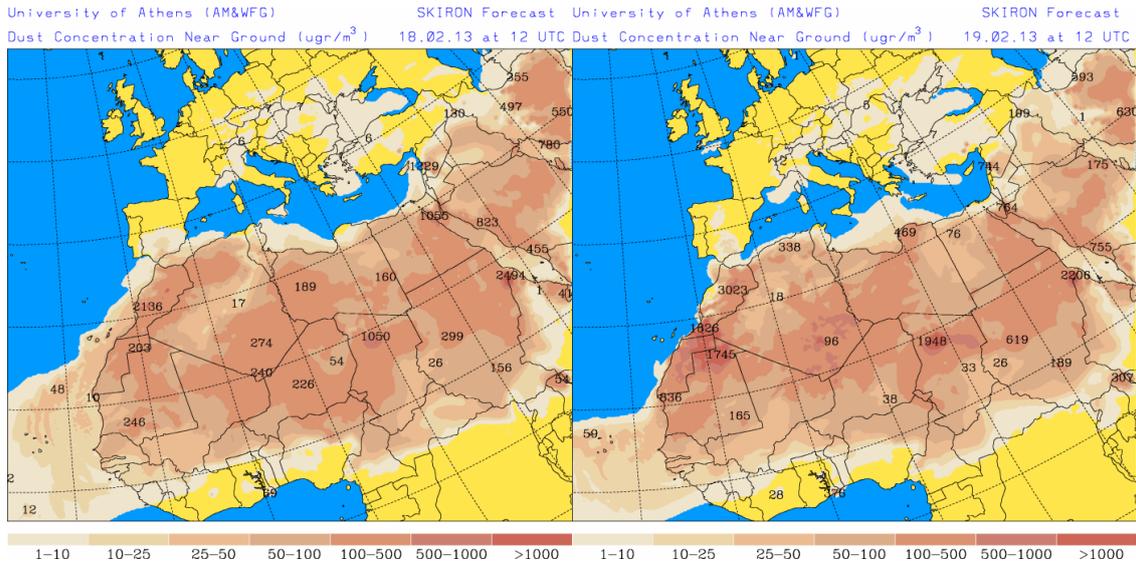
Durante este período se produjo transporte de polvo desde el Norte de África al sur de la Península Ibérica debido a un centro de bajas presiones situado al noroeste de la Península Ibérica.



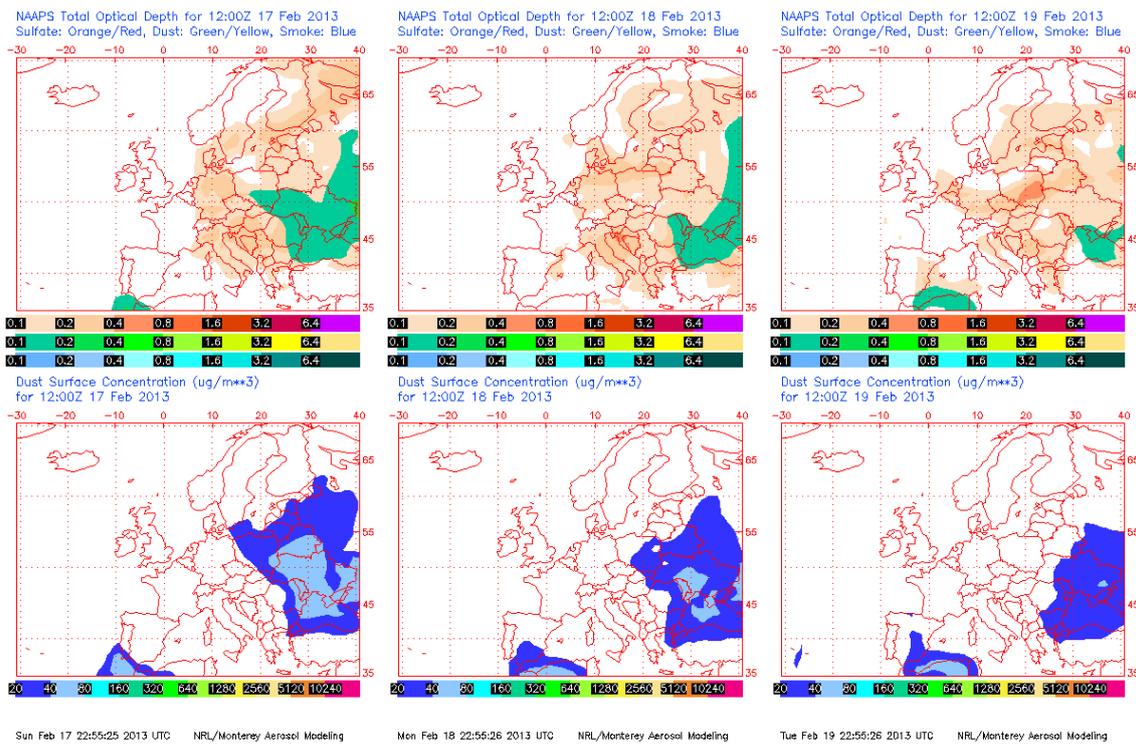
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el período 17-19 de febrero de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



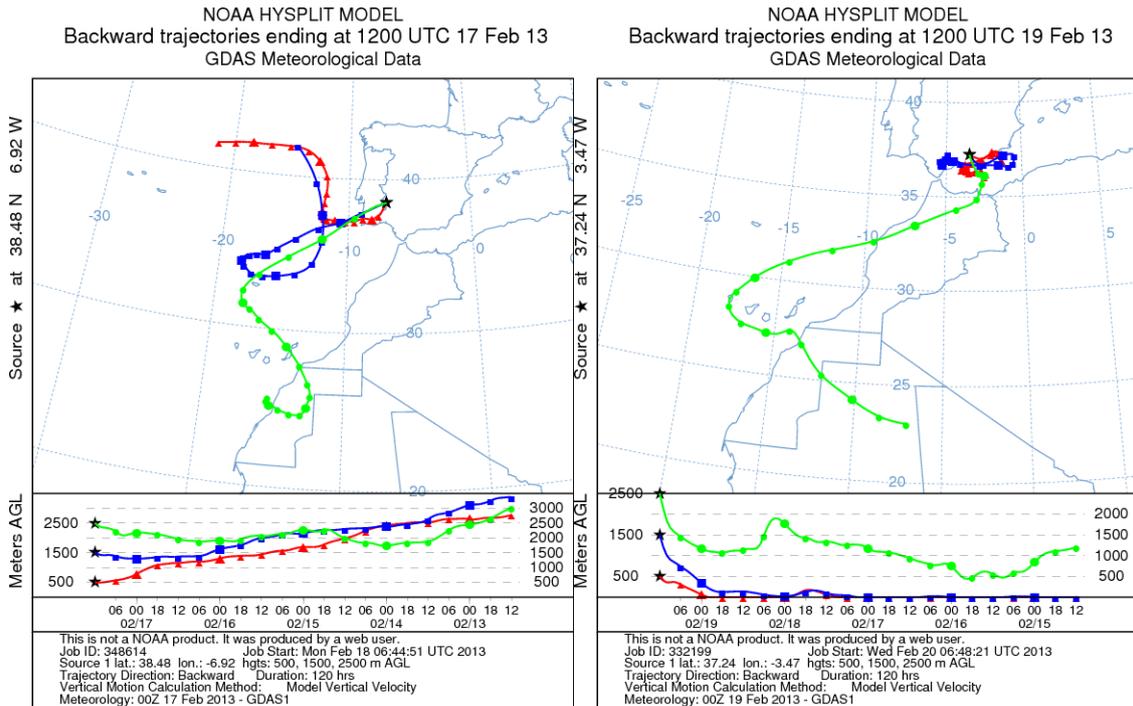
Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el período 17-19 de febrero de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 18 y 19 de febrero de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



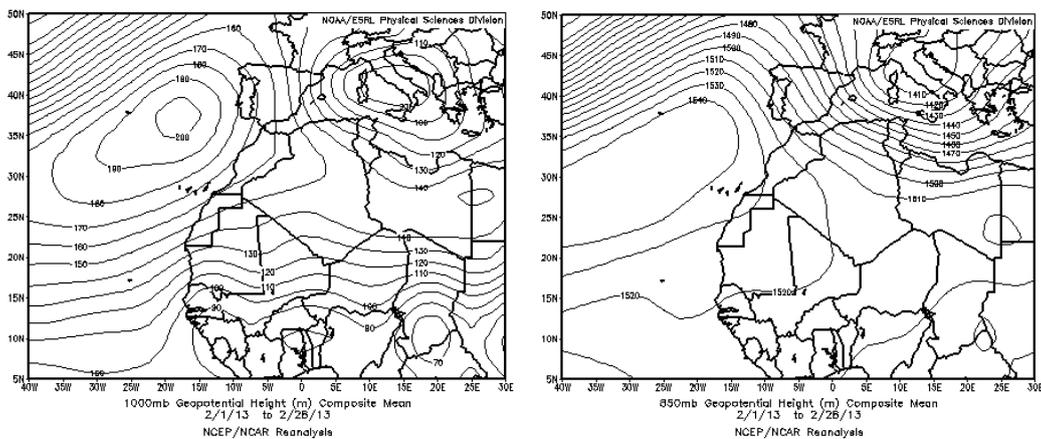
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 17-19 de febrero de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Retrotrayectorias (5 días) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 17 y 19 de febrero de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## CANARIAS

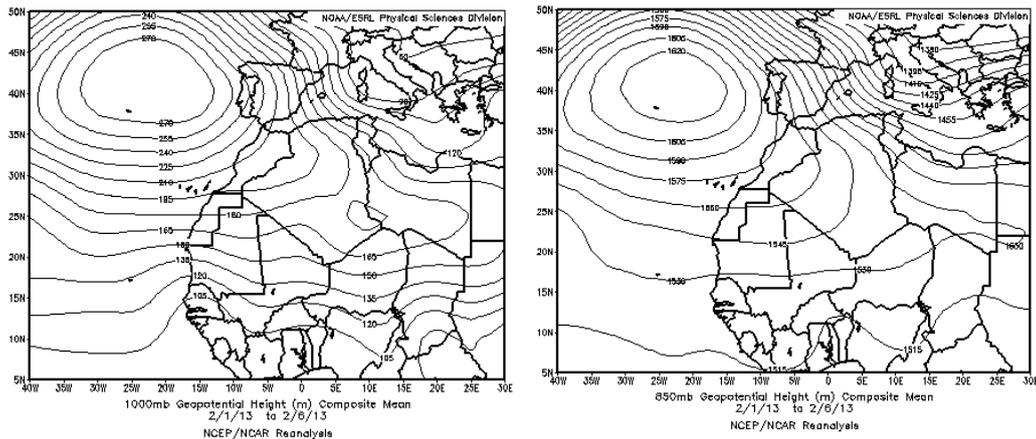
En Canarias el mes de febrero de 2013 fue cálido a muy cálido, registrándose las temperaturas más altas durante los primeros días del mes. Las precipitaciones en las islas fueron inferiores a sus valores normales. Entre los días 18 y 19 se registraron fuertes rachas de viento. (Fuente AEMet).



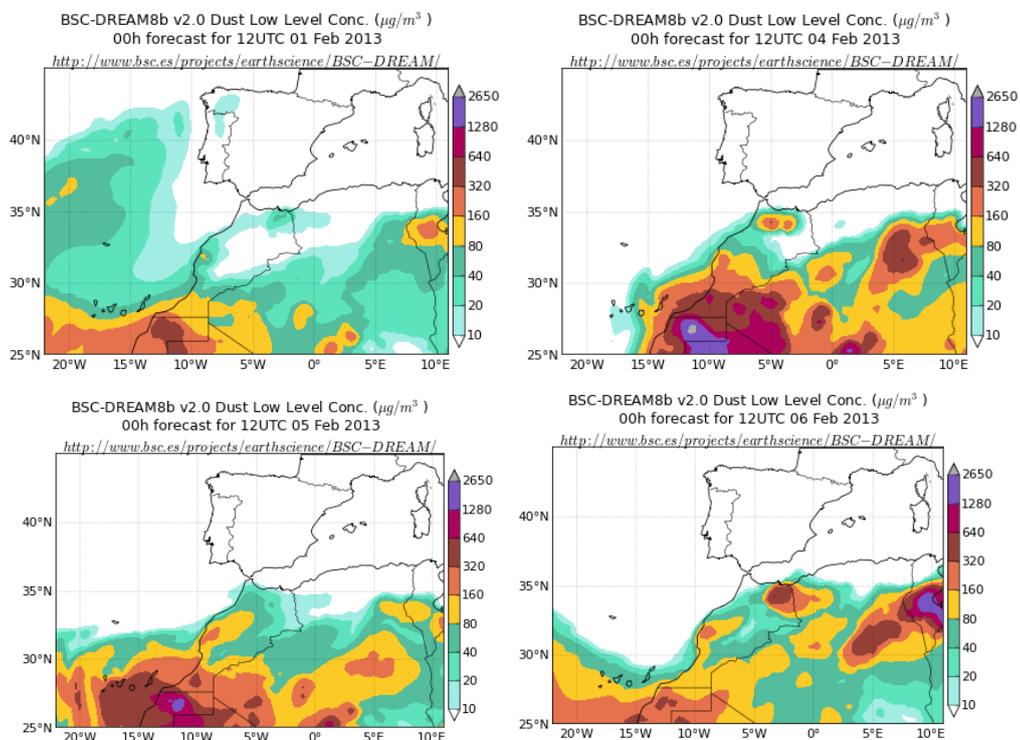
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-28 de febrero de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

## 1-6 de febrero de 2013

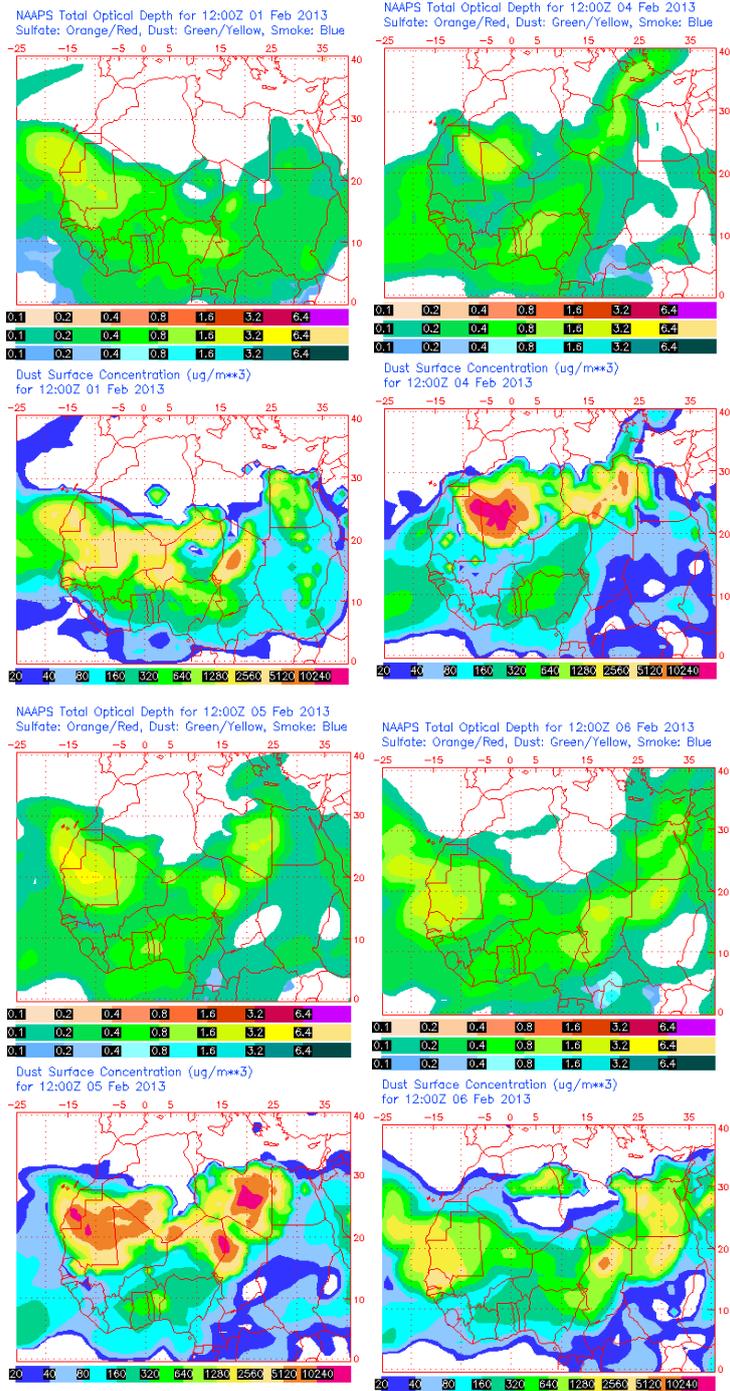
Entre los días 1 y 6 de febrero de 2013 continuó el episodio de intrusión de polvo africano a nivel de superficie que comenzó el día 30 de enero. Las altas presiones centradas en el archipiélago de las Azores, afectando además a zonas del Noroeste de África y a Canarias, fueron las responsables del transporte de masas de aire africano cargadas de material particulado hacia las islas. El polvo africano con llegada a las islas durante estos días tuvo origen en zonas de Sahara Occidental, Norte de Mauritania y zonas del Oeste y mitad Sur de Argelia.



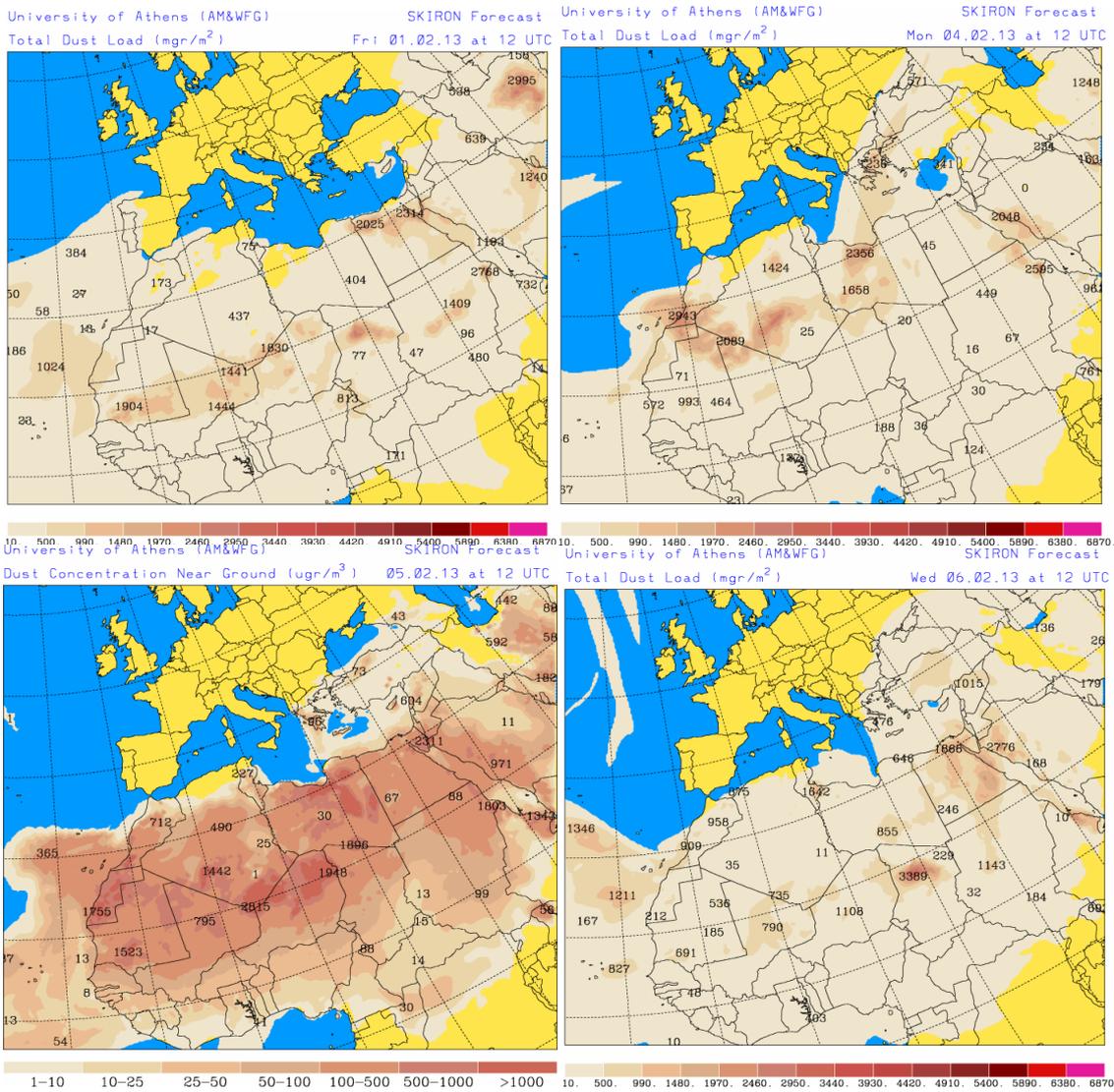
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 1-6 de febrero de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 1 (superior-izquierda), 4 (superior-derecha), 5 (inferior-izquierda) y 6 (inferior-derecha) de febrero de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



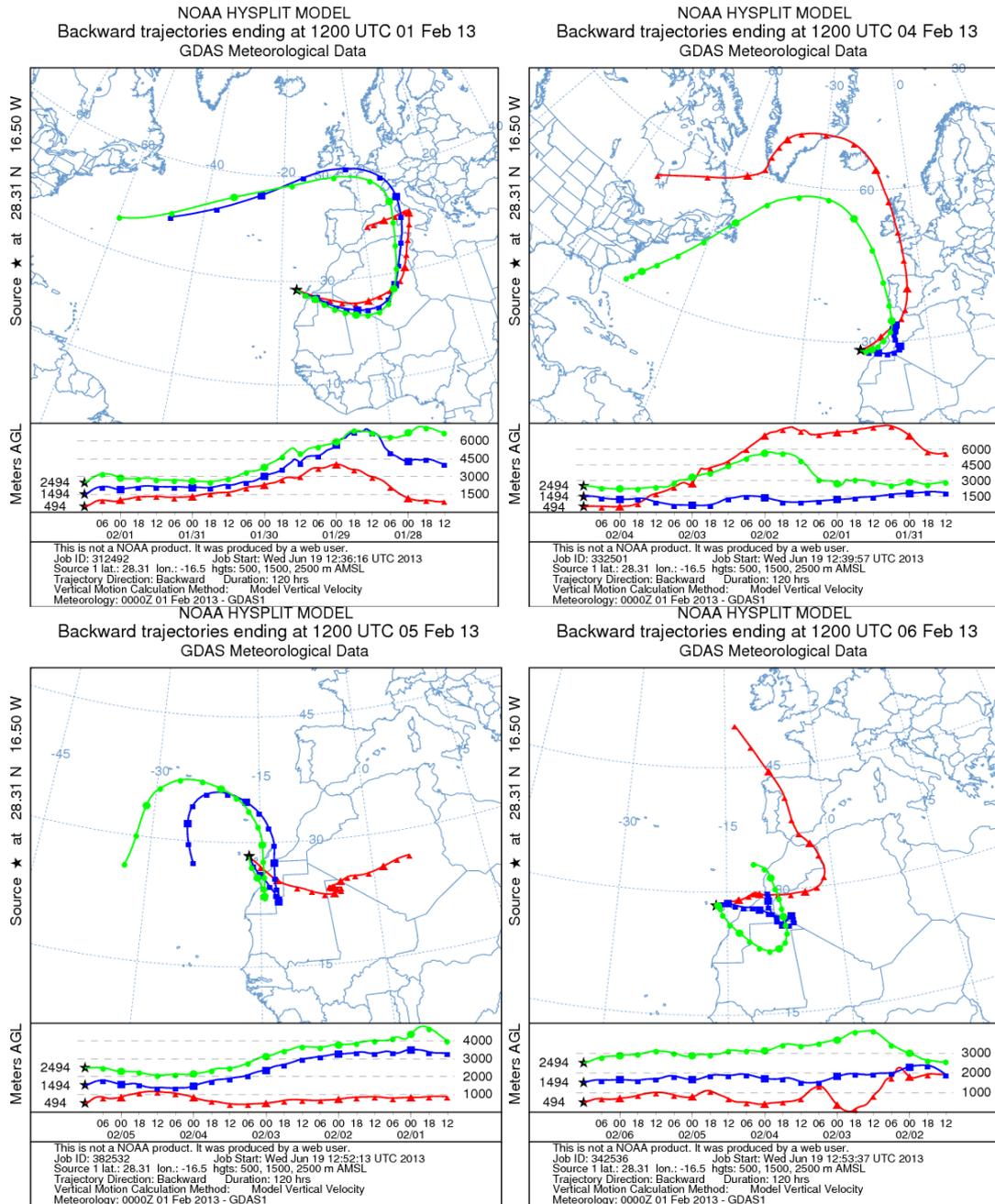
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 1 (superior-izquierda), 4 (superior-derecha), 5 (inferior-izquierda) y 6 (inferior-derecha) de febrero de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo ( $\text{mg}/\text{m}^2$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 1 (superior-izquierda), 4 (superior-derecha), 5 (inferior-izquierda) y 6 (inferior-derecha) de febrero de 2013 a las 12 UTC. © Universidad de Atenas.



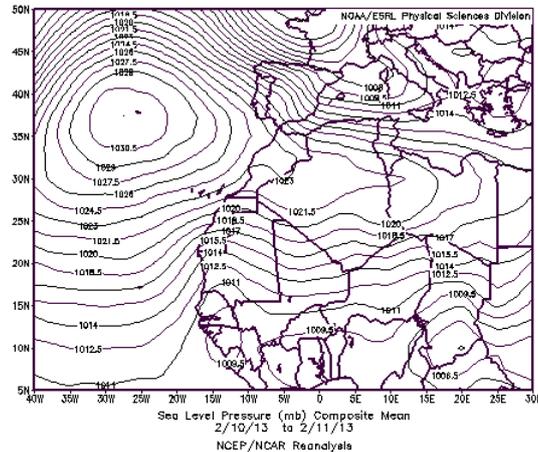
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 4 (izquierda) y 5 (derecha) de febrero de 2013.



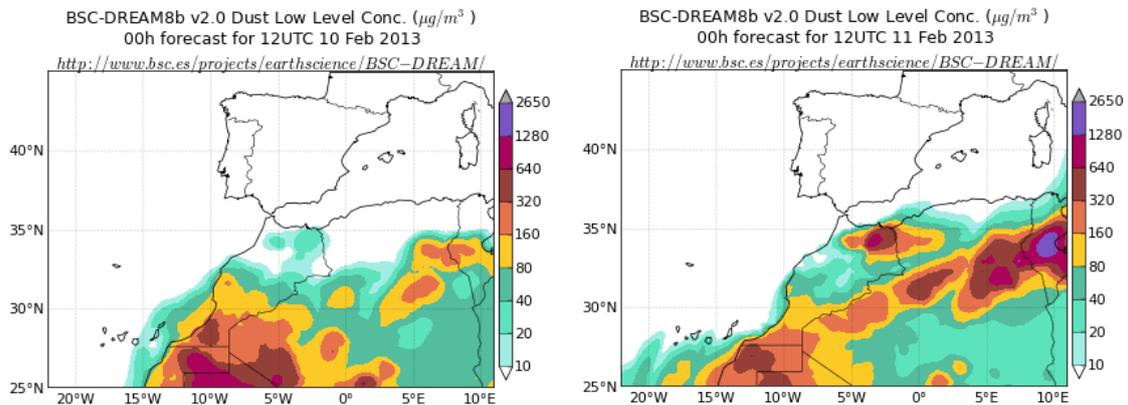
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 1 (superior-izquierda), 3 (superior-derecha), 5 (inferior-izquierda) y 6 (inferior-derecha) de febrero de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## 10-11 de febrero de 2013

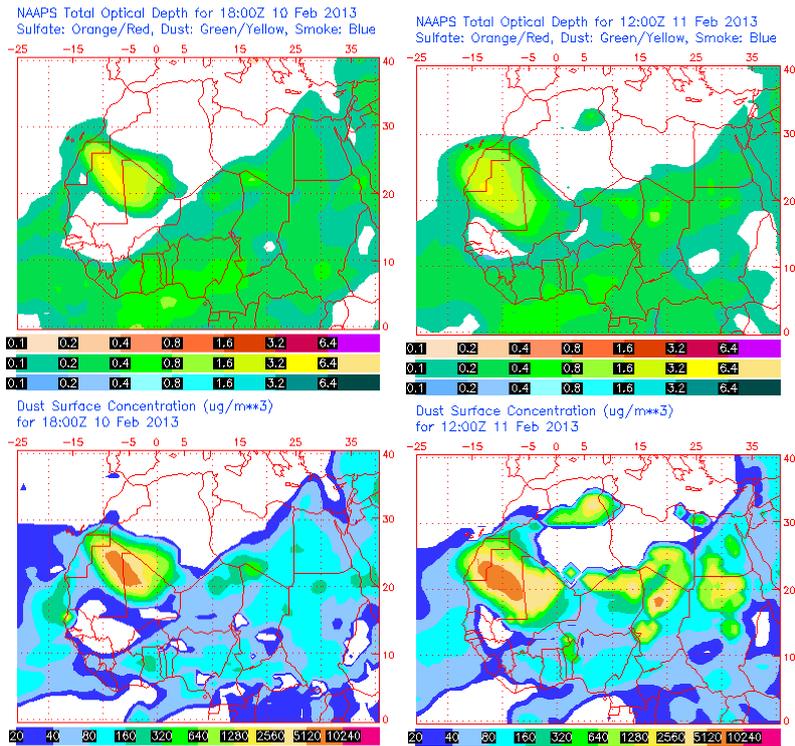
Durante los días 10 y 11 de febrero de 2013 tuvo lugar en Canarias un breve episodio de intrusión de polvo africano con origen en zonas de Marruecos y del Oeste de Argelia. Un sistema de altas presiones centrado sobre las islas Azores, afectando a Canarias y a zonas fuente de polvo en el Noroeste de Argelia, fue el responsable de este episodio.



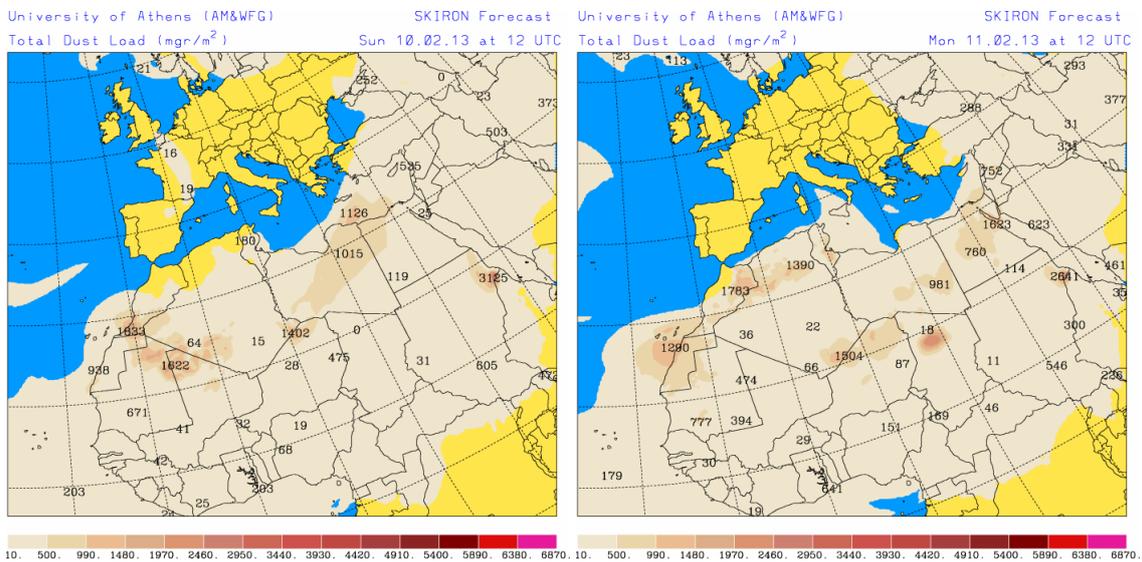
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 10-11 de febrero de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 10 (izquierda) y 11 (derecha) de febrero de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 10 (izquierda) y 11 (derecha) de febrero de 2013 a las 18 UTC y a las 12 UTC respectivamente. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo ( $\text{mg}/\text{m}^2$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 10 (izquierda) y 11 (derecha) de febrero de 2013 a las 12 UTC. © Universidad de Atenas.

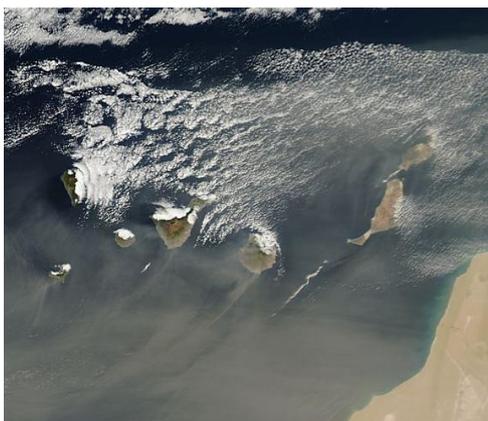
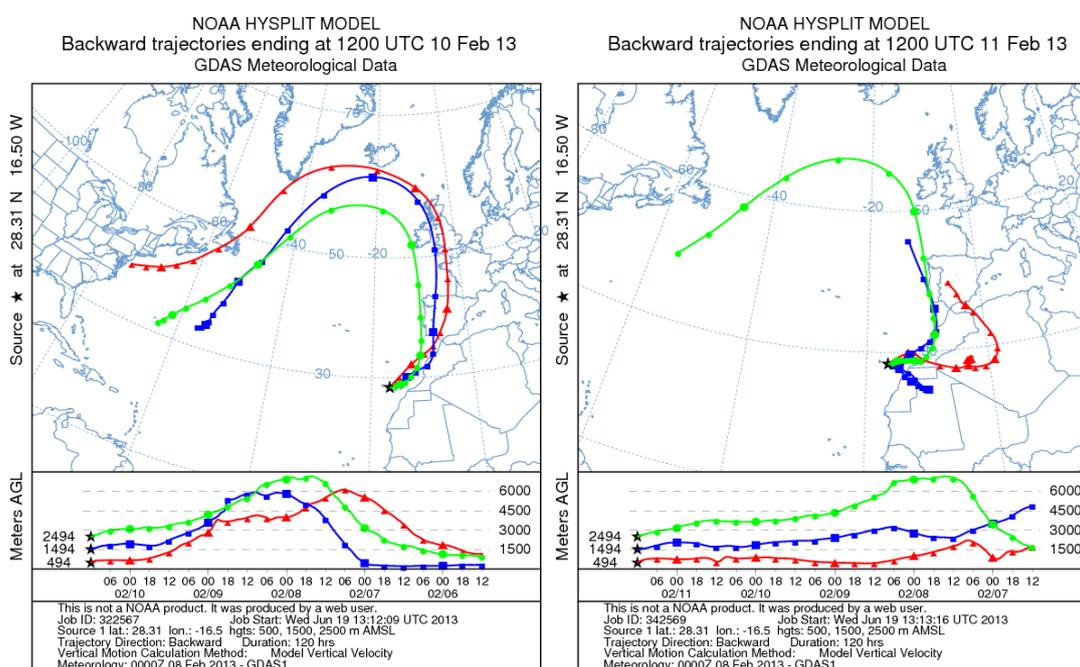


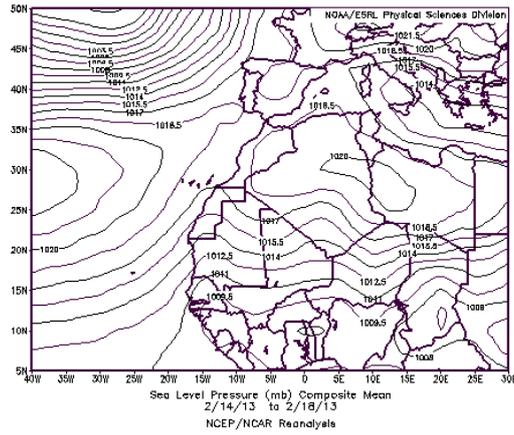
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 11 de febrero de 2013.



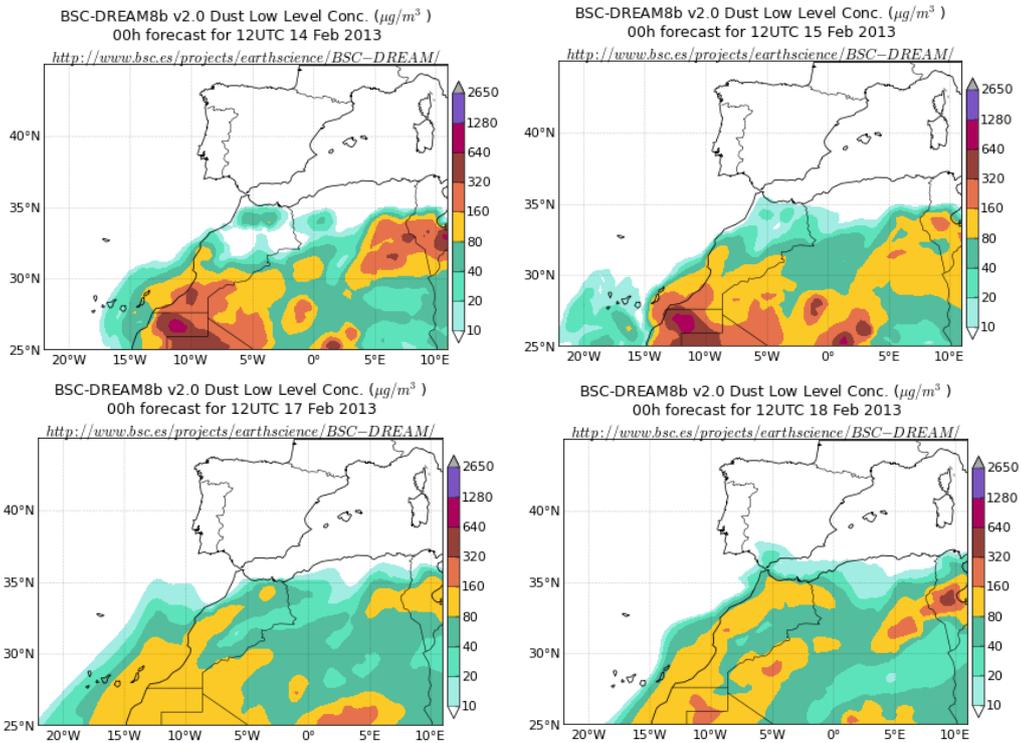
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 10 (izquierda) y 11 (derecha) de febrero de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

### 14-18 de febrero de 2013

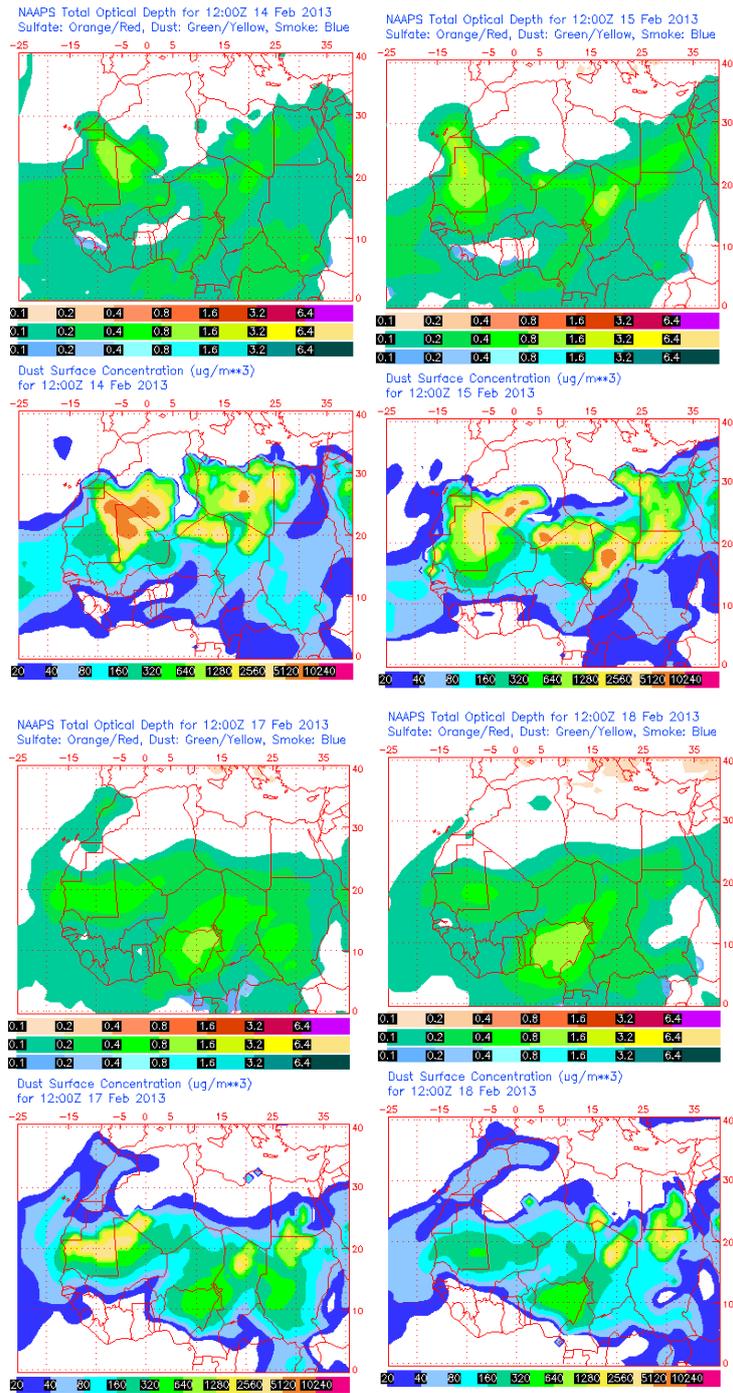
Entre los días 14 y 18 de febrero de 2013 se registraron aumentos de los niveles de concentraciones de polvo a nivel de superficie en Canarias debido a intrusión de material particulado procedente de África, con origen en zonas del Sur de Marruecos, Norte de Sahara Occidental, Mali y Oeste de Argelia. El escenario meteorológico estaba dominado por altas presiones que afectaban a buena parte del Norte del continente africano, a Canarias y a la Península Ibérica y Baleares.



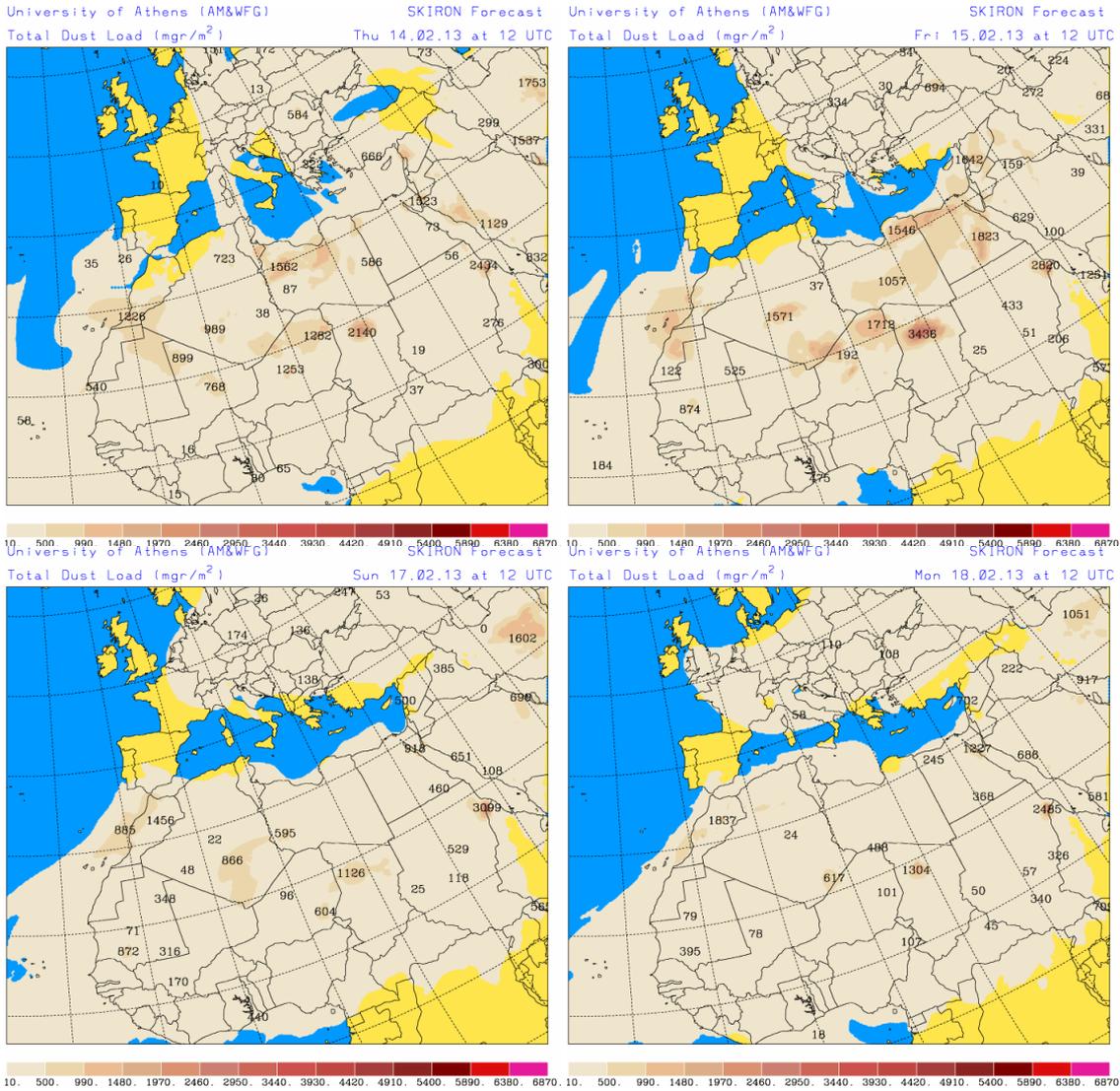
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 14-18 de febrero de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



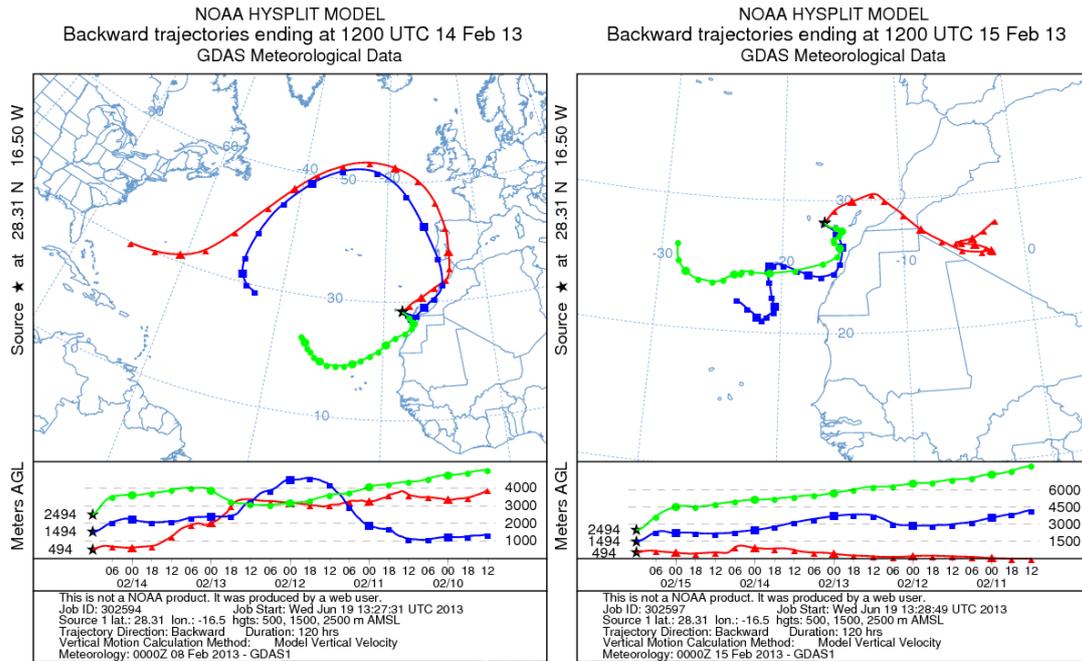
Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 14 (superior-izquierda), 15 (superior-derecha), 17 (inferior-izquierda) y 18 (inferior-derecha) de febrero de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



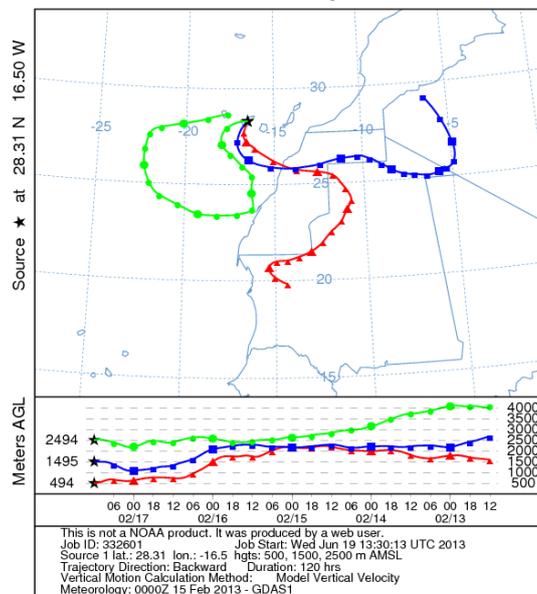
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 14 (superior-izquierda), 15 (superior-derecha), 17 (inferior-izquierda) y 18 (inferior-derecha) de febrero de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo (mg/m<sup>2</sup>) predicha por el modelo Skiron para los días 14 (superior-izquierda), 15 (superior-derecha), 17 (inferior-izquierda) y 18 (inferior-derecha) de febrero de 2013 a las 12 UTC. © Universidad de Atenas.



NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 17 Feb 13  
GDAS Meteorological Data



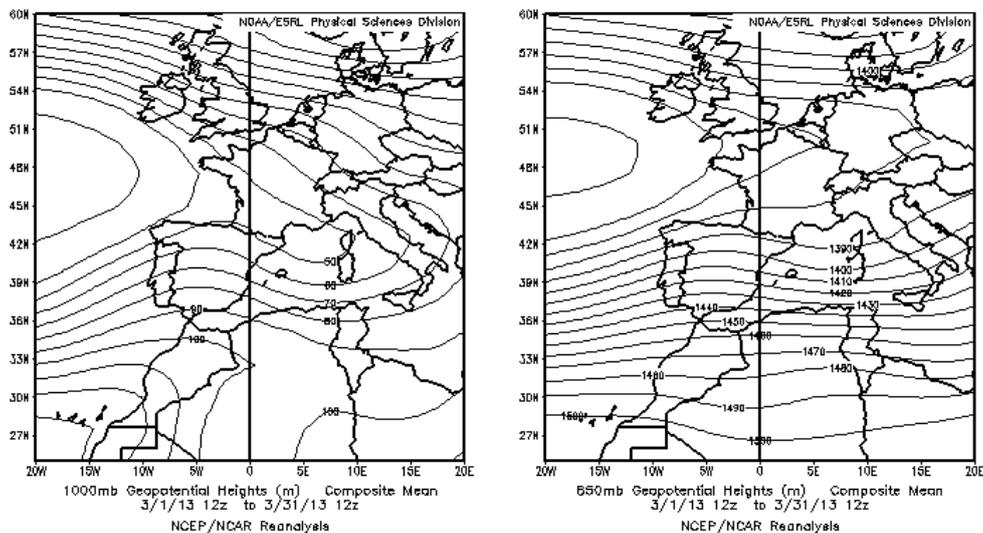
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 14 (superior-izquierda), 15 (superior-derecha) y 17 (inferior) de febrero de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## MARZO 2013

MARZO 2013									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA									
EUROPEO / SMOG									
AFRICANOS		17	3-5 17 22	3-5					4-6

### PENÍNSULA Y BALEARES

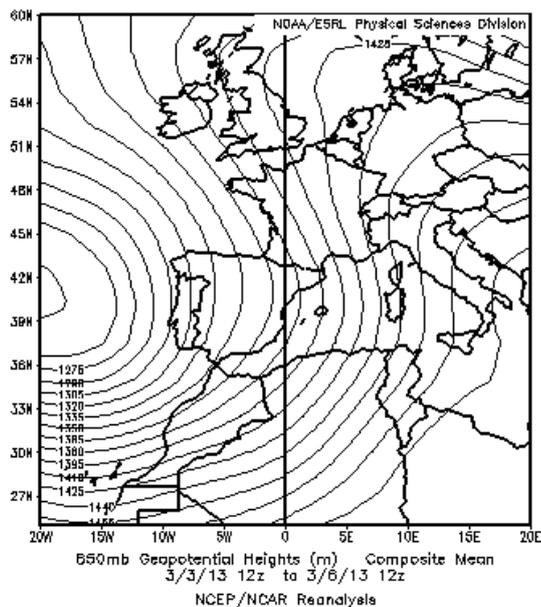
El mes de marzo ha sido extremadamente lluvioso en casi toda España, de forma que la precipitación media mensual a nivel nacional alcanzó el valor de 157 mm., lo que supera ampliamente el triple del valor normal del mes que es de 46 mm. (Periodo de Referencia: 1971-2000). Se ha tratado del mes de marzo más húmedo en el conjunto de España de toda la serie iniciada en el año 1947, superando en 20 mm. al mes de marzo de 1947, que había sido hasta la fecha el de precipitación media mas elevada. Las temperaturas del mes de marzo se han situado en conjunto muy próximas a los valores normales, con una temperatura media mensual de 10,6<sup>o</sup> C, valor que queda 0,1<sup>o</sup> C por debajo de la media de este mes (Periodo de Referencia: 1971-2000).



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 1-31 de marzo de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

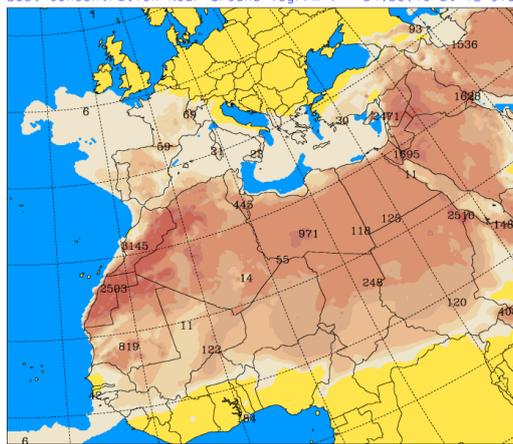
### 3-6 de marzo de 2013

Durante este episodio de cuatro días fueron afectadas por el transporte de polvo mineral desde el Norte de África zonas del sur y mitad este de la Península Ibérica, así como las islas Baleares. Este transporte fue debido a un centro de bajas presiones situado al oeste de la Península Ibérica.

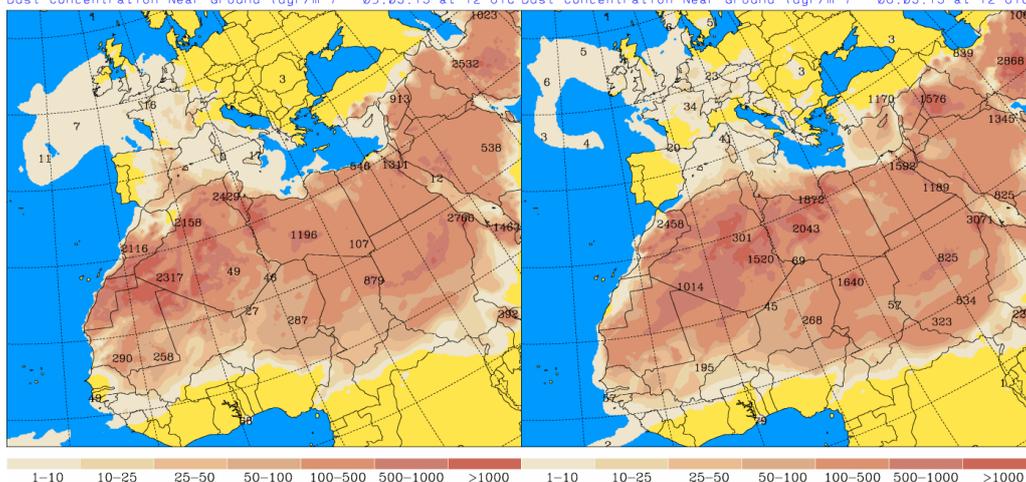


Topografía de la superficie de 850mb durante el periodo 3-6 de marzo de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

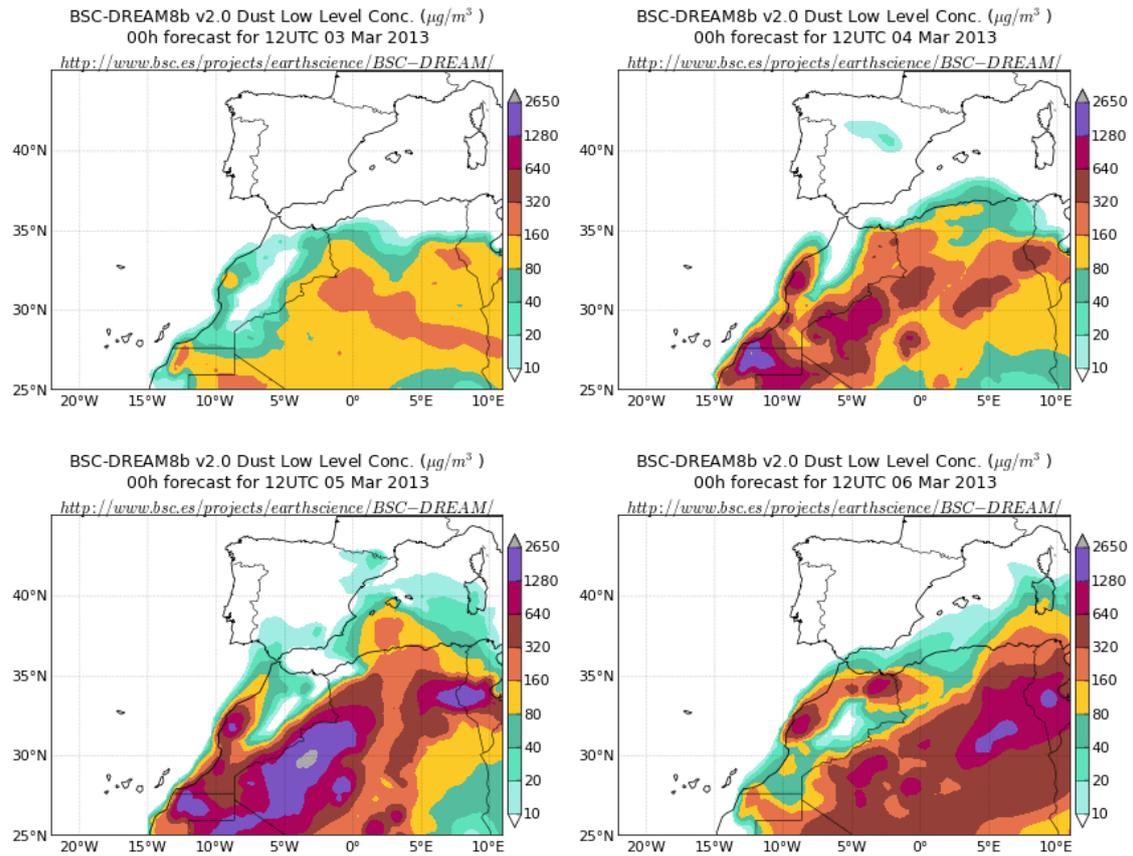
University of Athens (AM&WFG) SKIRON Forecast  
Dust Concentration Near Ground ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 04.03.13 at 12 UTC



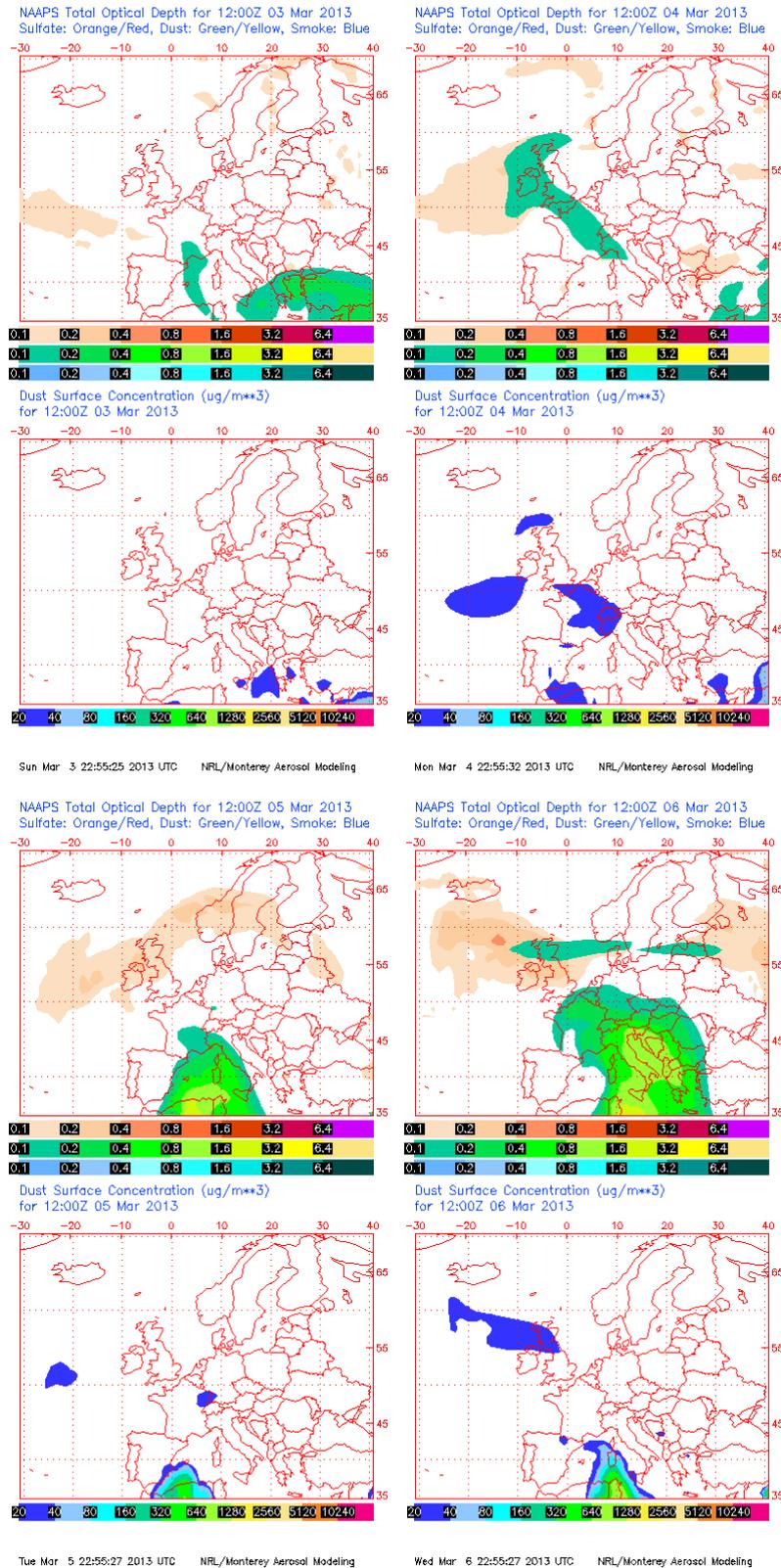
University of Athens (AM&WFG) SKIRON Forecast  
Dust Concentration Near Ground ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 05.03.13 at 12 UTC  
1-10 10-25 25-50 50-100 100-500 500-1000 >1000 SKIRON Forecast University of Athens (AM&WFG)  
Dust Concentration Near Ground ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 06.03.13 at 12 UTC



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el período 4-6 de marzo de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

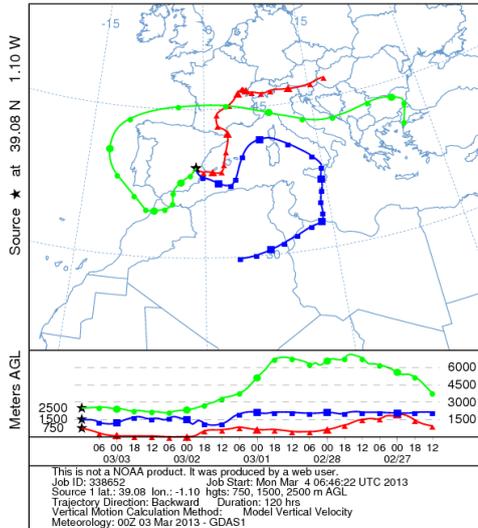


Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el periodo 3-6 de marzo de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.

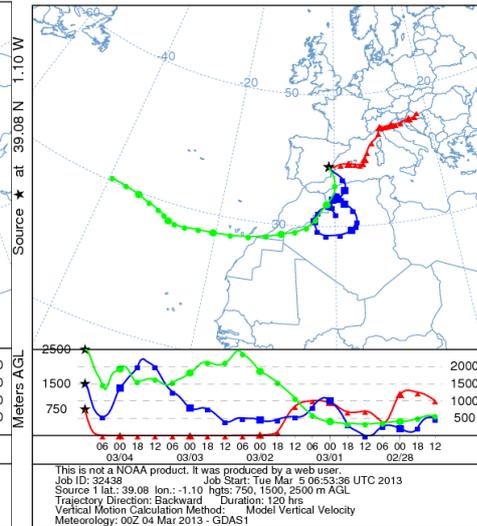


Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 3-6 de marzo de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

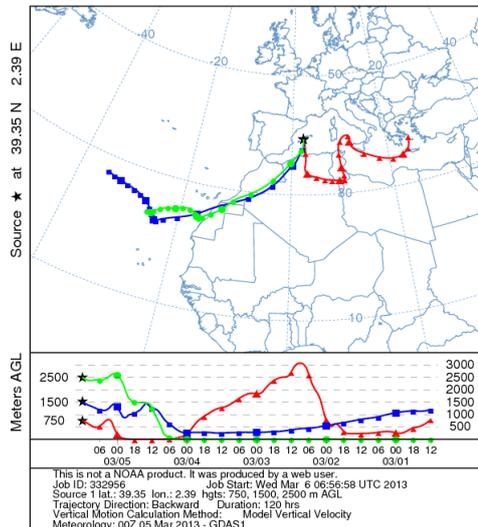
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 03 Mar 13  
GDAS Meteorological Data



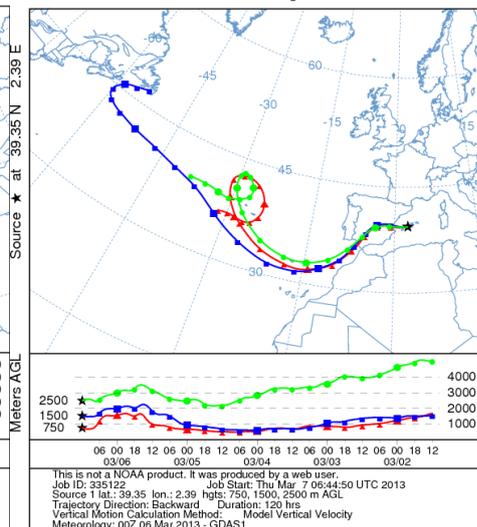
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 04 Mar 13  
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 05 Mar 13  
GDAS Meteorological Data



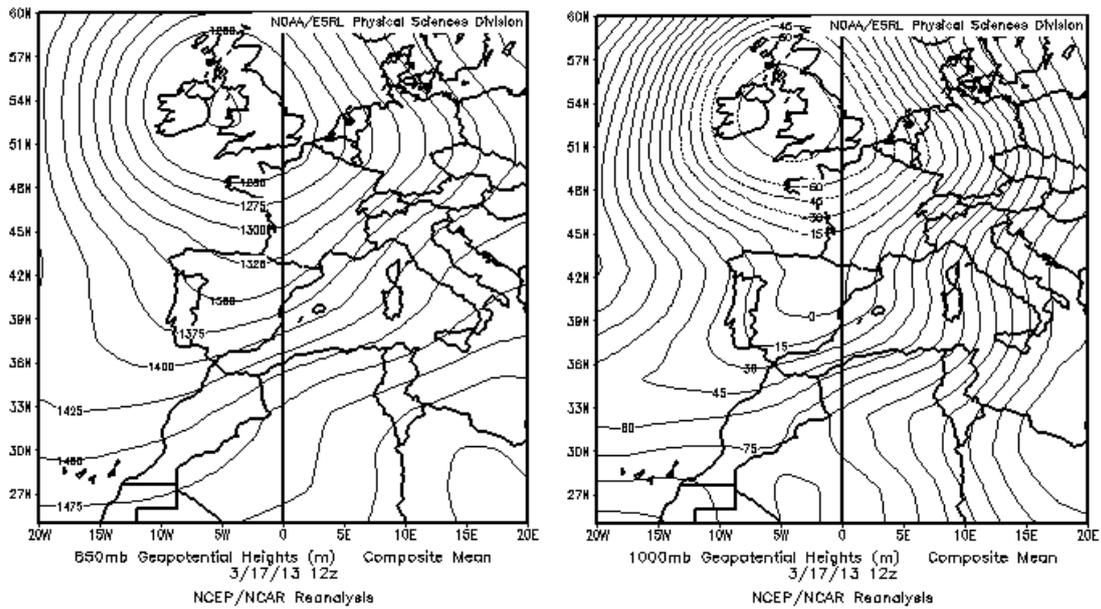
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 06 Mar 13  
GDAS Meteorological Data



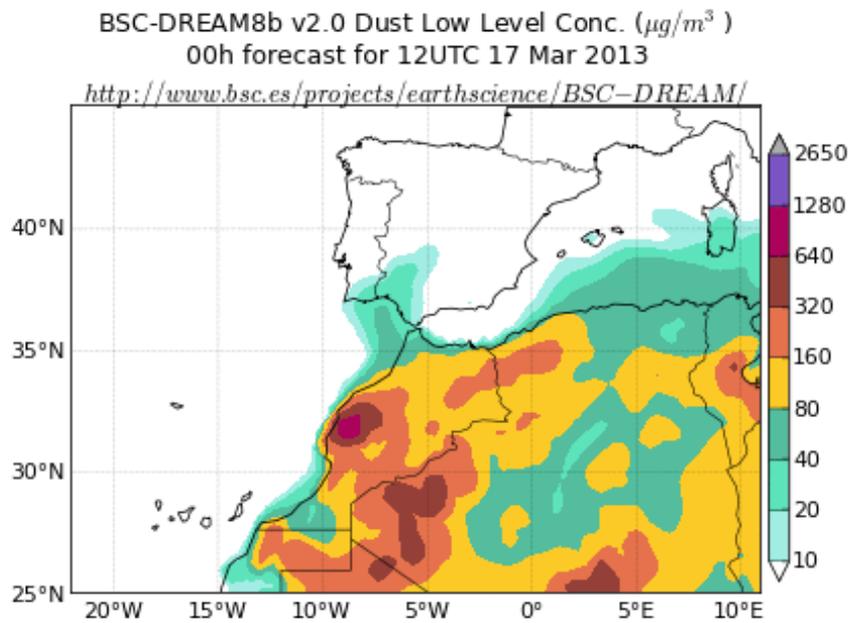
Retrotrayectorias (5 días) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 3-6 de marzo de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

### 17 de marzo de 2013

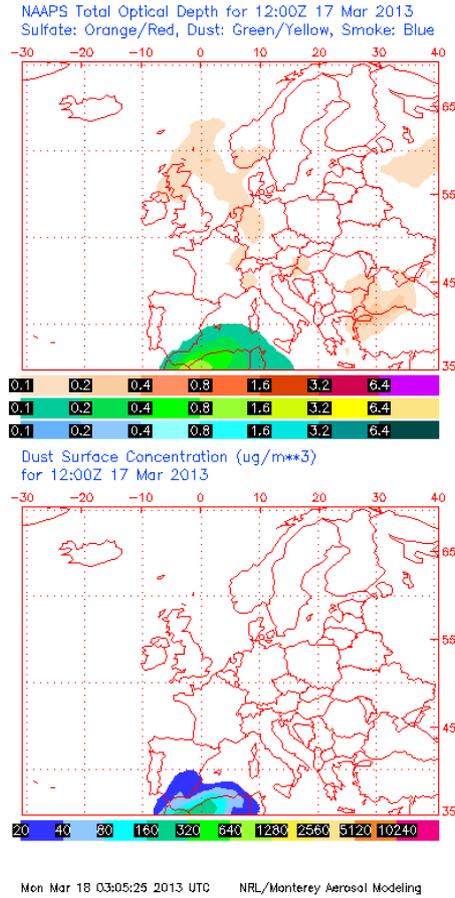
Este episodio de un día, en el que se produjo transporte de polvo al sur de la Península, se debió a un centro de bajas presiones situado al norte de la Península Ibérica.



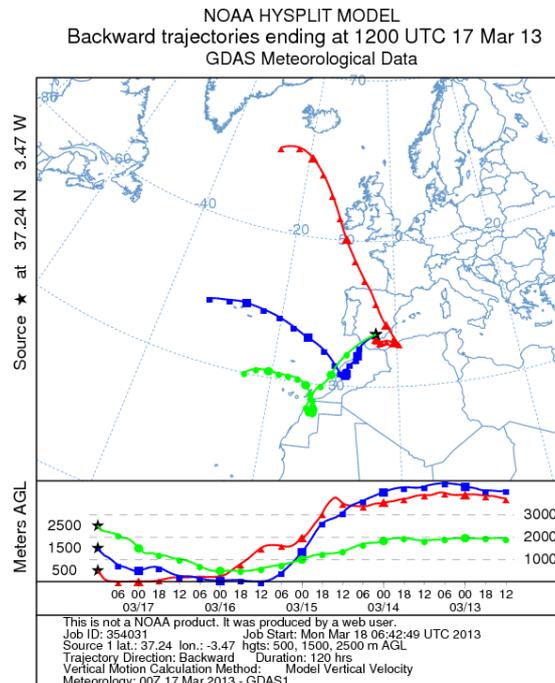
Topografía de la superficie de 850 y 1000 mb durante el día 17 de marzo de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el día 17 de marzo de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



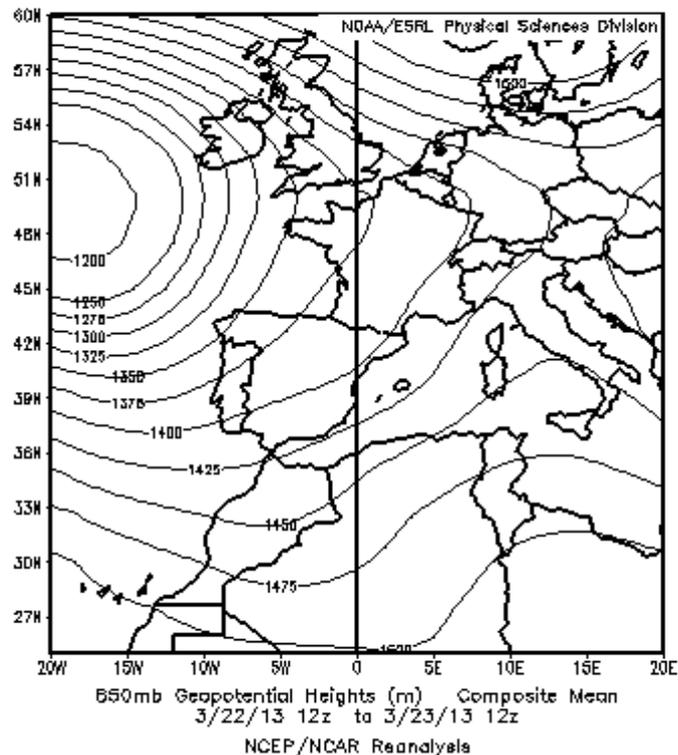
Mapa NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el día 17 de marzo de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



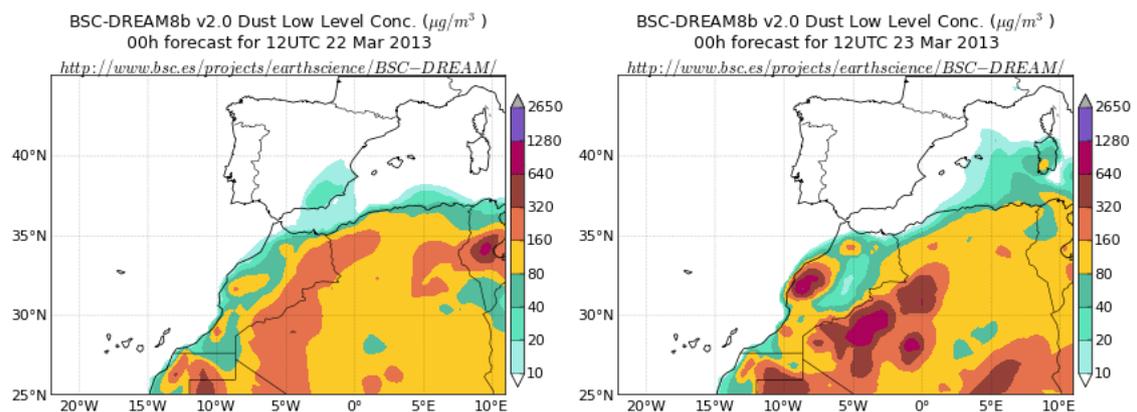
Retrotrayectoria (5 días) calculada por el modelo HYSPLIT para el día 17 de marzo de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## 22-23 de marzo de 2013

Durante este episodio se produjo transporte de polvo a zonas del sureste de la Península y Baleares, debido a un centro de bajas presiones situado al noroeste de la Península Ibérica.

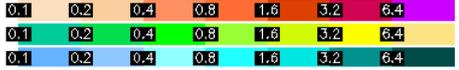
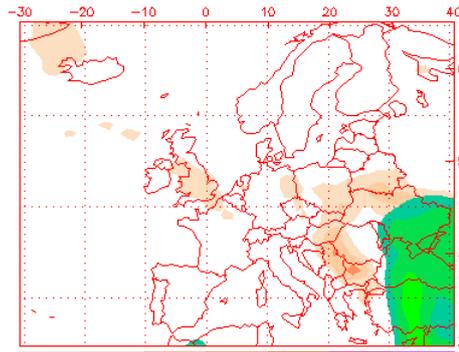


Topografía de la superficie de 850mb durante los días 22-23 de marzo de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

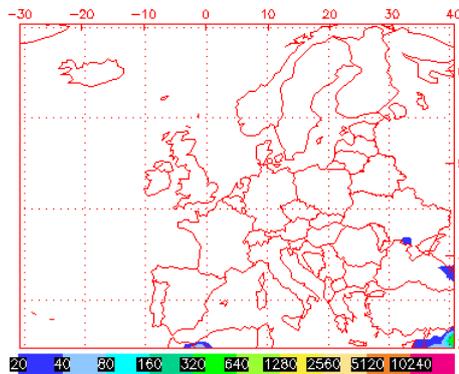


Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para los días 22 y 23 de marzo de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.

NAAPS Total Optical Depth for 12:00Z 22 Mar 2013  
Sulfate: Orange/Red, Dust: Green/Yellow, Smoke: Blue

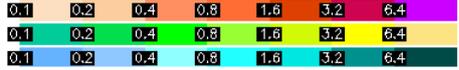
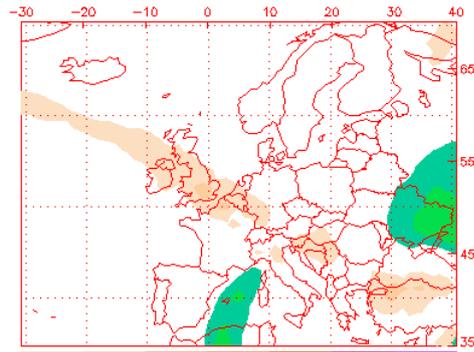


Dust Surface Concentration (ug/m\*\*3)  
for 12:00Z 22 Mar 2013

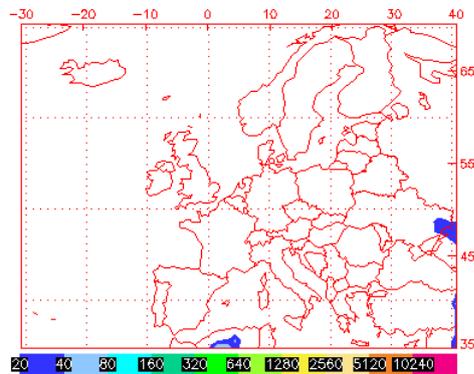


Sat Mar 23 03:05:29 2013 UTC NRL/Monterey Aerosol Modeling

NAAPS Total Optical Depth for 12:00Z 23 Mar 2013  
Sulfate: Orange/Red, Dust: Green/Yellow, Smoke: Blue

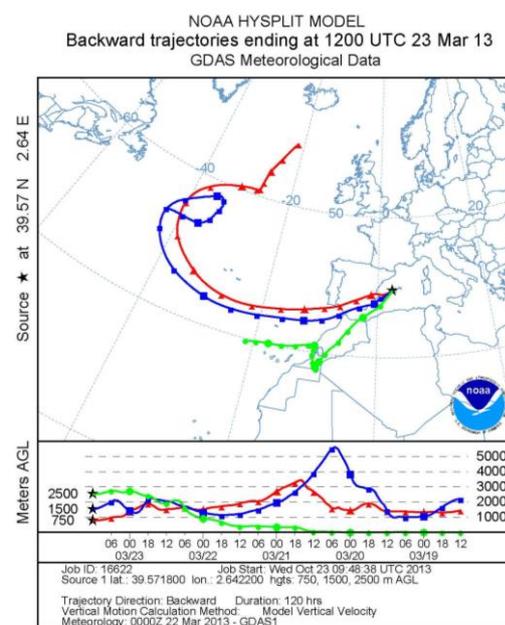
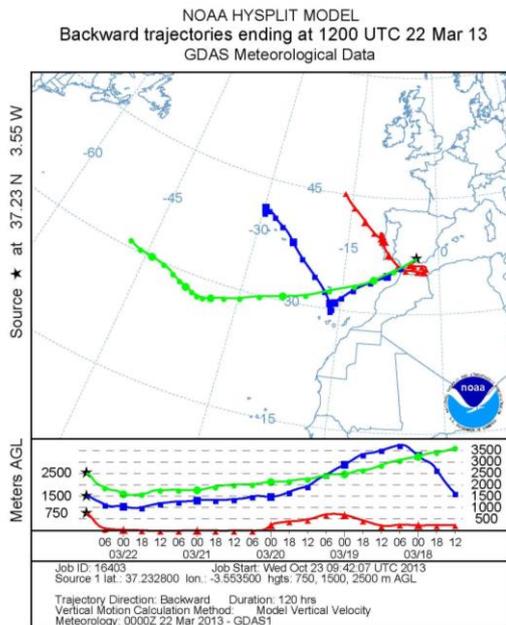


Dust Surface Concentration (ug/m\*\*3)  
for 12:00Z 23 Mar 2013



Sun Mar 24 03:05:26 2013 UTC NRL/Monterey Aerosol Modeling

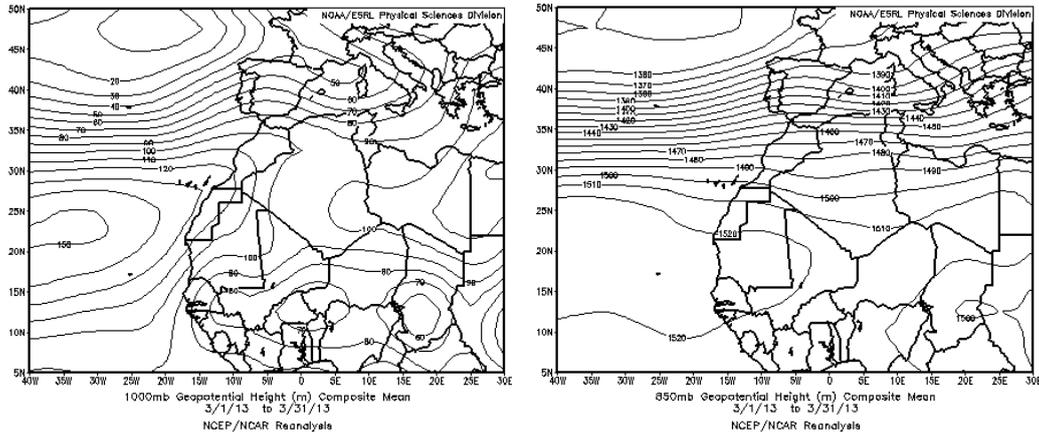
Mapa NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 22 y 23 de marzo de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Retrotrayectorias (5 días) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 22 y 23 de marzo de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## CANARIAS

Durante el mes de marzo de 2013 no se produjeron intrusiones de polvo africano a nivel de superficie en Canarias. Debido a la circulación del vórtice y la senda de las borrascas en latitudes tan bajas, el régimen de los alisios estuvo interrumpido todo el mes en las islas Canarias. Las temperaturas medias superaron los valores normales en las islas. (Fuente AEMet).



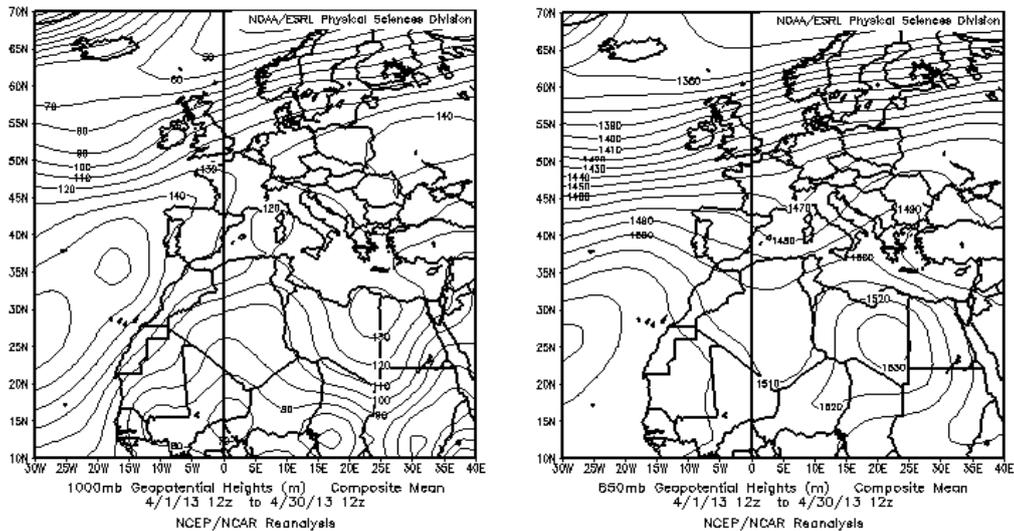
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de marzo de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

# ABRIL 2013

ABRIL 2013									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA									
EUROPEO / SMOG									
AFRICANOS	18-25	14-18 26	14-19 26-27	15-19 25-26	14-18 25-26			15-19 25-26	25-27

## PENÍNSULA Y BALEARES

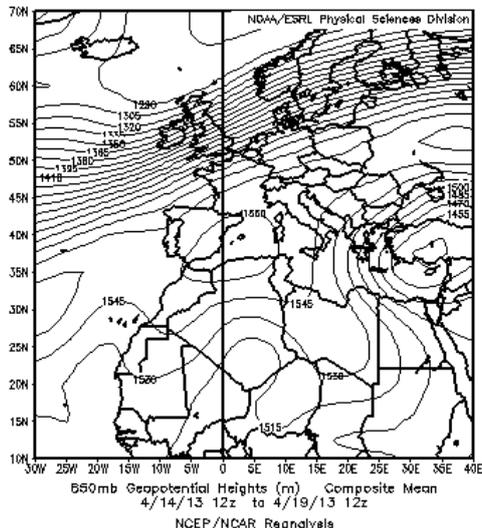
El mes de abril ha sido en conjunto de precipitaciones normales, con una precipitación media mensual a nivel nacional que alcanzó el valor de 65 mm, que prácticamente coincide con el normal del mes, considerando 1971-2000 como el Periodo de Referencia. Las temperaturas del mes de abril se han situado en conjunto algo por encima de los valores normales, con una temperatura media mensual de 12,9 °C, valor que supera en 0,5 °C la media para este mes. (Fuente AEMet). A lo largo del mes de Abril se han producido varios episodios de transporte de polvo africano, que afectaron a un gran número de sectores de la Península, así como a las Islas Baleares.



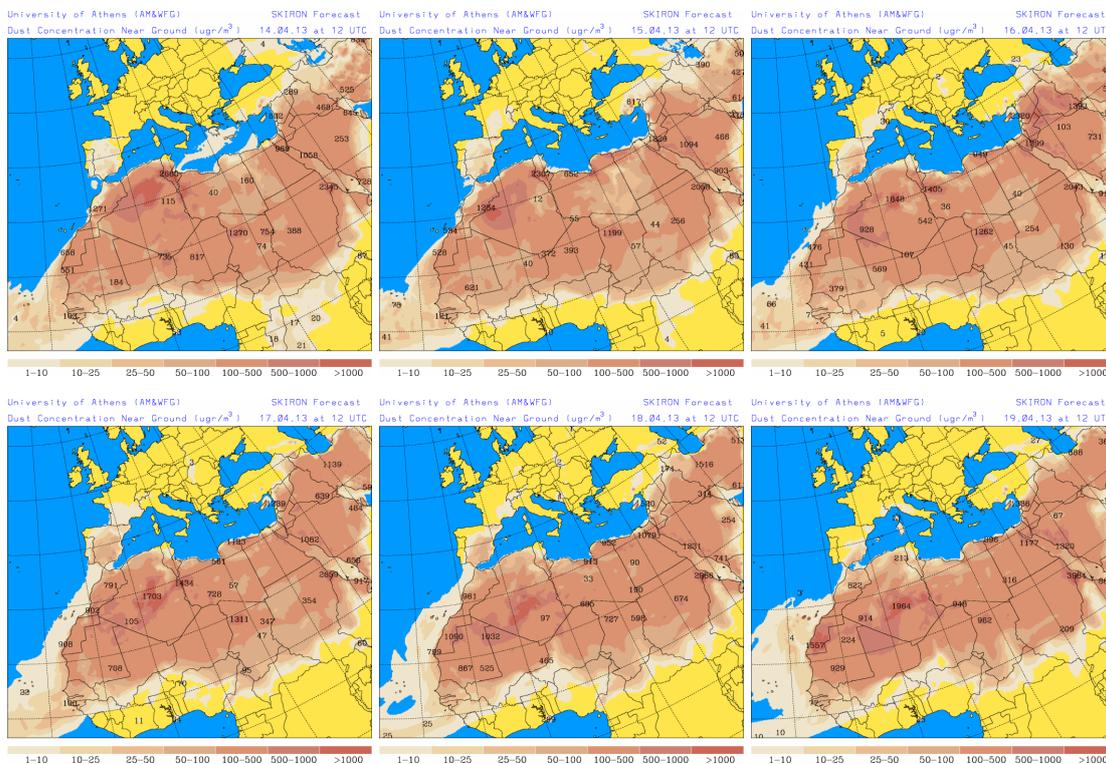
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de abril de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

**14-19 de abril de 2013**

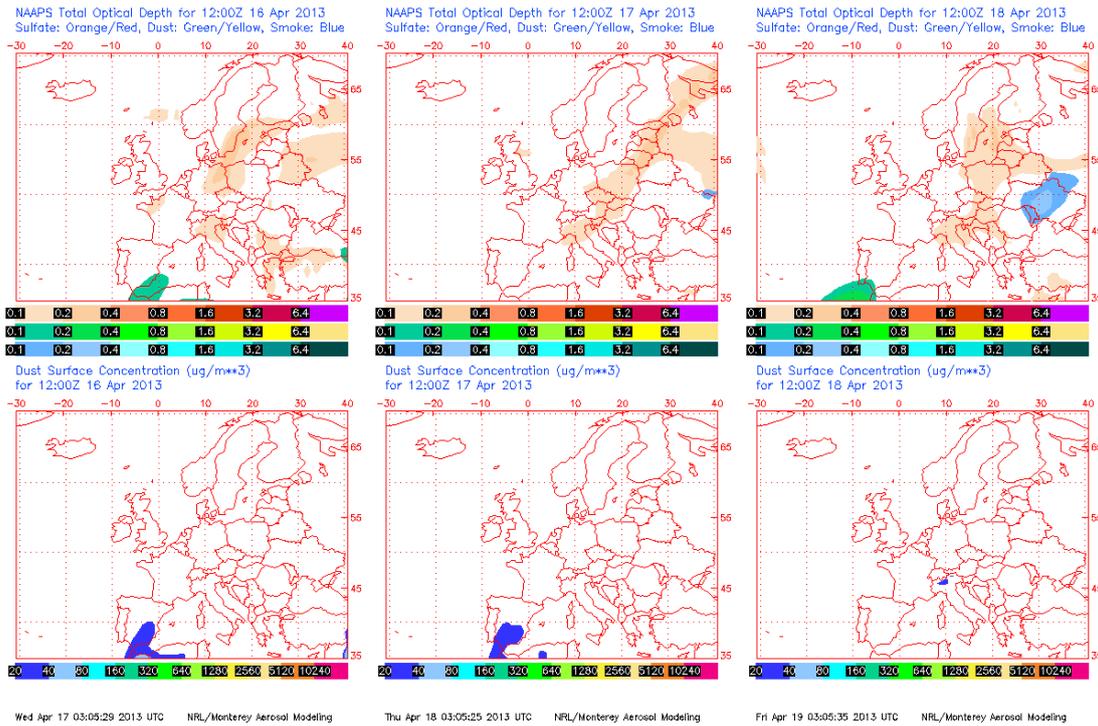
Durante este periodo se pudieron ver afectadas por el polvo mineral de origen africano, zonas del tercio sur, centro, Levante y noreste peninsular, como consecuencia de flujos de aire del Suroeste producidos por las altas presiones generadas sobre el sector occidental de la cuenca mediterránea.



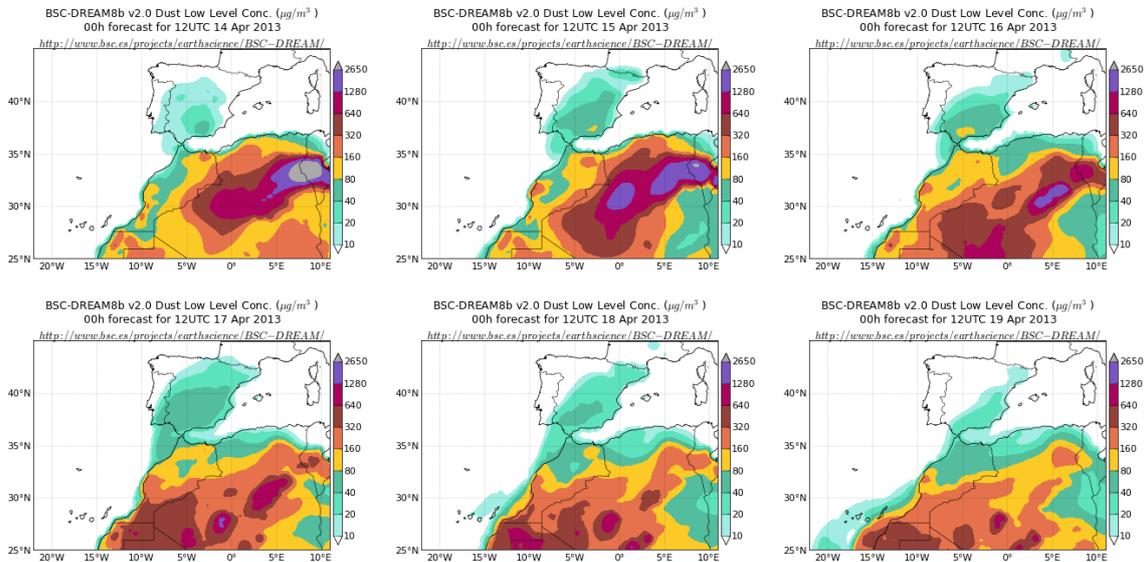
Topografía de la superficie de 850 mb durante el periodo 14-19 de abril de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 14-19 de abril de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 16-18 de abril de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



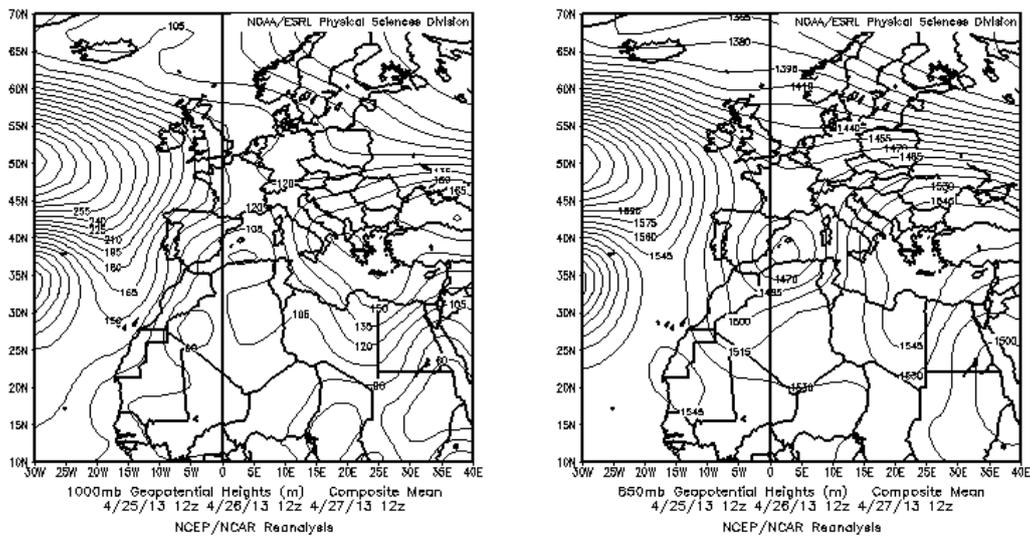
Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el periodo 14-19 de abril de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



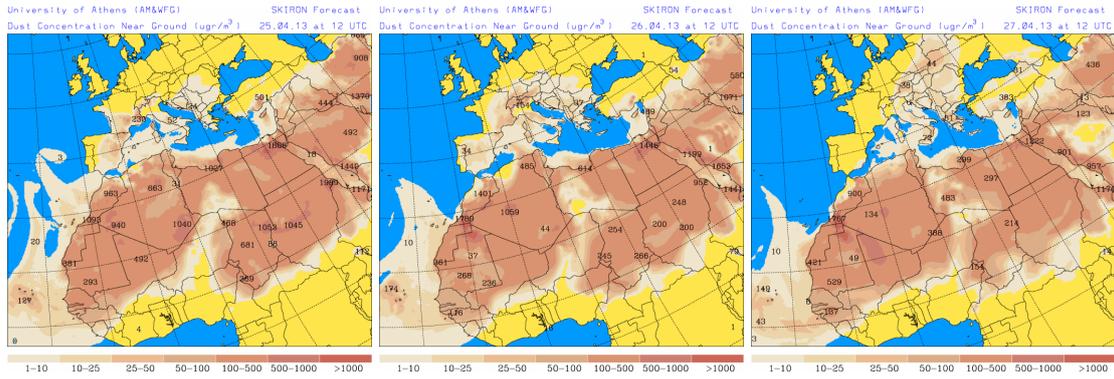
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 18 de abril de 2013 a las 11:25h UTC. El círculo indica la presencia de penachos de polvo mineral.

**25-27 de abril de 2013**

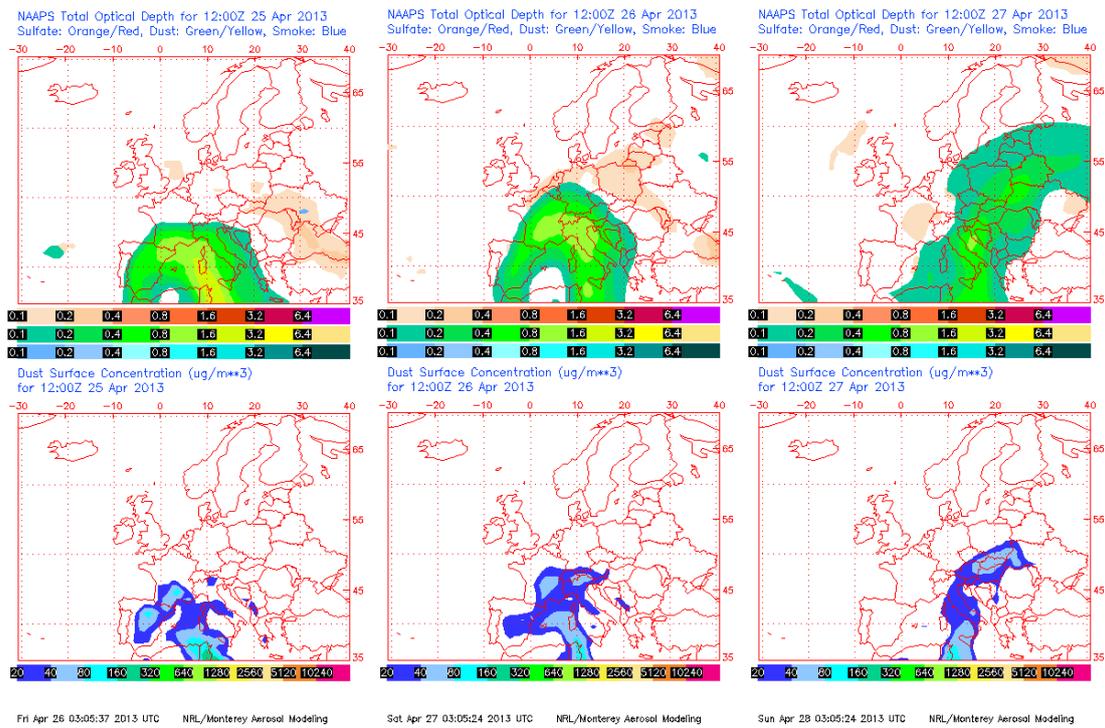
El desarrollo de un profundo centro de bajas presiones sobre la cuenca occidental mediterránea, generó durante este periodo el transporte de masas de aire de origen africano desde la mitad oriental de la Península hasta zonas del interior, a las Islas Baleares y al interior del continente europeo. En consecuencia se pudieron registrar elevadas concentraciones relativas de polvo en zonas del sur, centro, Levante, Noreste peninsular así como en las islas del archipiélago balear.



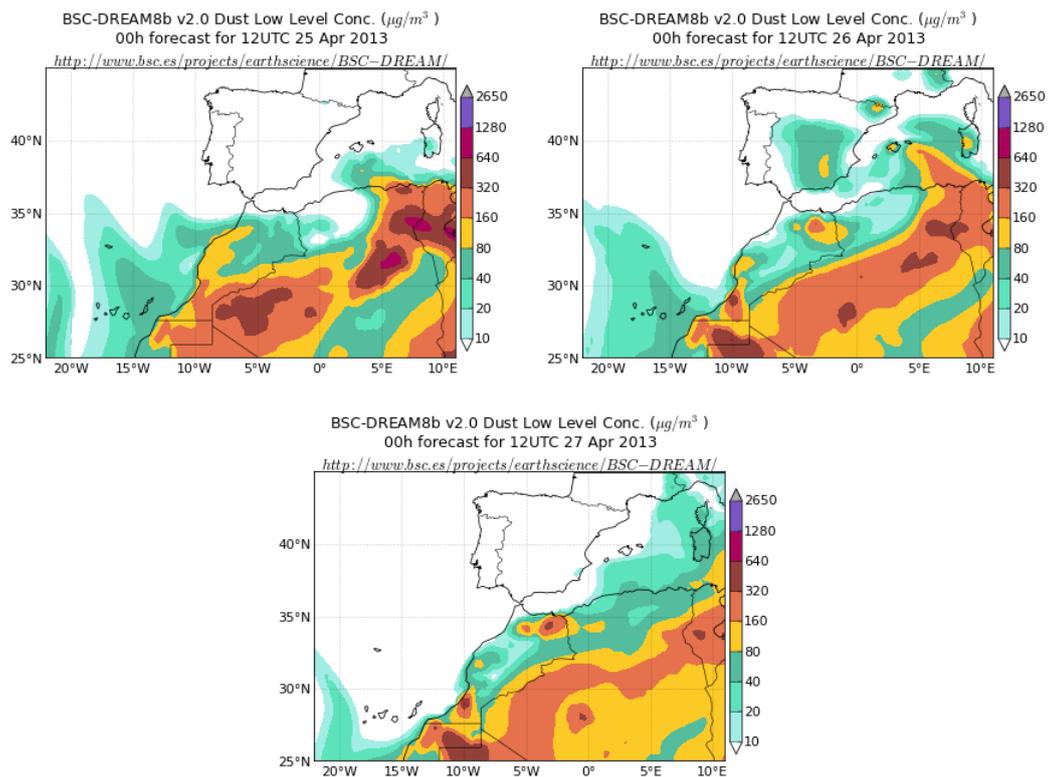
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 25-27 de abril de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 25-27 de abril de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



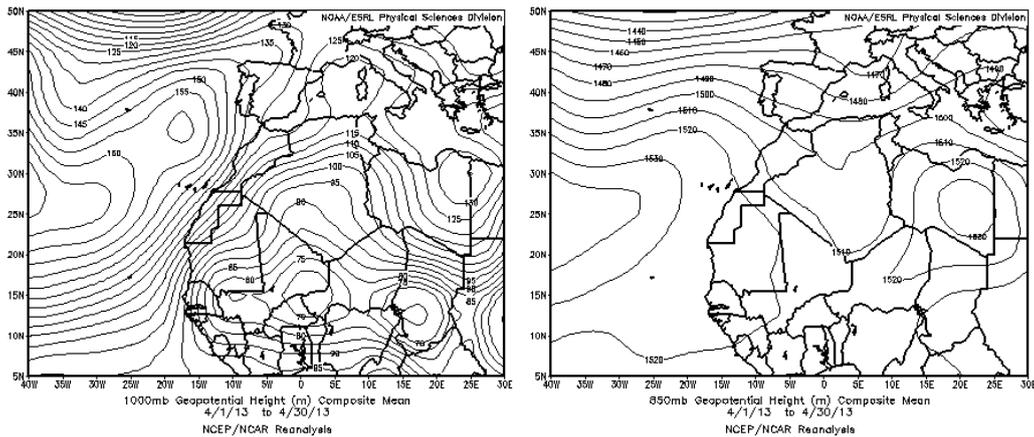
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 25-27 de abril de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el periodo 25-27 de abril de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.

## CANARIAS

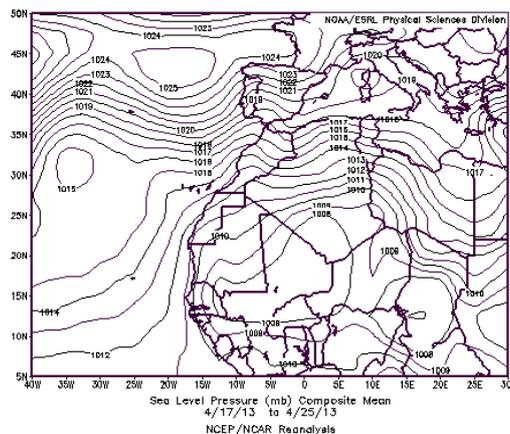
El mes de abril de 2013 en Canarias puede clasificarse como cálido, llegándose a alcanzar anomalías térmicas de 2° C en la mayor parte de los observatorios del archipiélago. La única intrusión de polvo africano durante este mes en Canarias coincidió con una ola de calor inusual para este mes, superándose los 35° C. En cuanto a precipitaciones, el mes resultó ser más seco de lo normal en las islas. Entre los días 2 y 4 se registraron fuertes rachas de viento en La Palma y zonas elevadas de Tenerife. (Fuente AEMet).



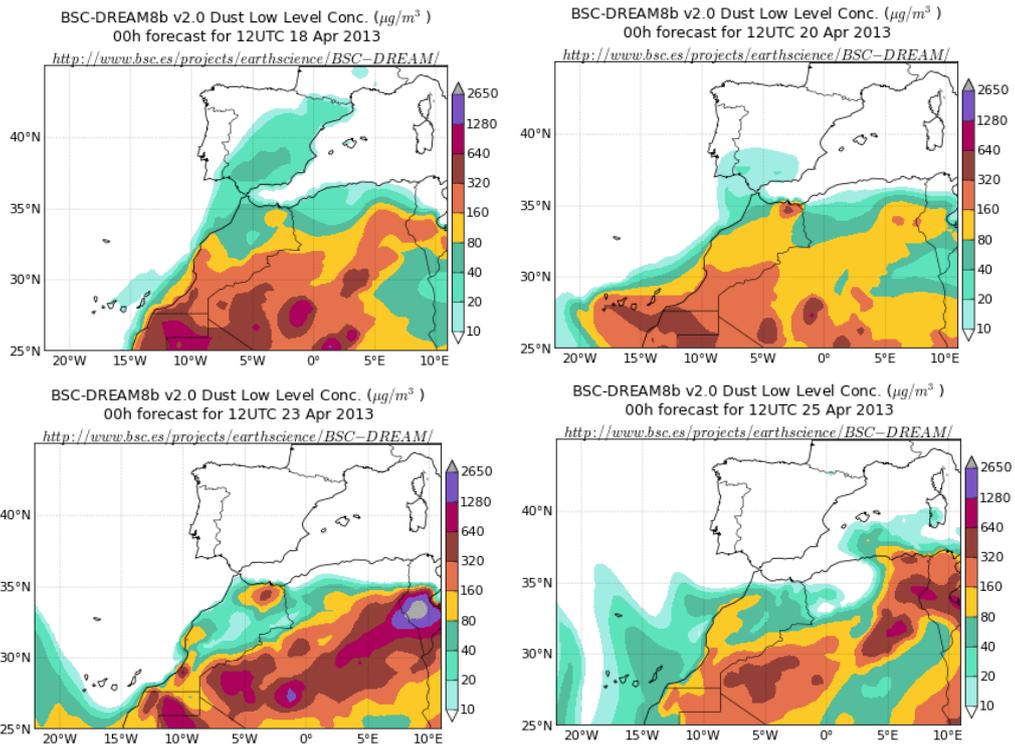
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de abril de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 18-25 de abril de 2013

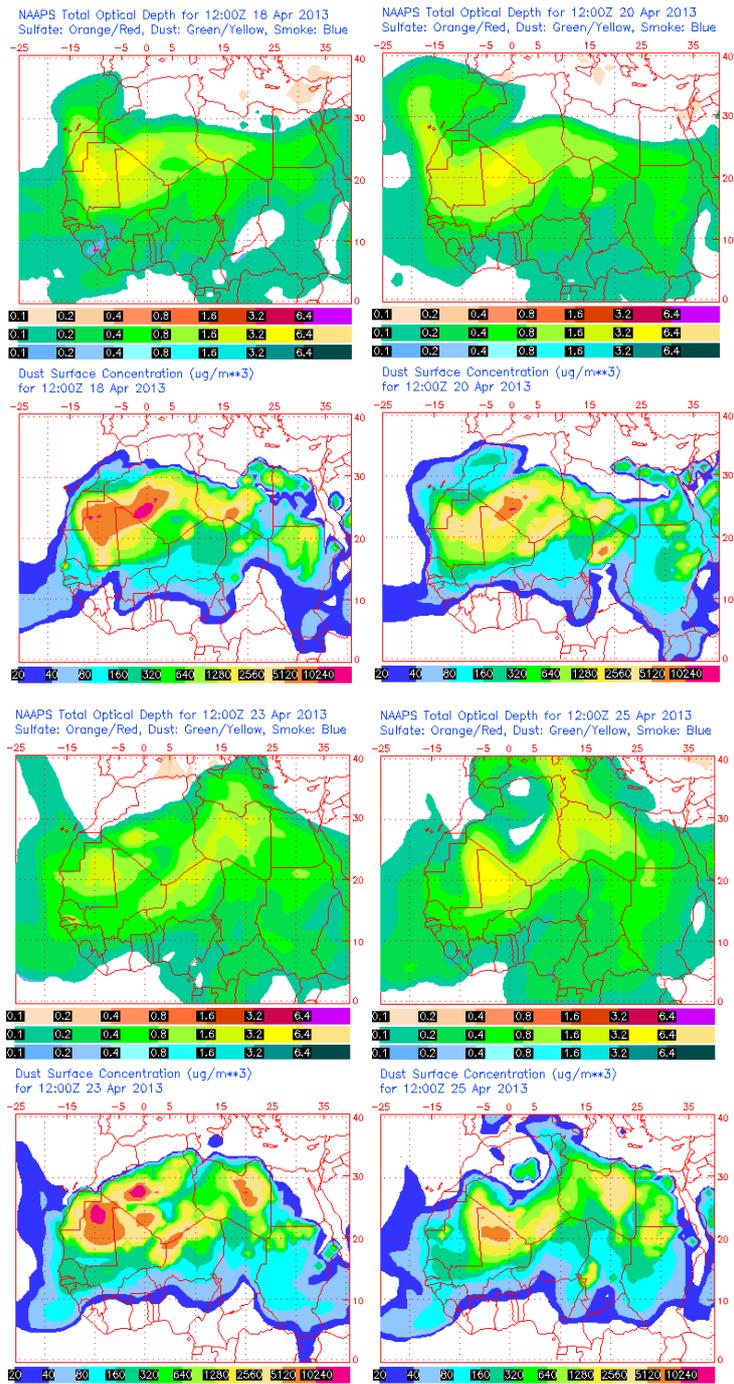
Entre los días 17 y 25 de abril de 2013 tuvo lugar un episodio de intrusión de polvo africano en Canarias, tanto a nivel de superficie como en medianías y cumbres de las islas. El origen del polvo puede situarse en zonas de Marruecos, Sahara Occidental y Norte de Mauritania.



Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 17-25 de abril de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

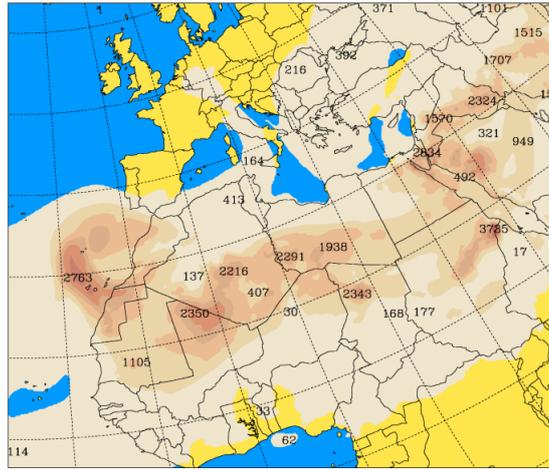


Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 18 (superior-izquierda), 20 (superior-derecha), 23 (inferior-izquierda) y 25 (inferior-derecha) de abril de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

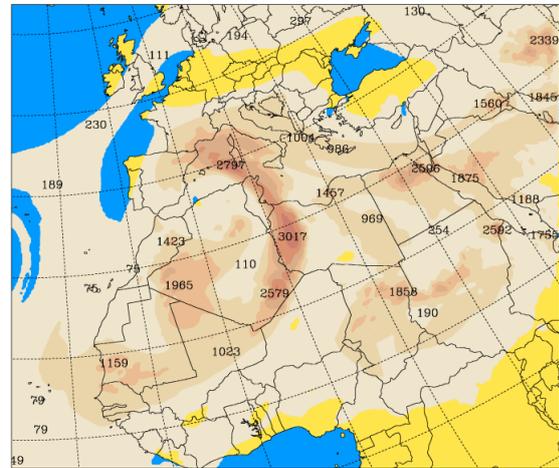
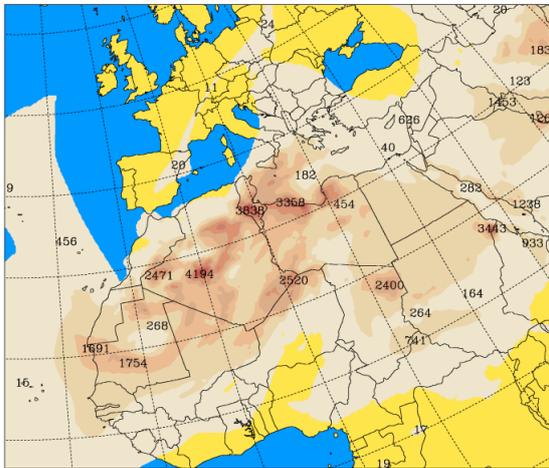


Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 18 (superior-izquierda), 20 (superior-derecha), 23 (inferior-izquierda) y 25 (inferior-derecha) de abril de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

University of Athens (AM&WFG) SKIRON Forecast  
 Total Dust Load (mgr/m<sup>2</sup>) Sat 20.04.13 at 12 UTC



University of Athens (AM&WFG) SKIRON Forecast University of Athens (AM&WFG) SKIRON Forecast  
 Total Dust Load (mgr/m<sup>2</sup>) Tue 23.04.13 at 12 UTC Total Dust Load (mgr/m<sup>2</sup>) Thu 25.04.13 at 12 UTC



10. 500. 990. 1480. 1970. 2460. 2950. 3440. 3930. 4420. 4910. 5400. 5890. 6380. 6870. 10. 500. 990. 1480. 1970. 2460. 2950. 3440. 3930. 4420. 4910. 5400. 5890. 6380. 6870.

Carga total de polvo (mg/m<sup>2</sup>) predicha por el modelo Skiron para los días 20 (superior), 23 (inferior-izquierda) y 25 (inferior-derecha) de abril de 2013 a las 12 UTC. © Universidad de Atenas.

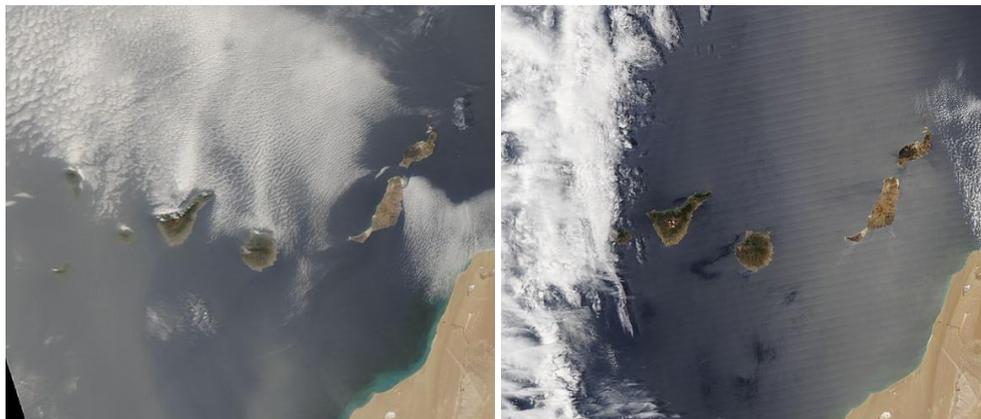
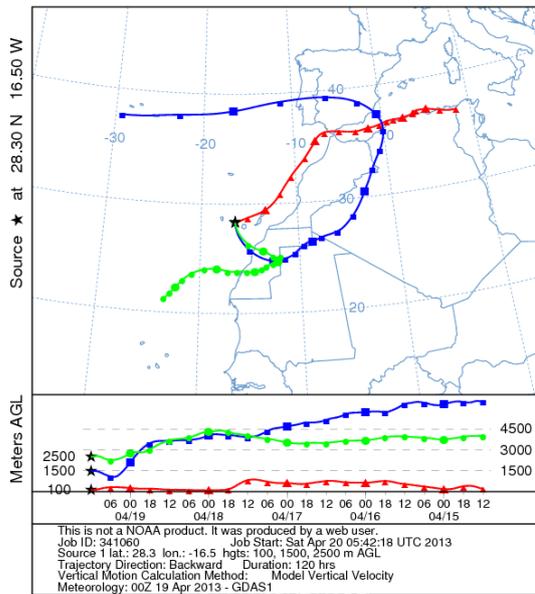
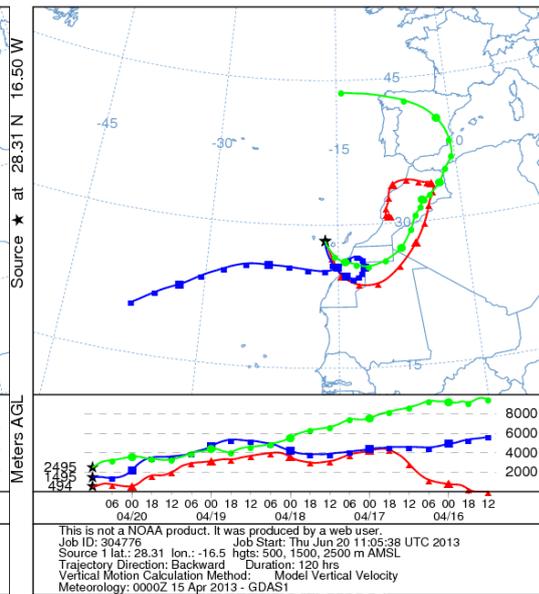


Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 19 (izquierda) y 24 (derecha) de abril de 2013.

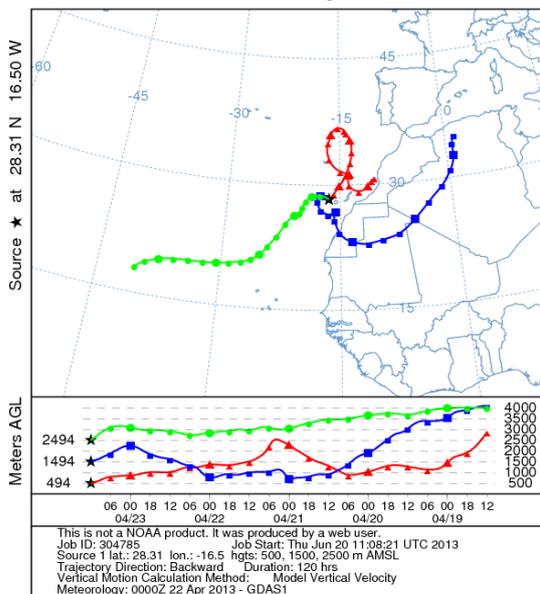
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 19 Apr 13  
GDAS Meteorological Data



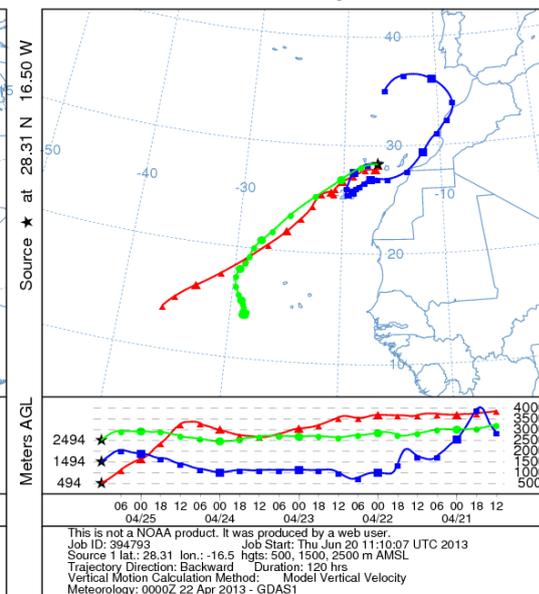
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 20 Apr 13  
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 23 Apr 13  
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 25 Apr 13  
GDAS Meteorological Data



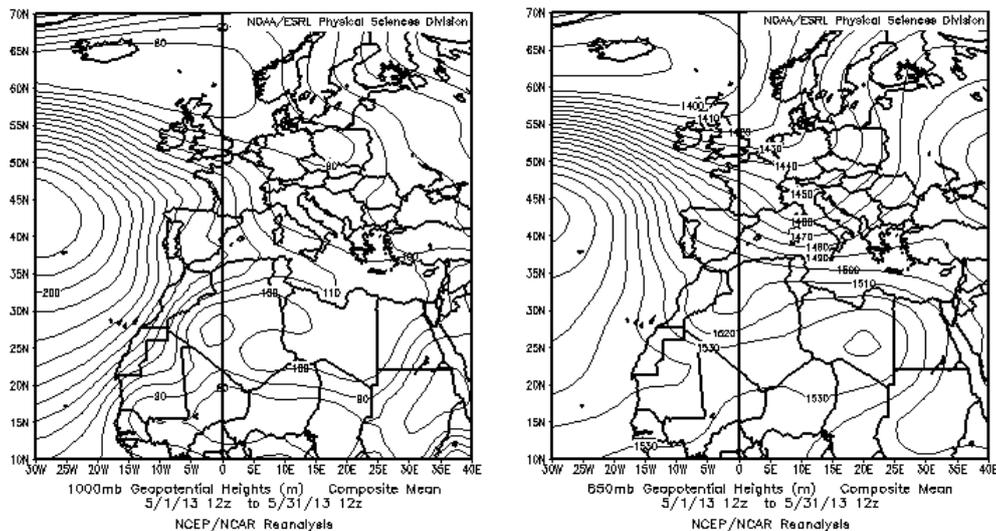
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 19 (superior-izquierda), 20 (superior-derecha), 23 (inferior-izquierda) y 25 (inferior-derecha) de abril de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## MAYO 2013

| MAYO 2013          |          |          |         |         |        |          |       |         |          |
|--------------------|----------|----------|---------|---------|--------|----------|-------|---------|----------|
|                    | CANARIAS | SUROESTE | SURESTE | LEVANTE | CENTRO | NOROESTE | NORTE | NORESTE | BALEARES |
| COMBUSTIÓN BIOMASA |          |          |         |         |        |          |       |         |          |
| EUROPEO / SMOG     |          |          |         |         |        |          |       |         |          |
| AFRICANOS          | 7-9      | 7        | 7-8     | 7-8     |        |          |       |         | 2        |

### PENÍNSULA Y BALEARES

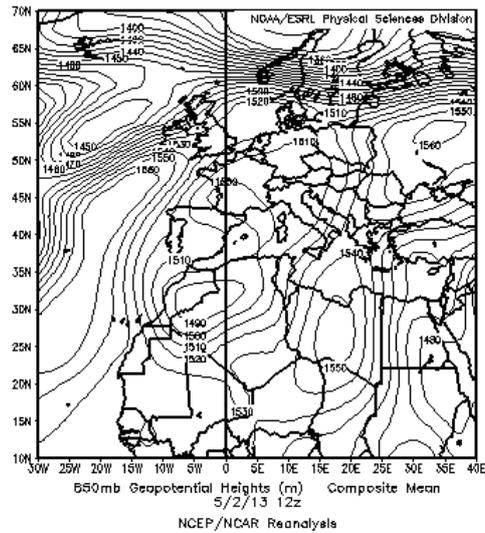
El mes de Mayo ha sido en conjunto algo más seco de lo normal, con una precipitación media en torno a 47 mm, lo que supone cerca de un 25% menos que el valor medio del mes (Periodo de Referencia: 1971-2000). Mayo ha sido un mes relativamente frío en gran parte de España. La temperatura media mensual sobre España ha sido de 14,6 °C, valor que queda 1,3 °C por debajo de la media de este mes. Se ha tratado del mes de mayo más frío en conjunto desde 1985. (Fuente AEMet). A lo largo del mismo, apenas se han producido episodios de transporte de masas de aire de origen africano, que transportaran polvo mineral hasta regiones de la Península y los archipiélagos.



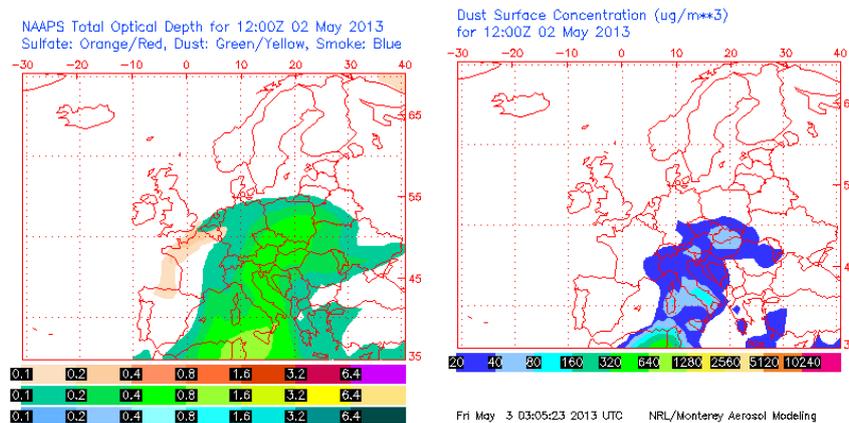
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de mayo de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 2 de mayo de 2013

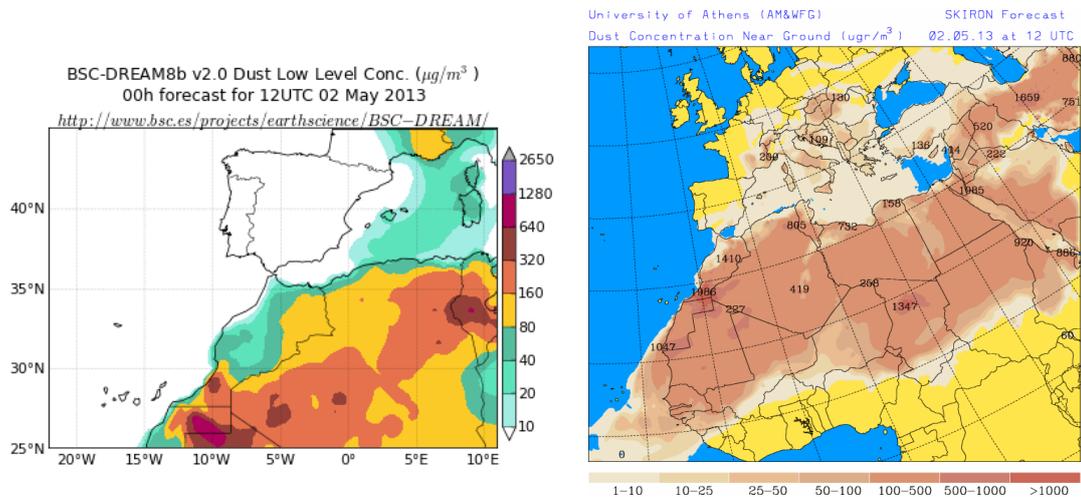
A lo largo de este día se produjo un transporte de masas de aire africanas, sobre la cuenca occidental mediterránea, por efecto de un centro de bajas presiones situado sobre la vertical de Marruecos y Argelia. En consecuencia las Islas del Archipiélago Balear, se vieron afectadas por el polvo mineral africano transportado.



Topografía de la superficie de 850 mb durante el día 02 de mayo de 2013 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



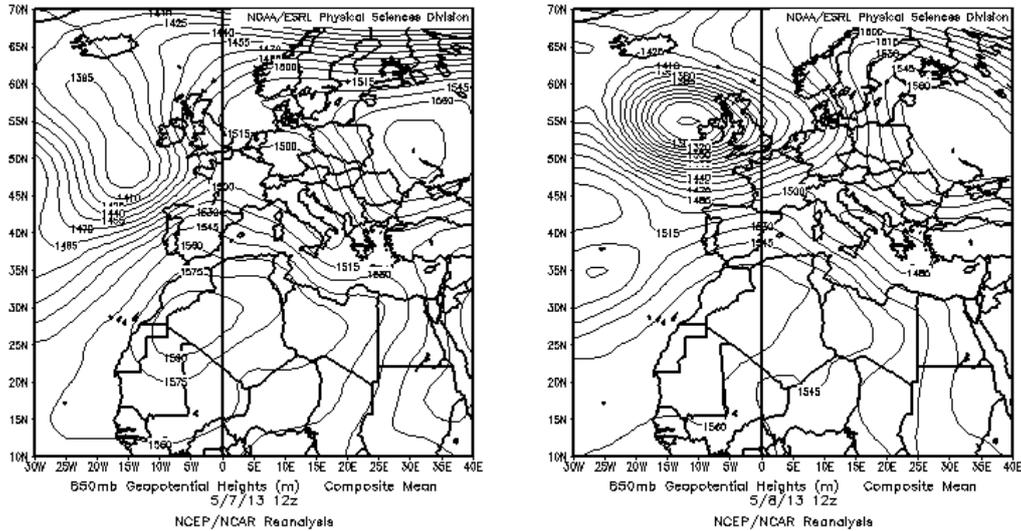
Mapas NRL mostrando el espesor óptico (izquierda) y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (derecha), para el día 02 de mayo de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



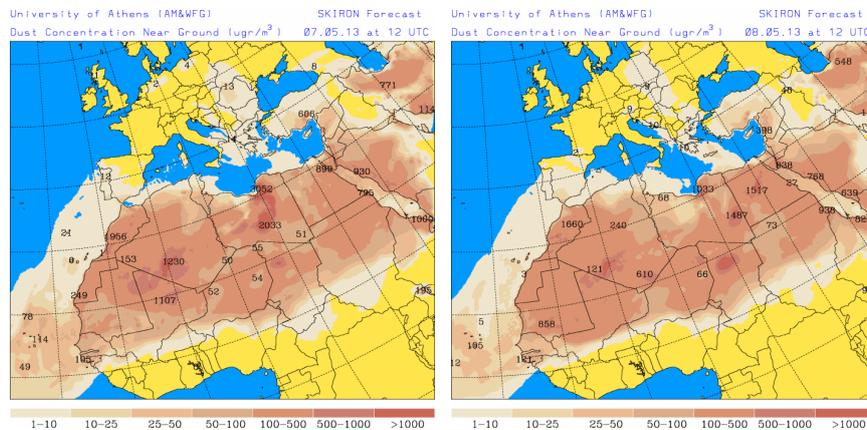
Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) prevista para el día 02 de mayo de 2013 a las 12:00 UTC, por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 © Barcelona Supercomputing Center (izquierda) y el modelo Skiron © Universidad de Atenas (derecha).

**7-8 de mayo de 2013**

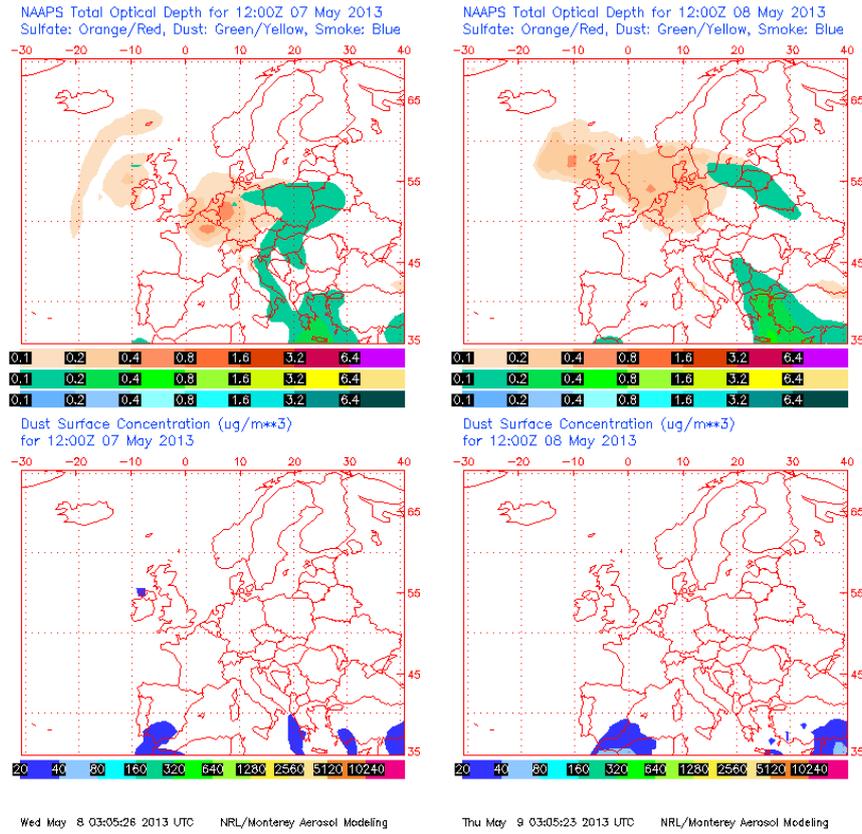
Durante este periodo, se produjo un evento de transporte de polvo africano que afecto a la mitad sur de la Península, por efecto de las altas presiones situadas en altura sobre el Sáhara Occidental y la zona oeste de Argelia.



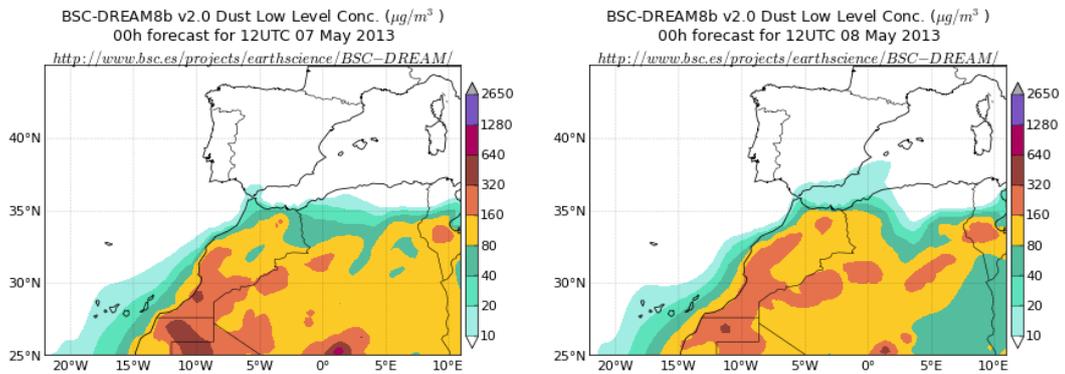
Topografía de la superficie de 850 mb durante los días 07 y 08 de mayo de 2013 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 07-08 de mayo de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



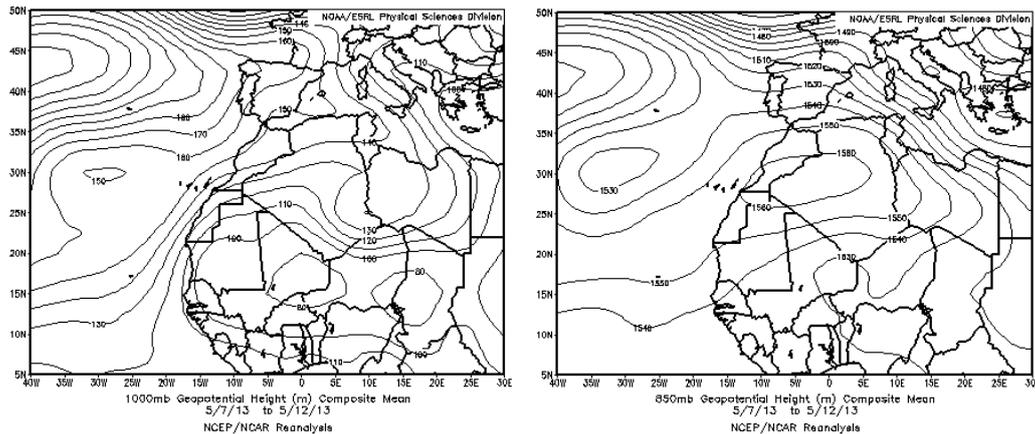
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 07-08 de mayo de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el periodo 07-08 de mayo de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.

## CANARIAS

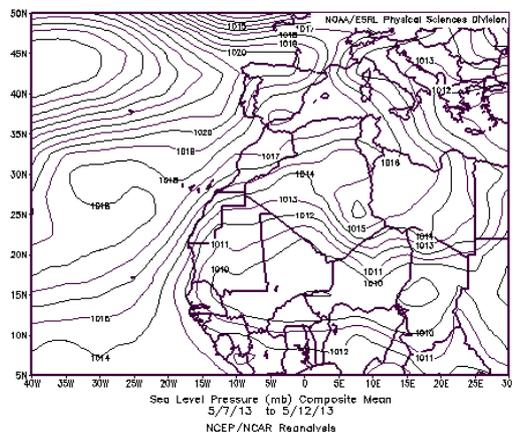
Durante el mes de mayo en general se mantuvo en Canarias el régimen de alisios, con la única excepción de los primeros días del episodio de intrusión de polvo africano que tuvo lugar entre los días 7 y 12. En los días centrales del mes el viento fue más componente Norte que Noreste. El mes resultó ser más cálido de lo normal en el archipiélago canario, especialmente en las islas más orientales. En cuanto a las precipitaciones, mayo de 2013 resultó ser un mes seco en las islas Canarias. (Fuente AEMet).



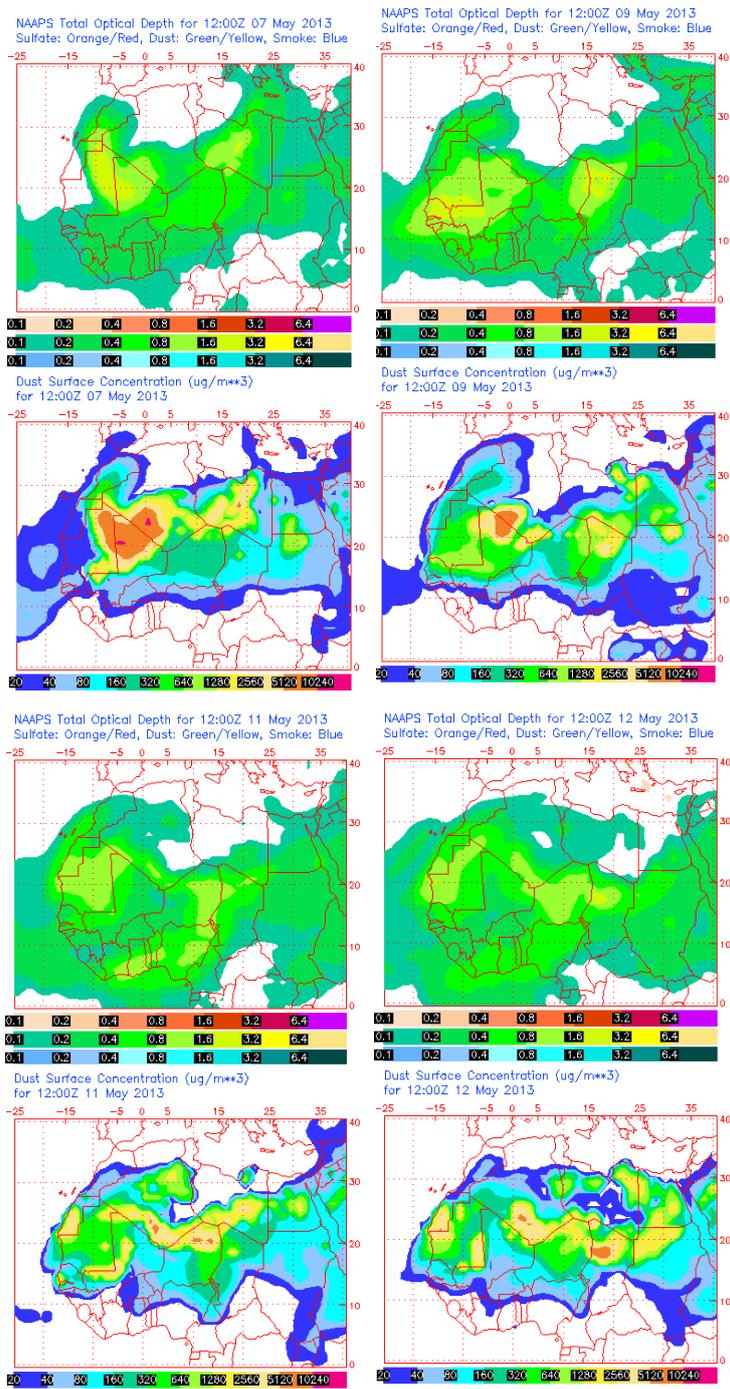
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de mayo de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 7-12 de mayo de 2013

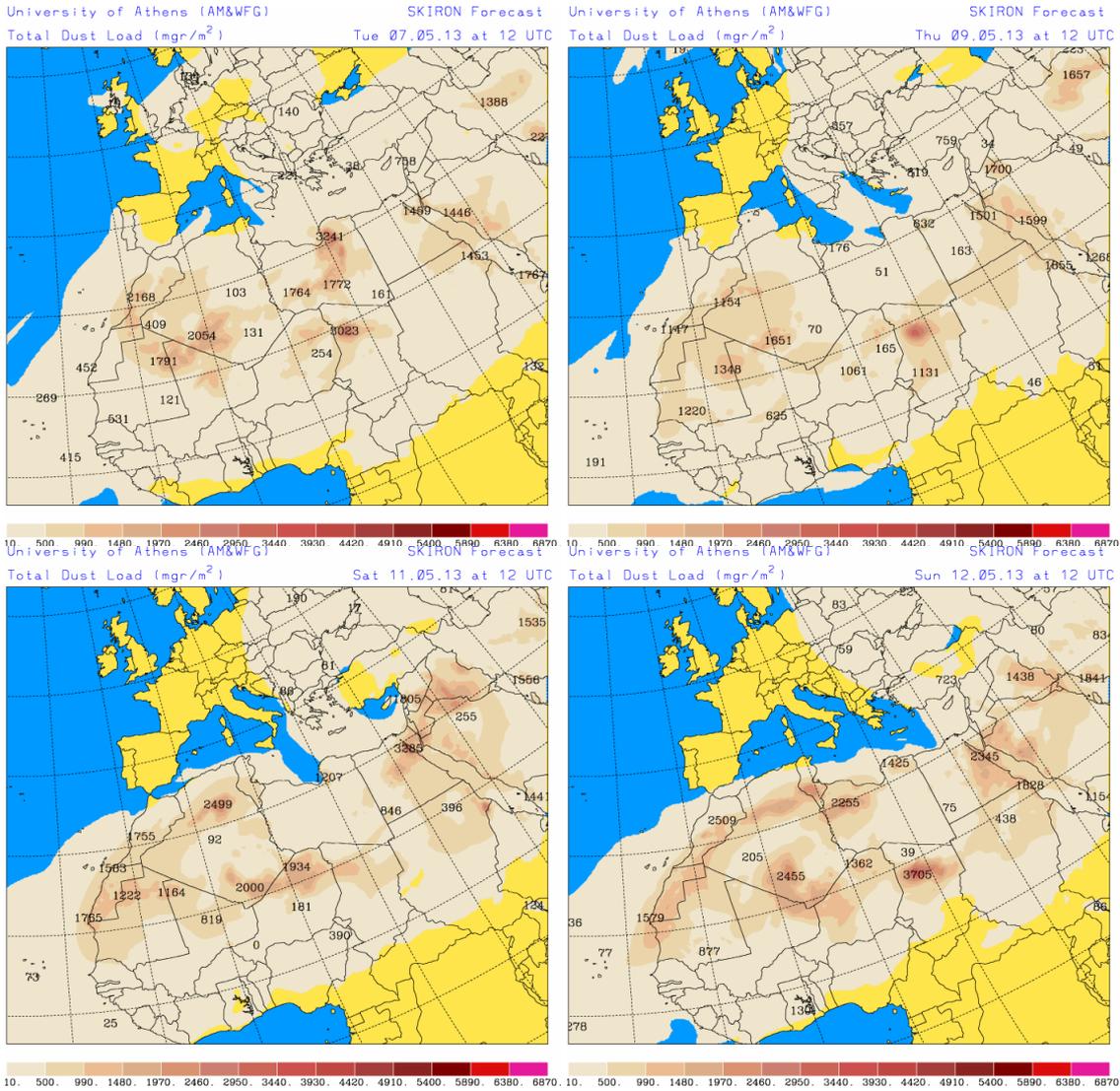
Una baja térmica en el Norte de África, con altas presiones en altura, fue la responsable del episodio de intrusión de polvo africano en Canarias desde el 7 al 12 de mayo de 2013. A nivel de superficie no fue una intrusión importante, pero en algunos puntos de las islas los promedios diarios de PM10 superaron los 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Este episodio se caracterizó por la recirculación de polvo sobre las islas, y jugó un papel importante en el incremento de niveles de partículas en superficie la deposición gravitacional de polvo.



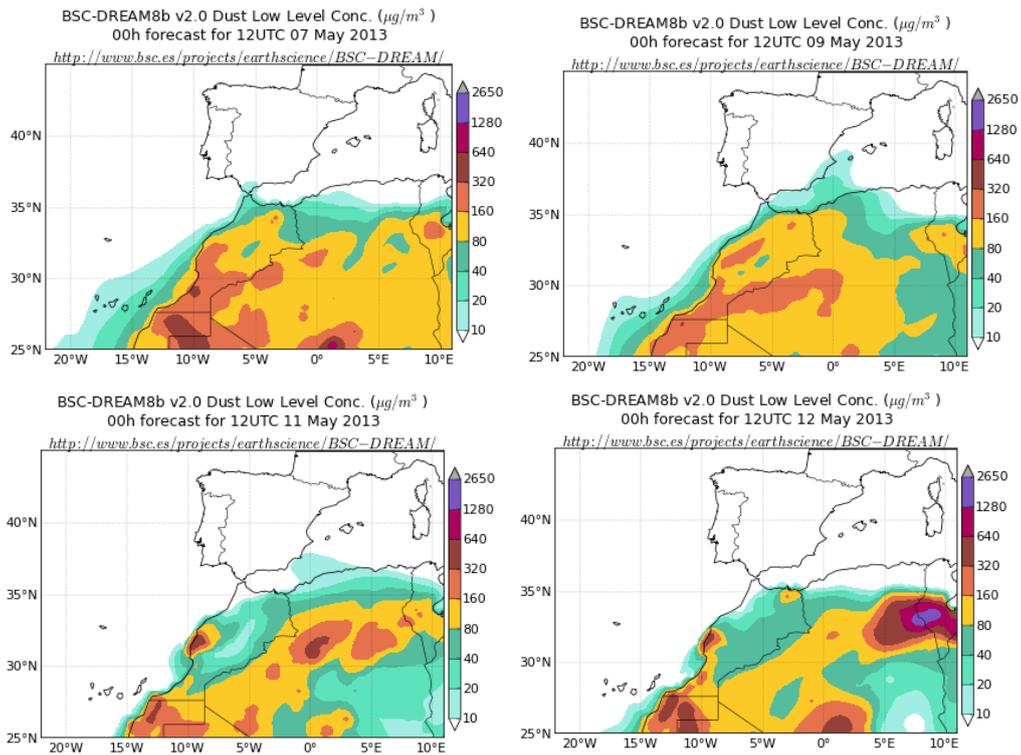
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 7-12 de mayo de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 7 (superior-izquierda), 9 (superior-derecha), 11 (inferior-izquierda) y 12 (inferior-derecha) de mayo de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo (mg/m<sup>2</sup>) predicha por el modelo Skiron para los días 7 (superior-izquierda), 9 (superior-derecha), 11 (inferior-izquierda) y 12 (inferior-derecha) de mayo de 2013 a las 12 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 7 (superior-izquierda), 9 (superior-derecha), 11 (inferior-izquierda) y 12 (inferior-derecha) de mayo de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

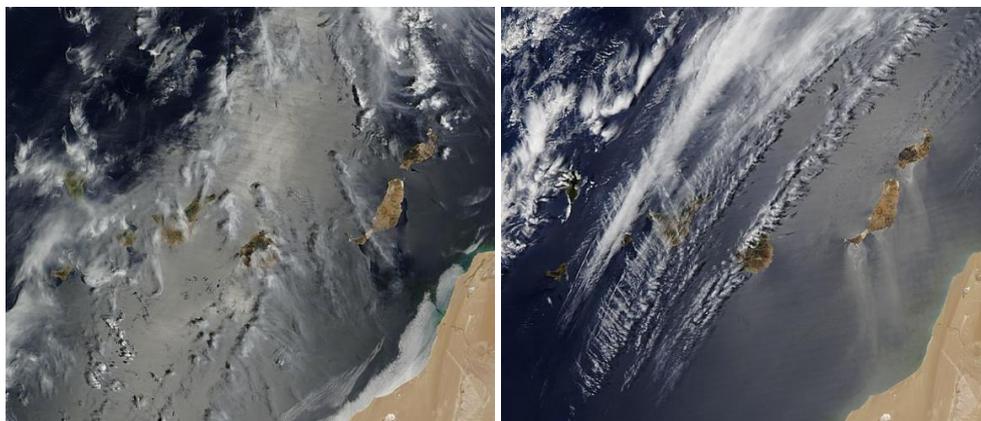
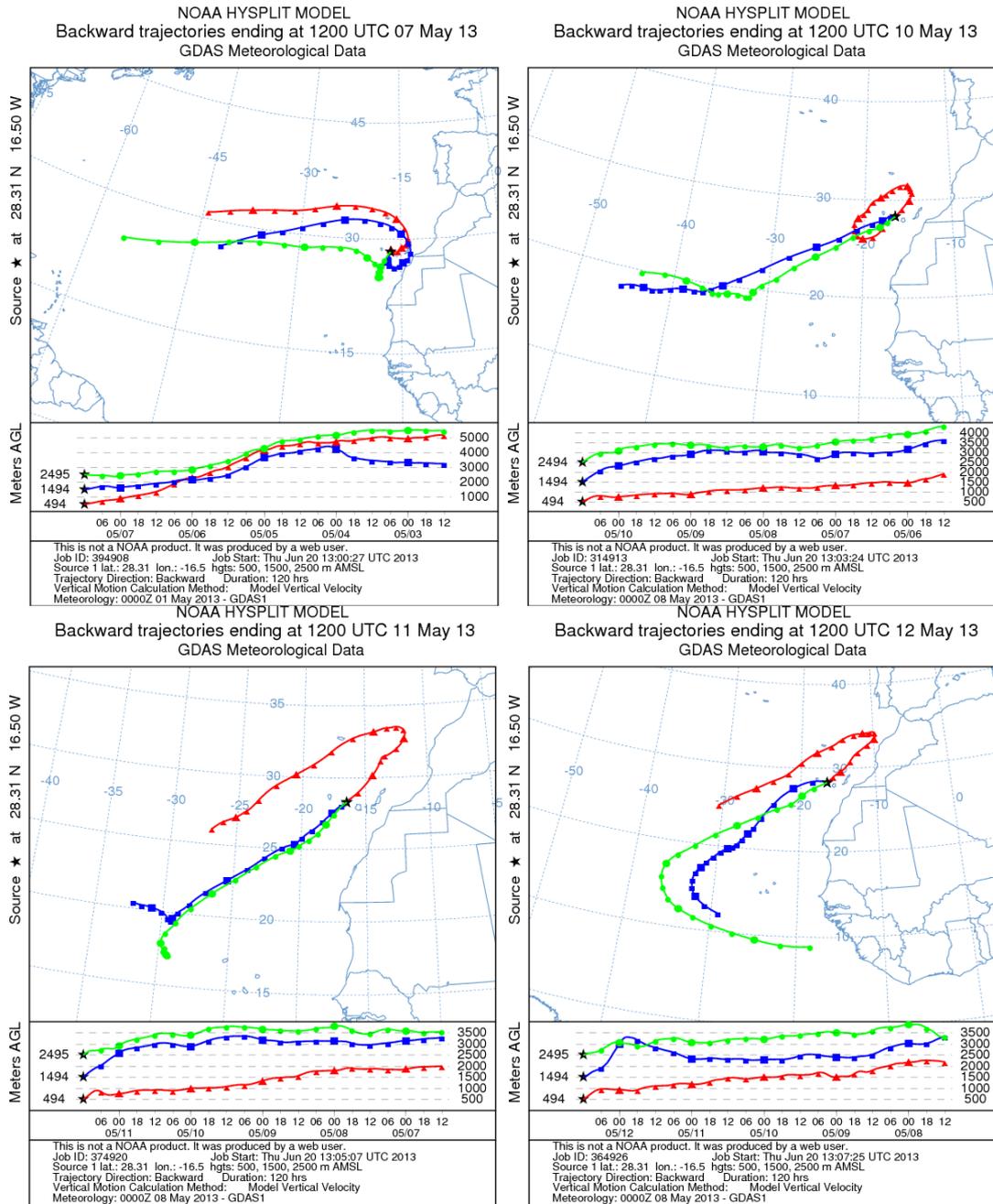


Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 7 (izquierda) y 10 (derecha) de mayo de 2013.



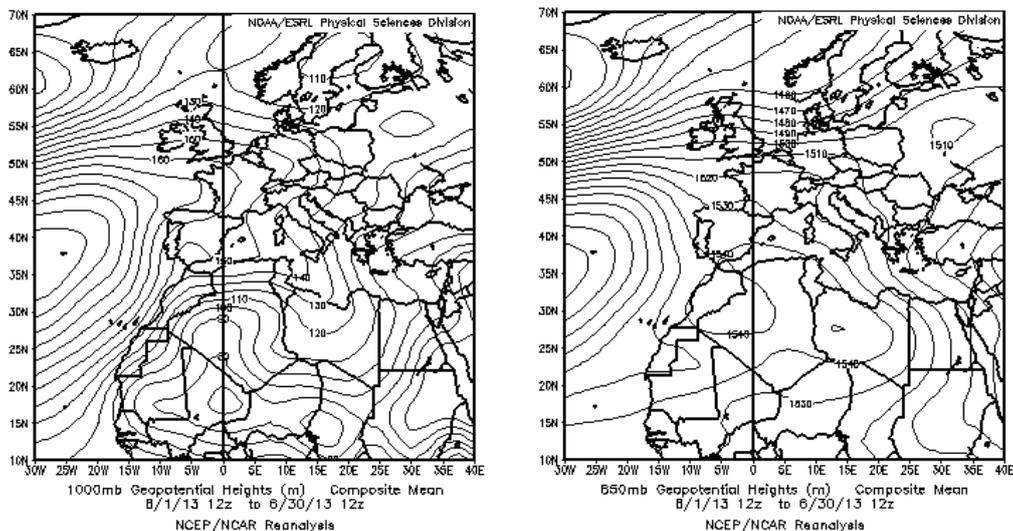
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 7 (superior-izquierda), 10 (superior-derecha), 11 (inferior-izquierda) y 12 (inferior-derecha) de mayo de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## JUNIO 2013

| JUNIO 2013         |          |                       |              |            |              |          |       |            |          |
|--------------------|----------|-----------------------|--------------|------------|--------------|----------|-------|------------|----------|
|                    | CANARIAS | SUROESTE              | SURESTE      | LEVANTE    | CENTRO       | NOROESTE | NORTE | NORESTE    | BALEARES |
| COMBUSTIÓN BIOMASA |          |                       |              |            |              | 30       |       | 18         |          |
| EUROPEO / SMOG     |          |                       |              |            |              | 8-10     | 11    |            |          |
| AFRICANOS          | 27-30    | 4-6<br>14-15<br>26-30 | 4-6<br>14-17 | 6<br>15-17 | 5-7<br>14-16 |          |       | 7<br>16-19 | 17-19    |

### PENÍNSULA Y BALEARES

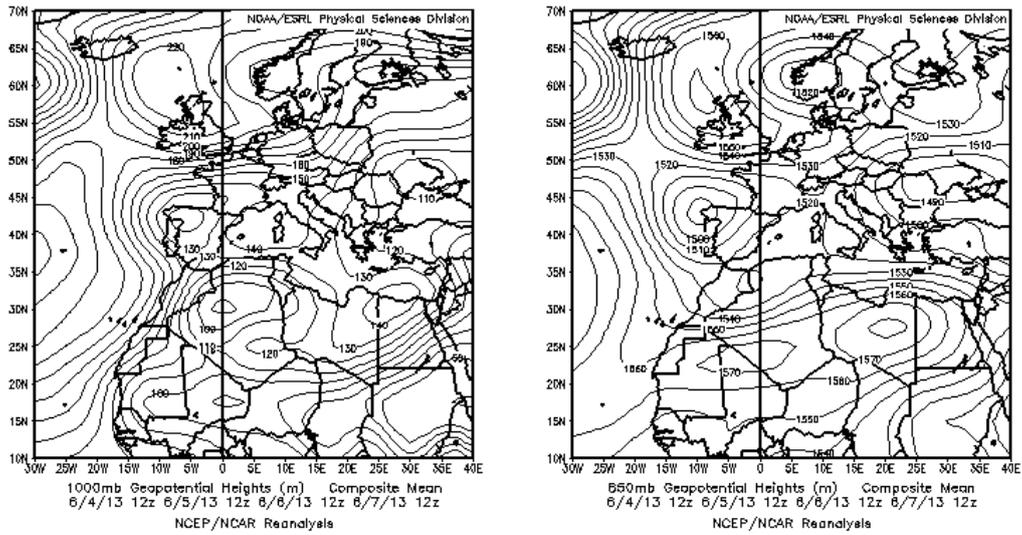
El mes de Junio ha sido en conjunto ligeramente más seco de lo normal, con una precipitación media en torno a 30 mm, lo que supone cerca de un 20% menos que el valor medio del mes (Periodo de Referencia: 1971-2000). Junio ha sido un mes de temperaturas ligeramente inferiores en general a los valores normales. La temperatura media mensual sobre España ha sido de 19,8 °C, valor que queda 0,3 °C por debajo de la media de este mes. Se ha tratado del mes de junio de temperatura media más baja desde 1997. (Fuente AEMet). Durante el mismo se han producido varios episodios de transporte de polvo africano hacia zonas de la Península y los Archipiélagos, de varios días de duración.



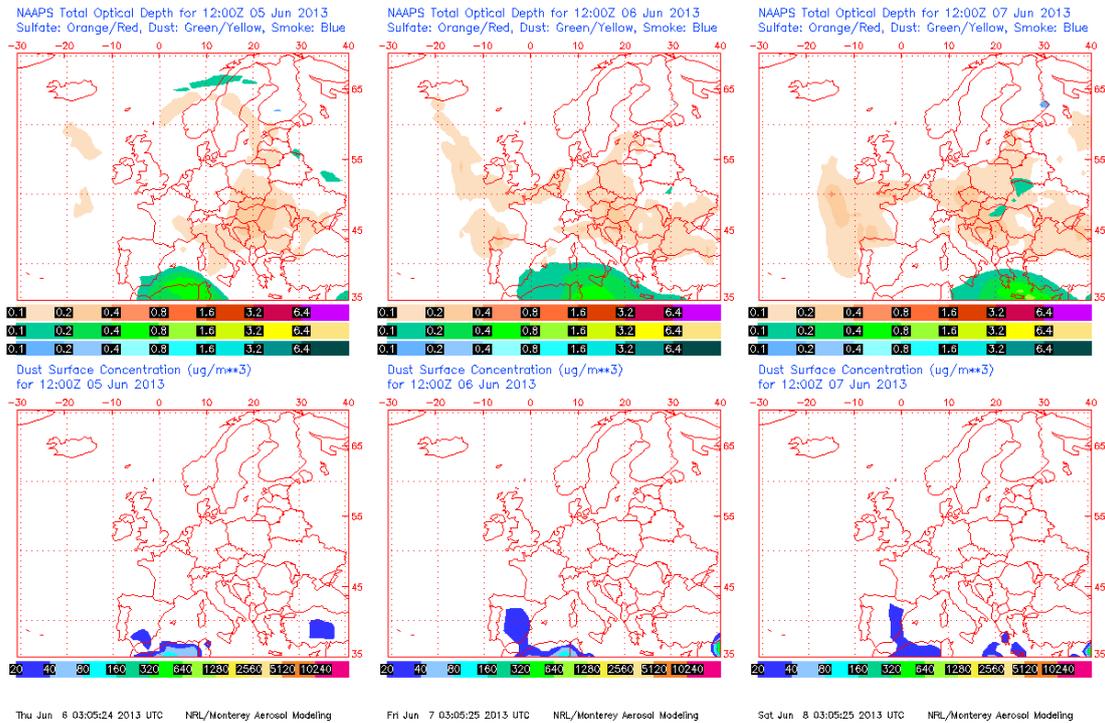
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de junio de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 4-7 de junio de 2013

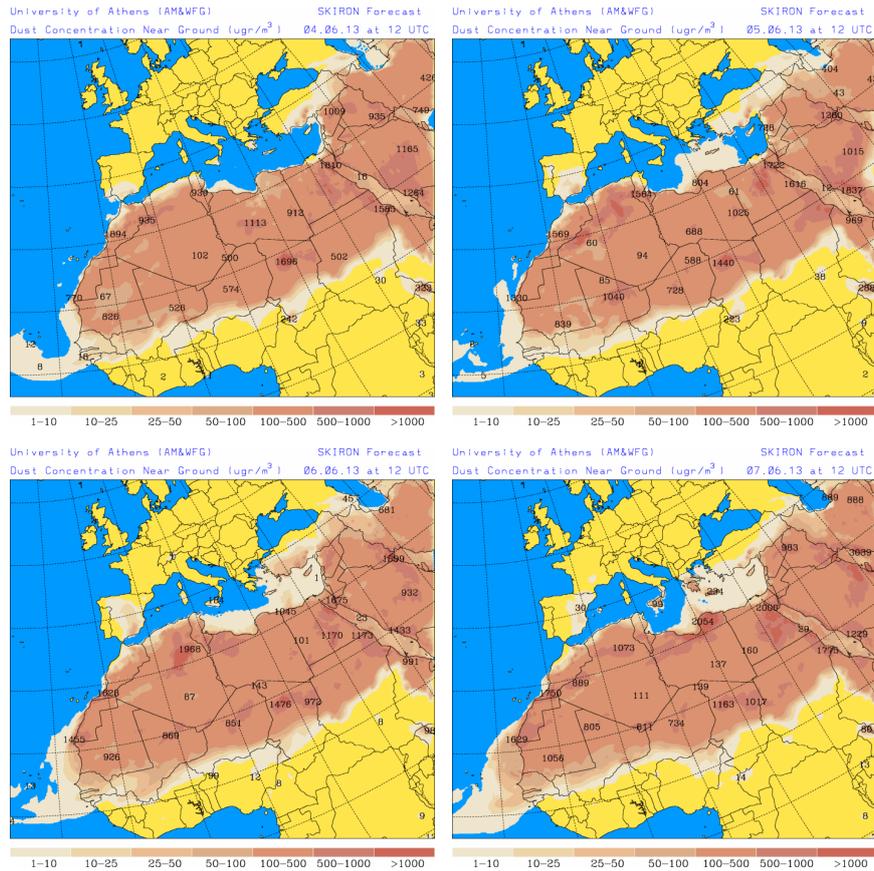
Un centro de bajas presiones relativas localizado al noroeste de la Península, generó un transporte de masas de aire de origen africano sobre la Península, de tal manera que en zonas del tercio sur, centro, Levante y noreste peninsular, pudieron registrarse niveles de concentración de polvo por encima de lo habitual.



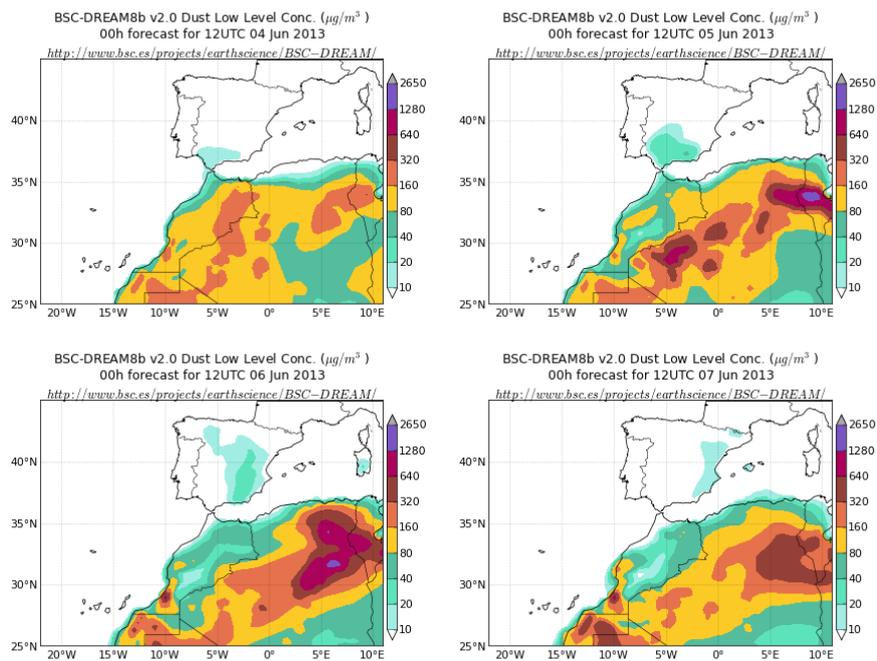
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 04-07 de junio de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 05-07 de junio de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



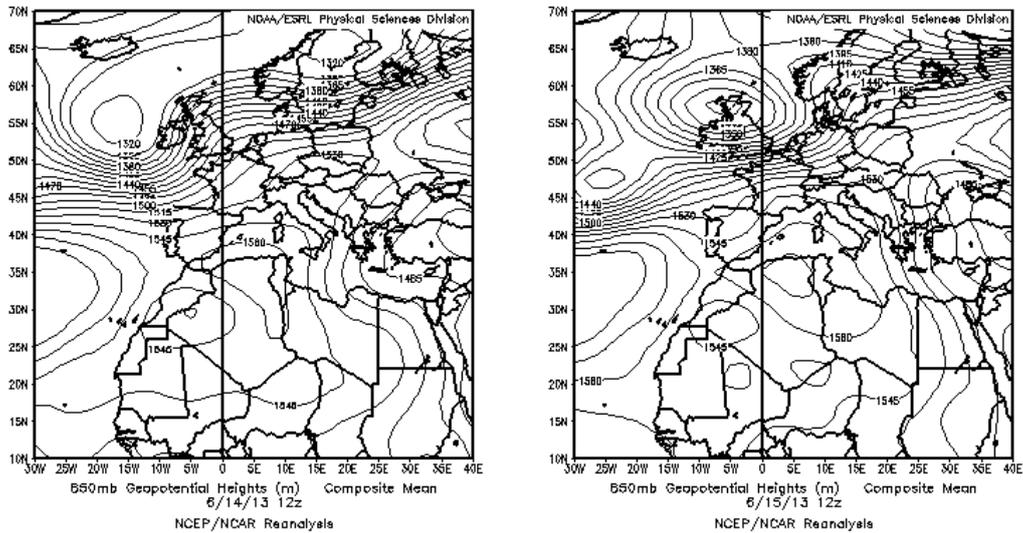
Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 04-07 de junio de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el periodo 04-07 de junio de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.

## 14-19 de junio de 2013

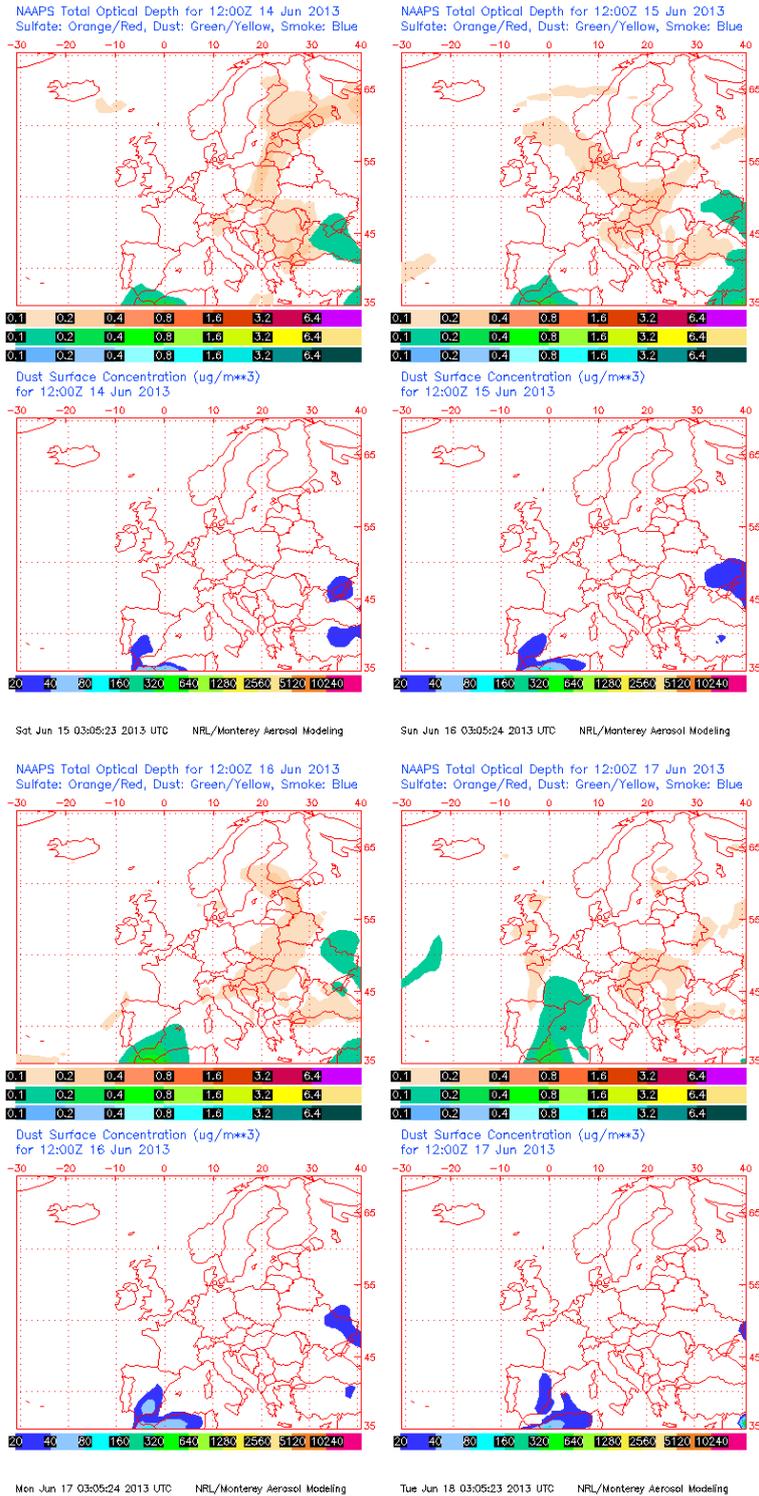
Durante este periodo se vieron afectadas por el polvo mineral de origen africano, zonas del sur y de la mitad este peninsular, así como de las Islas Baleares. El evento tuvo su origen en los flujos de aire del sur, producidos por las altas presiones generadas sobre el Norte de Argelia y el sector occidental de la cuenca mediterránea.



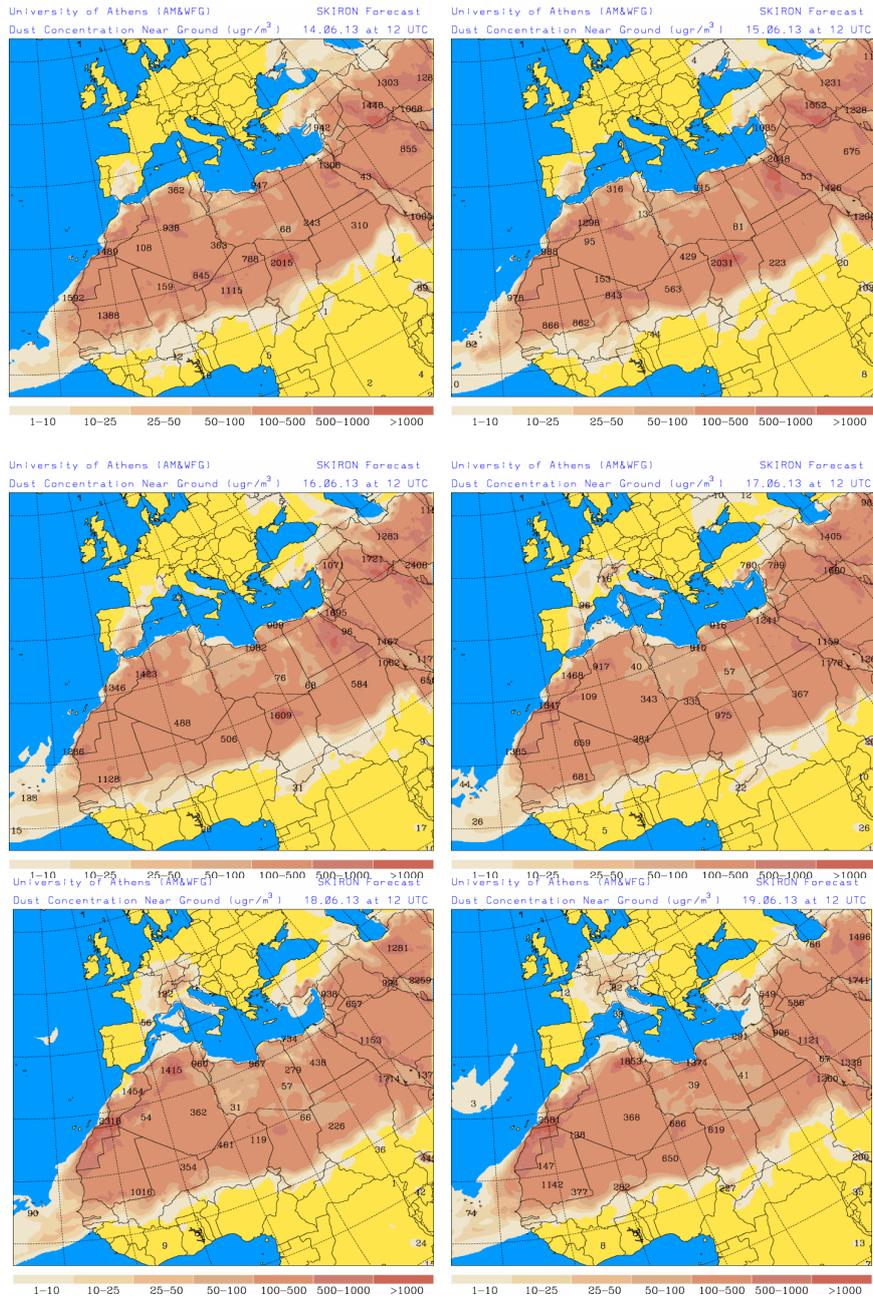
Topografía de la superficie de 850 mb durante los días 14 y 15 de junio de 2013 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



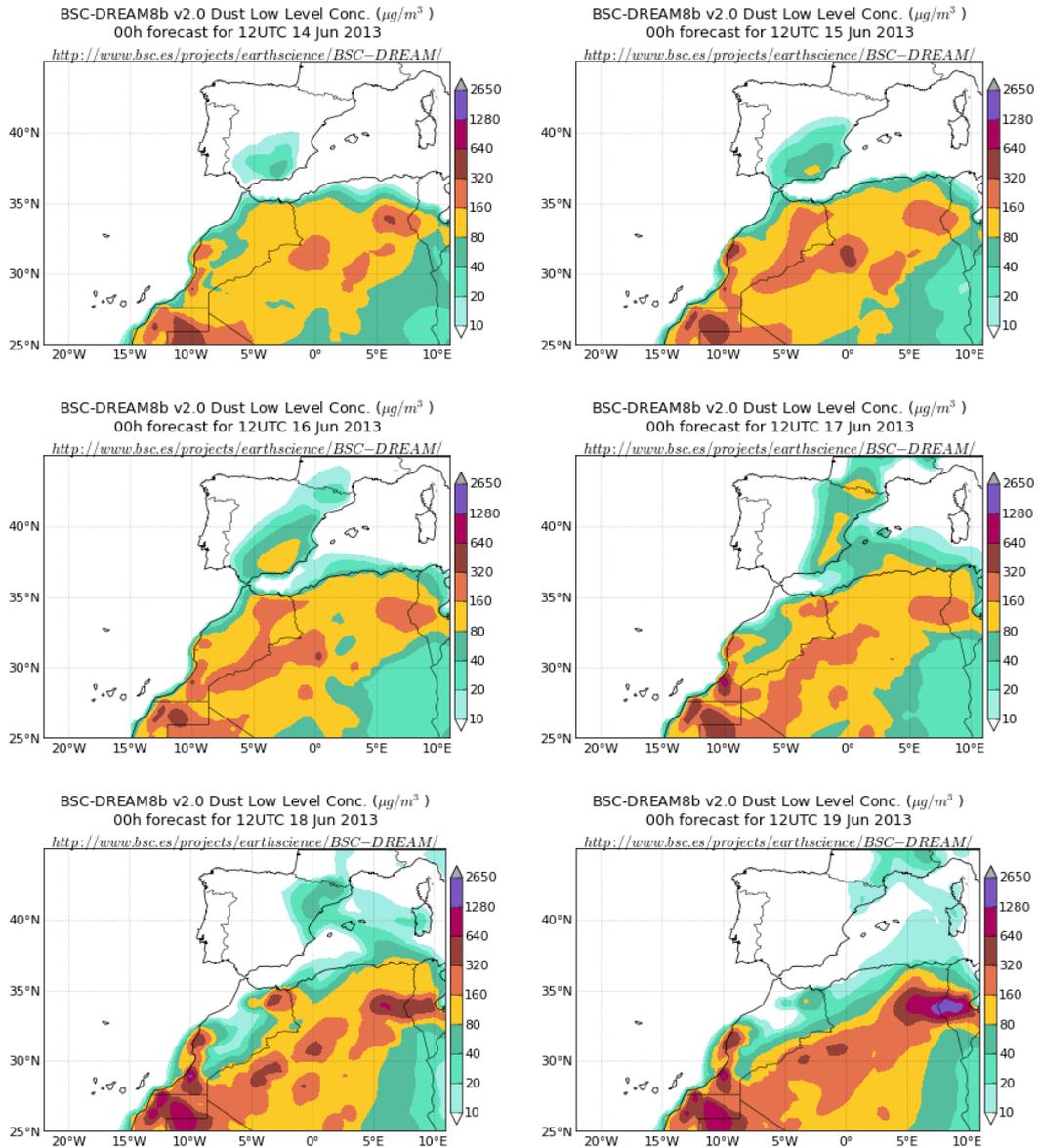
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 16 de junio de 2013 a las 11:05h UTC. El círculo indica la presencia de penachos de polvo mineral.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 14-17 de junio de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



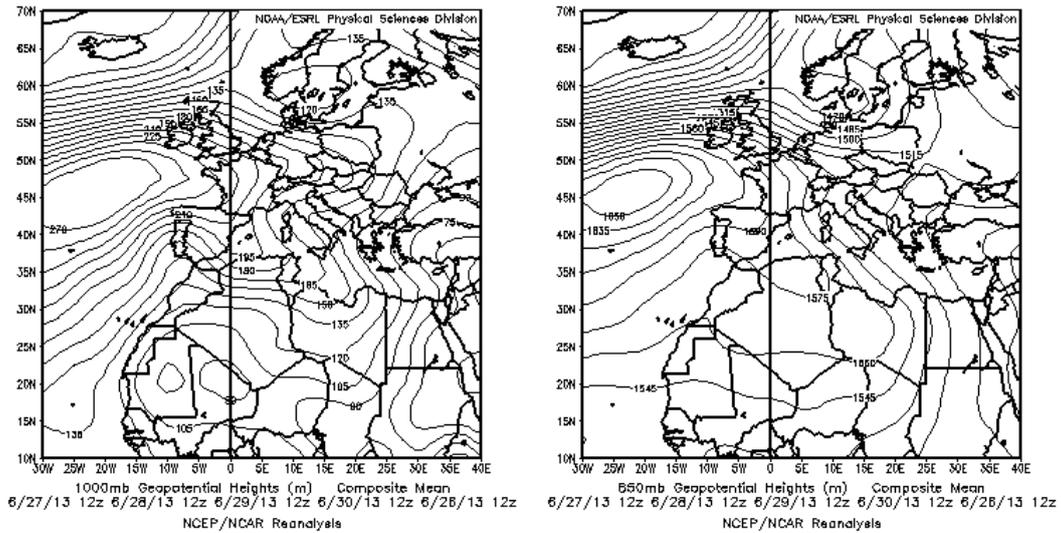
Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 14-19 de junio de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



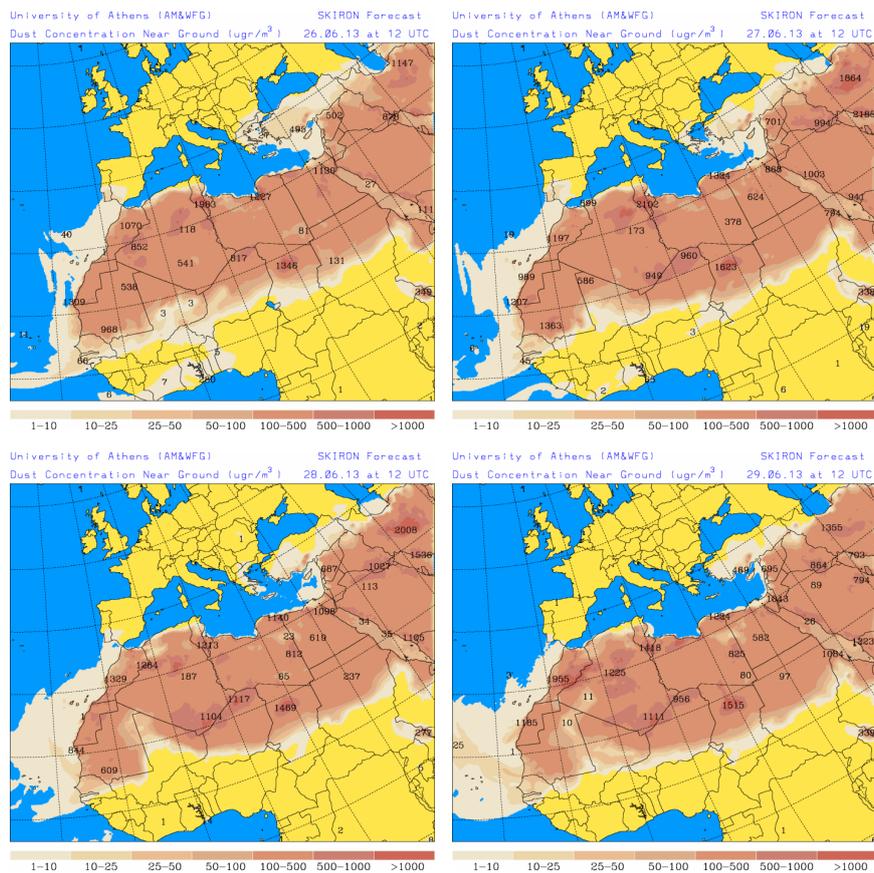
Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el periodo 14-19 de junio de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.

### **26-30 de junio de 2013**

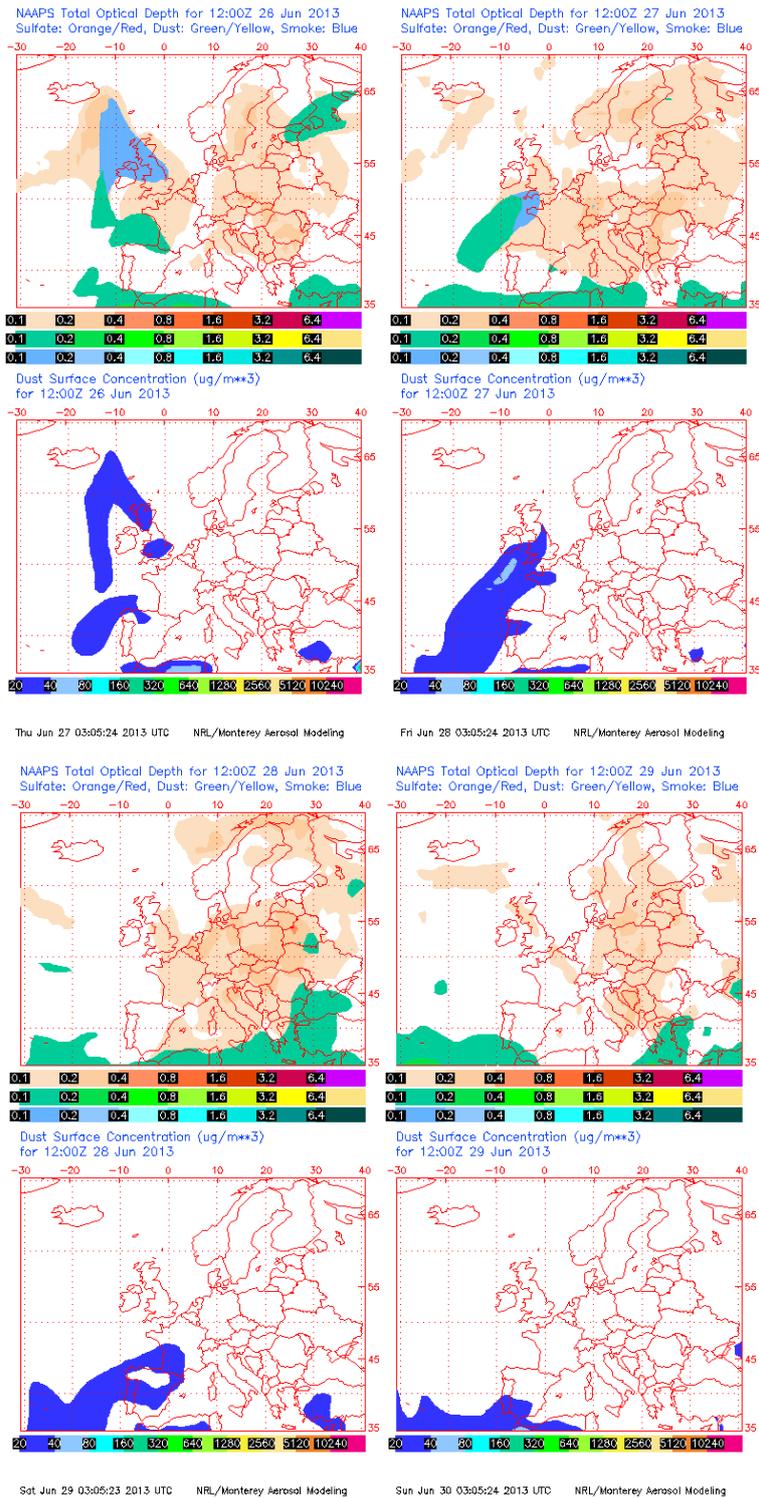
Por efecto de una vaguada generada sobre la cuenca occidental mediterránea, se produjo un transporte de masas de aire de origen africano hacia el sector suroeste peninsular.



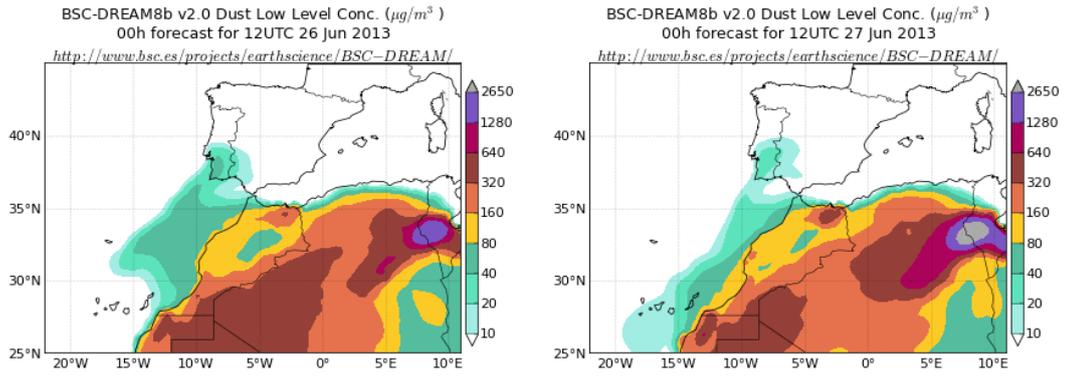
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 26-30 de junio de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 26-29 de junio de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 26-29 de junio de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el periodo 26-27 de junio de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.

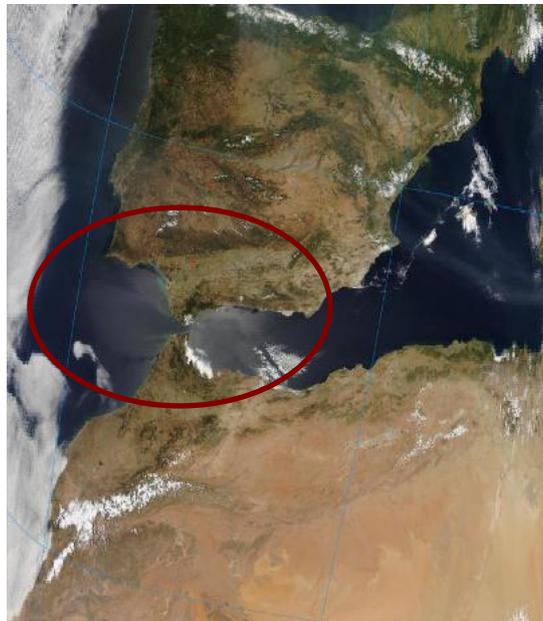
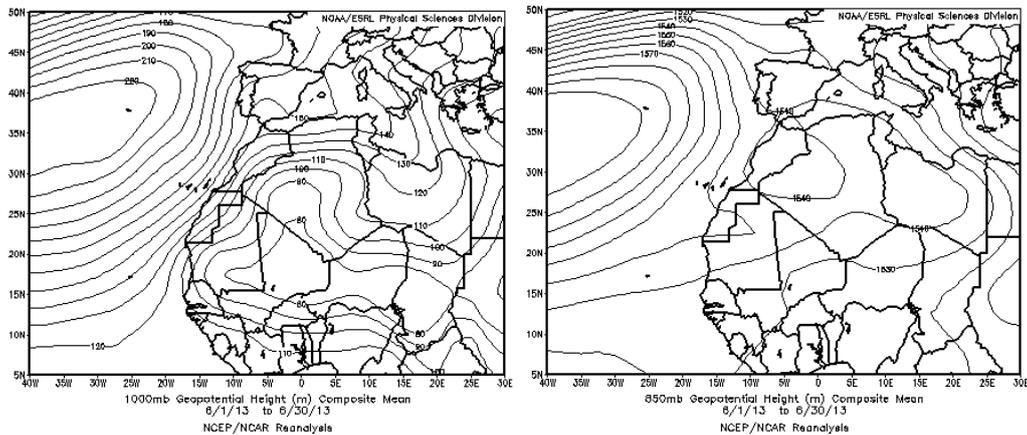


Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 26 de junio de 2013 a las 13:20h UTC. El círculo indica la presencia de penachos de polvo mineral.

## CANARIAS

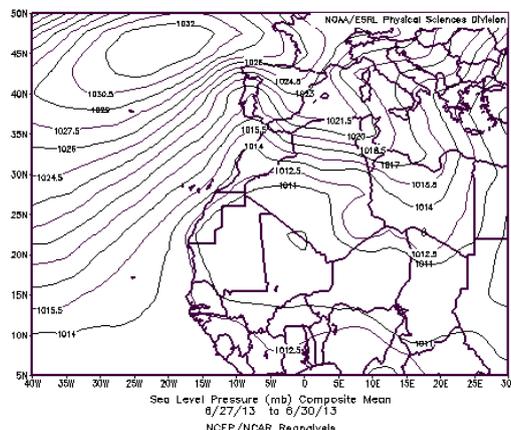
Las temperaturas durante el mes de junio en Canarias fueron normales, observándose los valores más elevados durante los últimos días del mes, coincidiendo con una intrusión de polvo africano en las islas. Junio de 2013 fue un mes seco en el archipiélago canario. (Fuente AEMet).



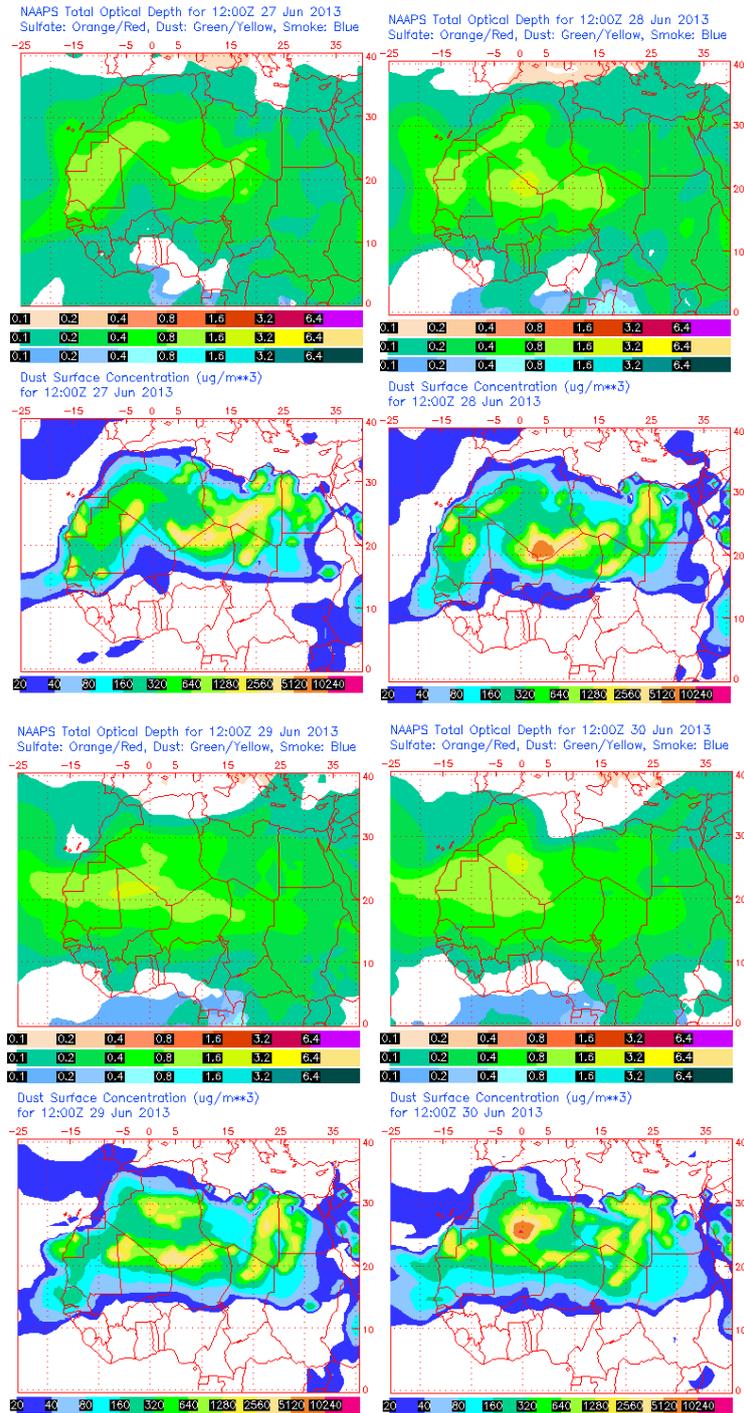
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de junio de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 27-30 de junio de 2013

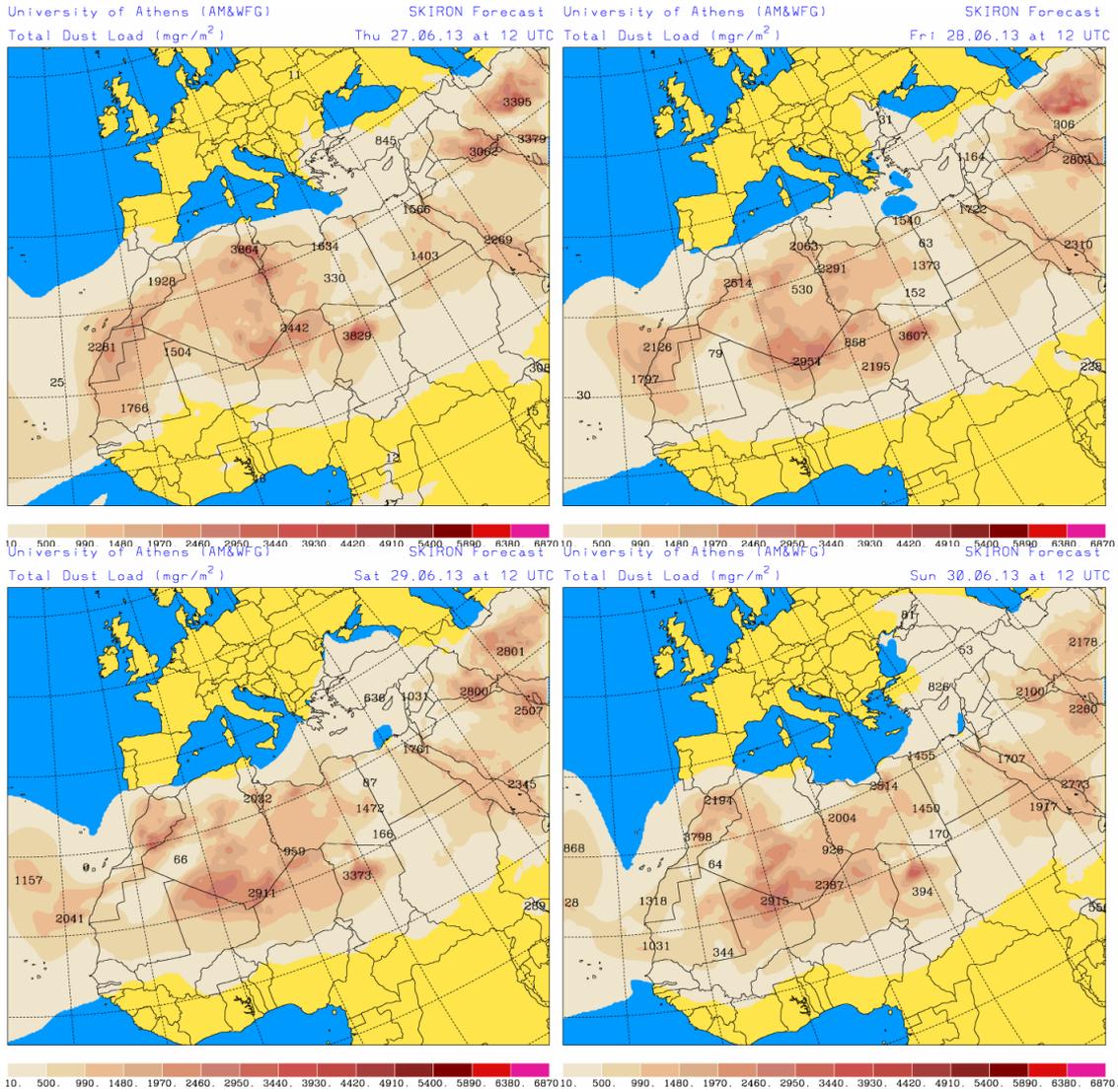
Un centro de altas presiones centrado al Noreste de Azores, pero con suficiente extensión para afectar a la Península Ibérica, Baleares y Canarias, fue el responsable de la intrusión de polvo africano que tuvo lugar en Canarias durante los días 27, 28, 29 y 30 de junio de 2013. La intrusión de polvo africano tuvo lugar de manera directa en medianías y cumbres de las islas, afectando a las concentraciones de partículas a nivel de superficie debido a deposición gravitacional del material particulado. El origen del polvo puede situarse en zonas de Argelia.



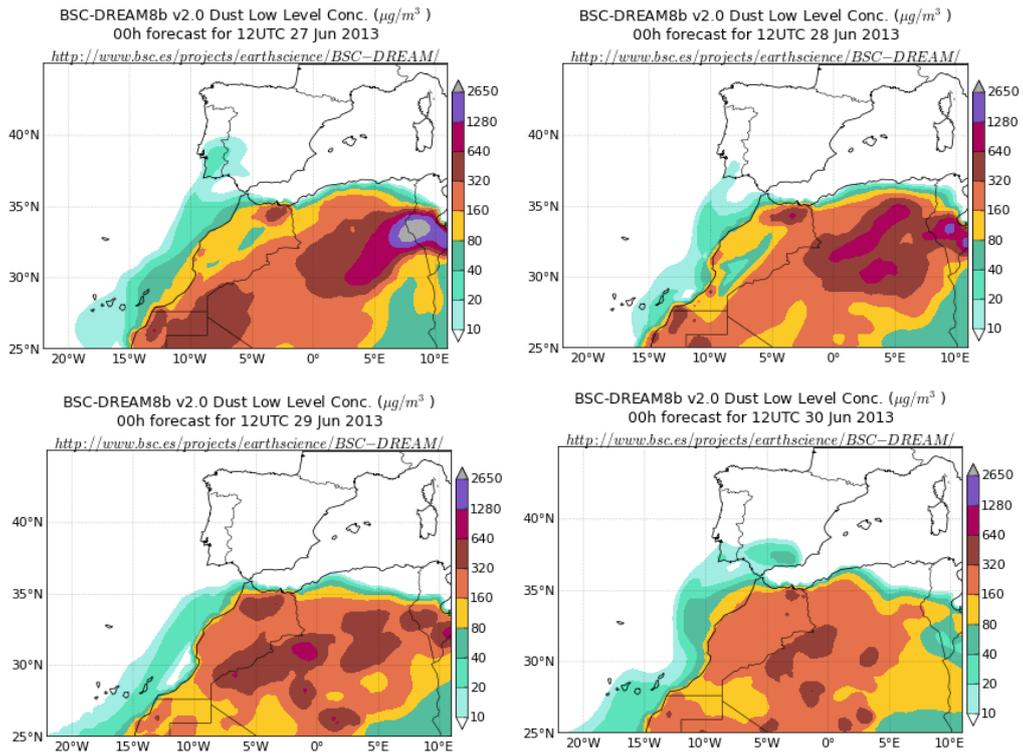
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 27-30 de junio de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 27 (superior-izquierda), 28 (superior-derecha), 29 (inferior-izquierda) y 30 (inferior-derecha) de junio de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo ( $\text{mg}/\text{m}^2$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 27 (superior-izquierda), 28 (superior-derecha), 29 (inferior-izquierda) y 30 (inferior-derecha) de junio de 2013 a las 12 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 27 (superior-izquierda), 28 (superior-derecha), 29 (inferior-izquierda) y 30 (inferior-derecha) de junio de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

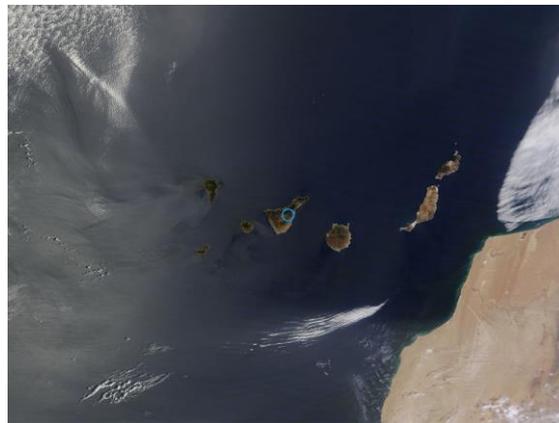
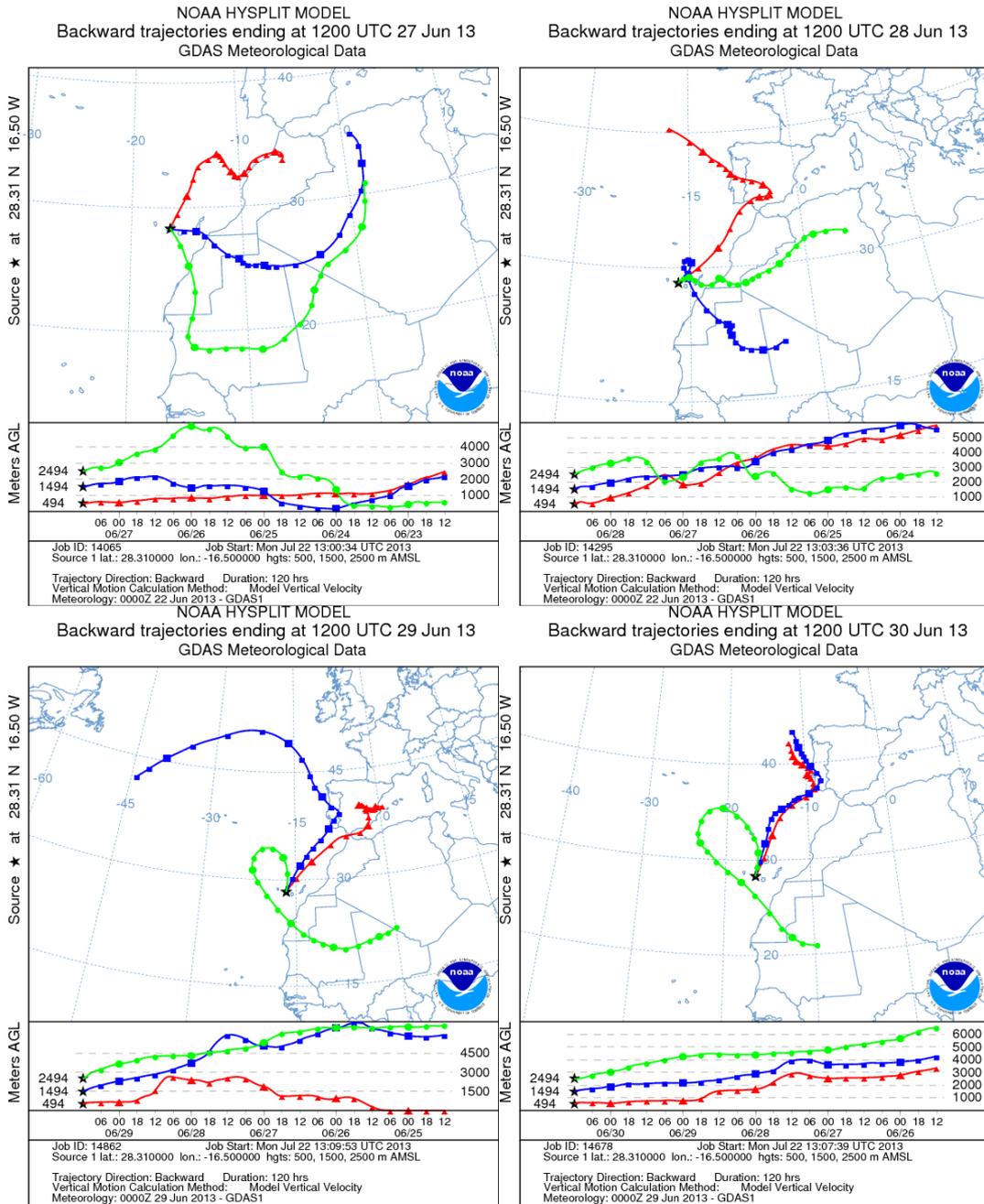


Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 29 de junio de 2013.



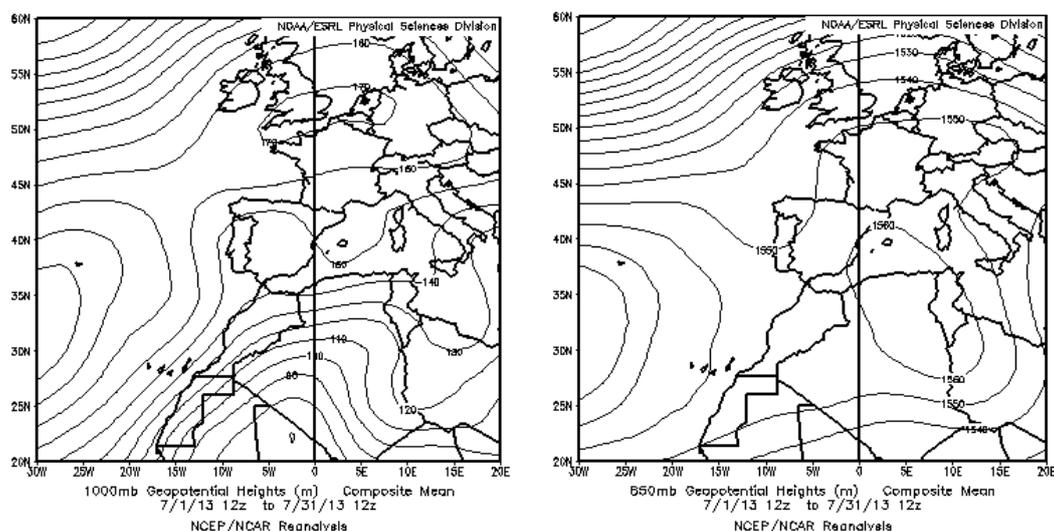
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 27 (superior-izquierda), 28 (superior-derecha), 29 (inferior-izquierda) y 30 (inferior-derecha) de junio de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## JULIO 2013

| JULIO 2013         |           |                                     |                            |                       |                     |          |       |             |                |
|--------------------|-----------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------|----------|-------|-------------|----------------|
|                    | CANARIAS  | SUROESTE                            | SURESTE                    | LEVANTE               | CENTRO              | NOROESTE | NORTE | NORESTE     | BALEARES       |
| COMBUSTIÓN BIOMASA |           |                                     |                            |                       | 2                   | 1<br>6-7 |       | 10-12<br>19 |                |
| EUROPEO / SMOG     |           |                                     |                            |                       |                     |          |       | 8-11<br>19  |                |
| AFRICANOS          | 1<br>8-19 | 1-5<br>9-13<br>16-17<br>19-25<br>31 | 1-4<br>9-17<br>19-27<br>31 | 2-3<br>11-20<br>26-27 | 9-13<br>19-23<br>31 |          |       | 13-28       | 16-17<br>26-28 |

### PENÍNSULA Y BALEARES

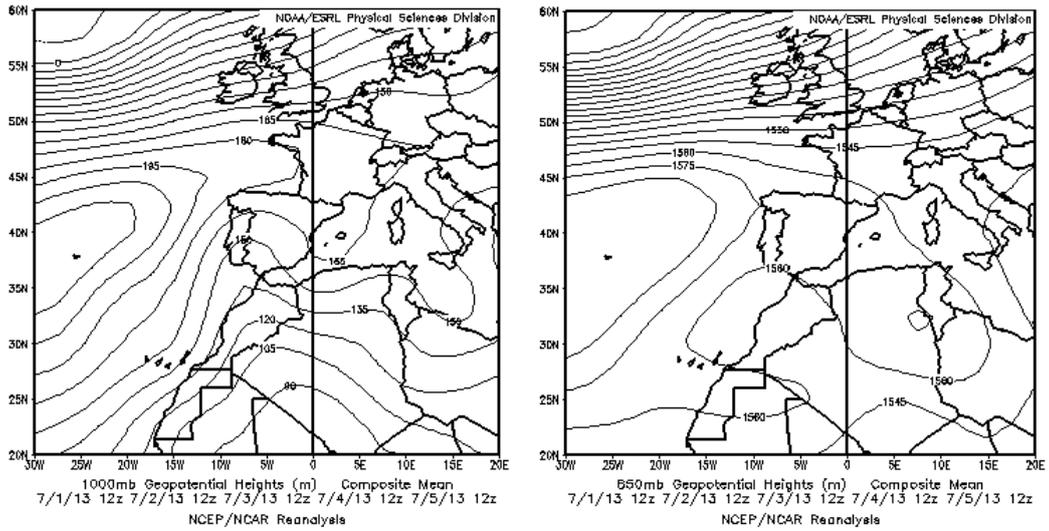
El mes de julio ha sido muy cálido, con una temperatura media de 25 °C, valor que supera en 1,6 °C al normal para este mes, considerando 1971-2000 como el Periodo de Referencia. Se ha tratado del quinto mes de julio de temperatura media más elevada desde 1961. En cuanto a precipitaciones, ha sido normal, con una media de 21 mm, valor muy próximo al normal del mes. (Fuente AEMet). A lo largo de todo el mes se han producido sucesivos episodios de transporte de polvo africano, que afectaron a toda la Península Ibérica, así como a las Islas Baleares.



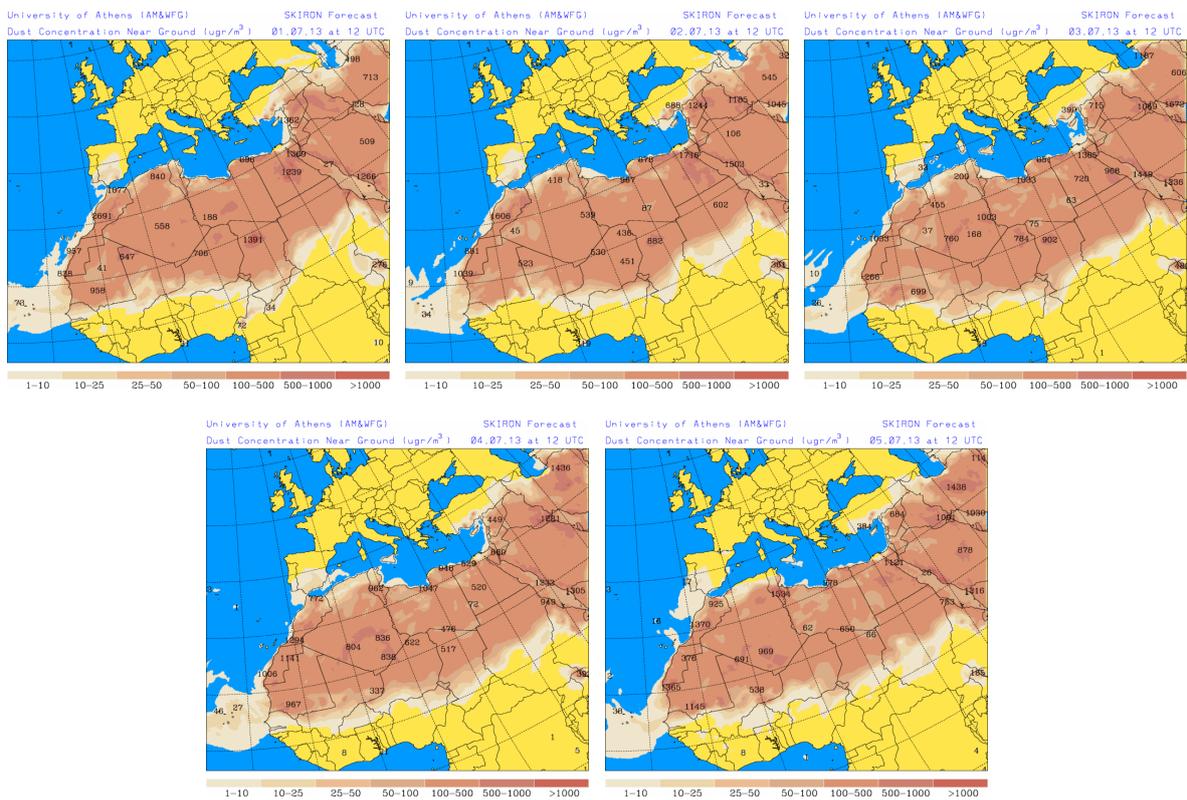
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de julio de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 01-05 de julio de 2013

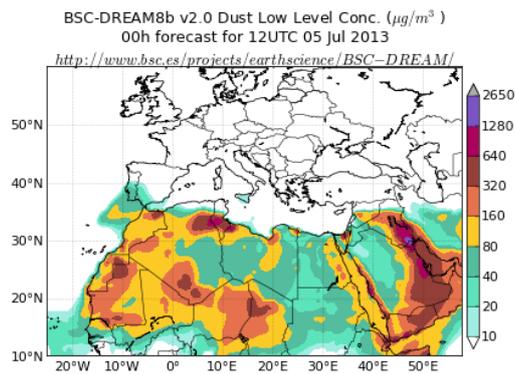
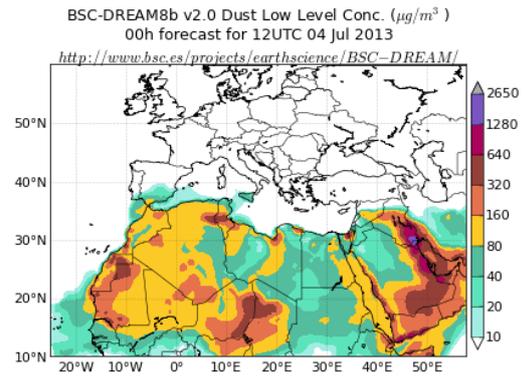
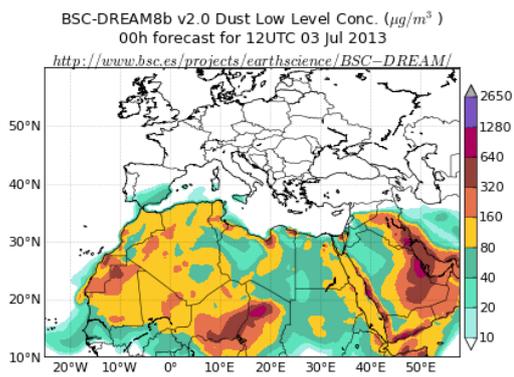
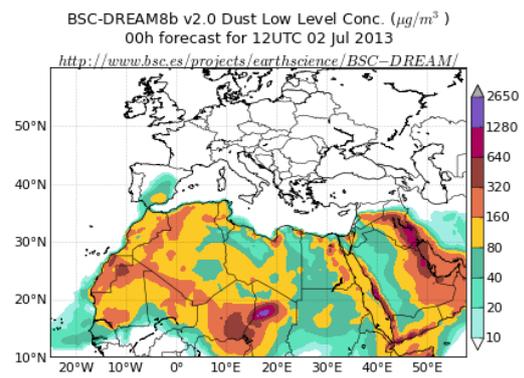
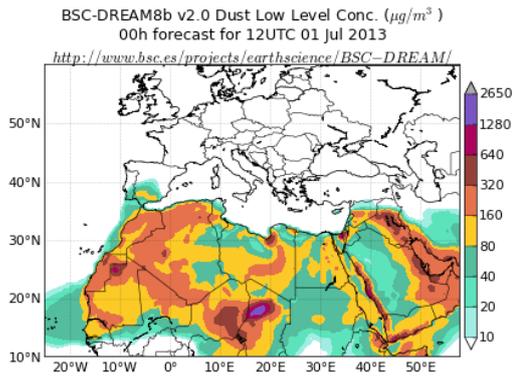
Durante este periodo se pudieron ver afectadas por el polvo mineral de origen africano, zonas del tercio sur y Levante peninsular, como consecuencia de flujos de aire del Suroeste producidos por las altas presiones generadas sobre el Norte de Argelia y Túnez las bajas presiones localizadas sobre Marruecos.



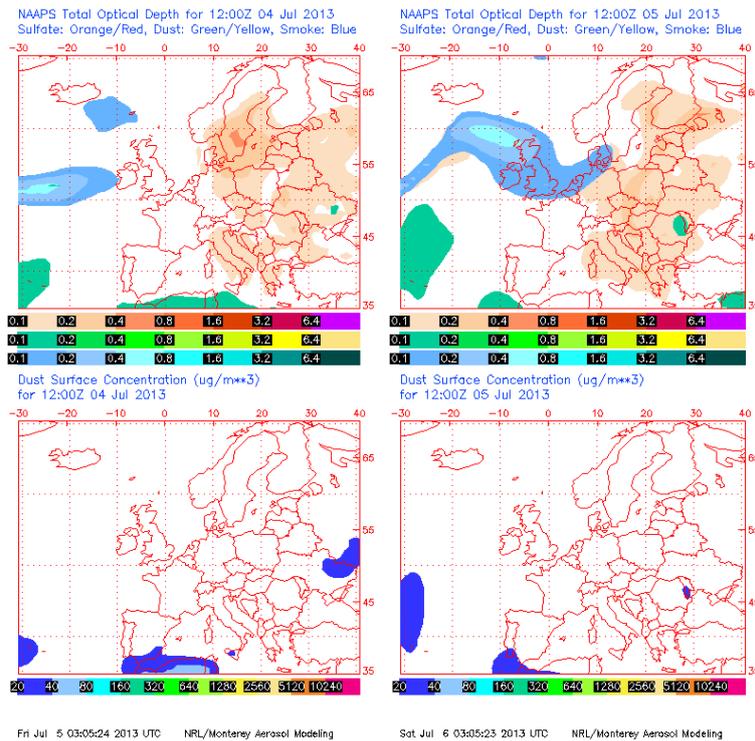
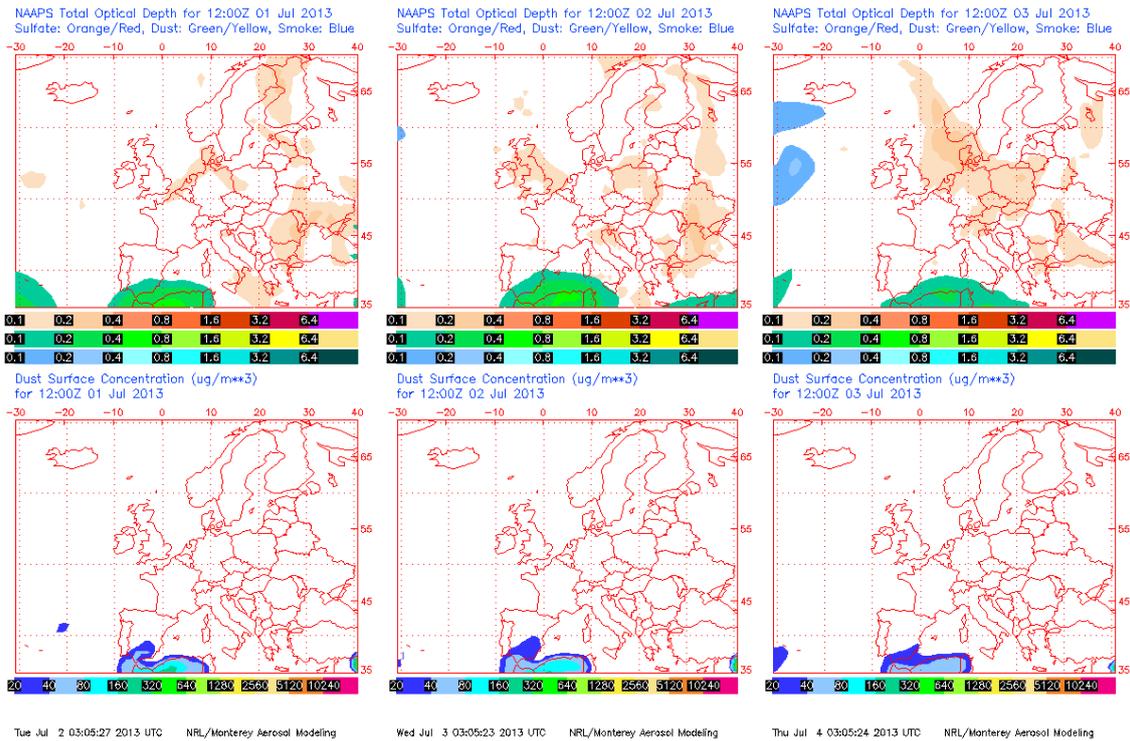
Topografía de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-05 de julio de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 01-05 de julio de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 01-04 de julio de 2013 a las 12 UTC, por el modelo BSC/DREAM8b © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 01-05 de julio de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

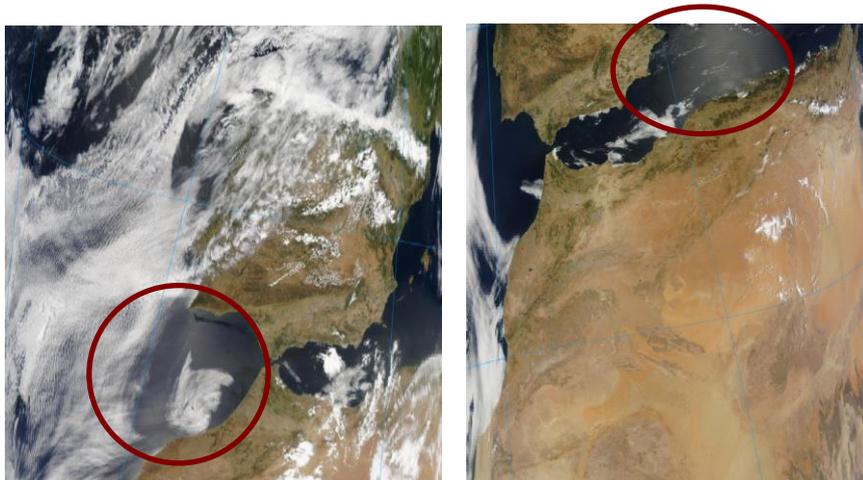
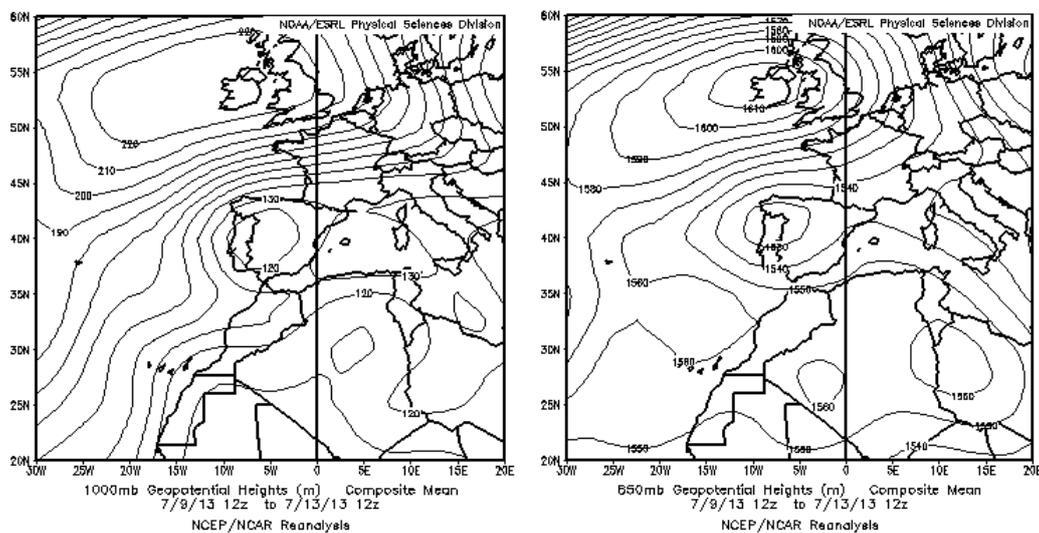


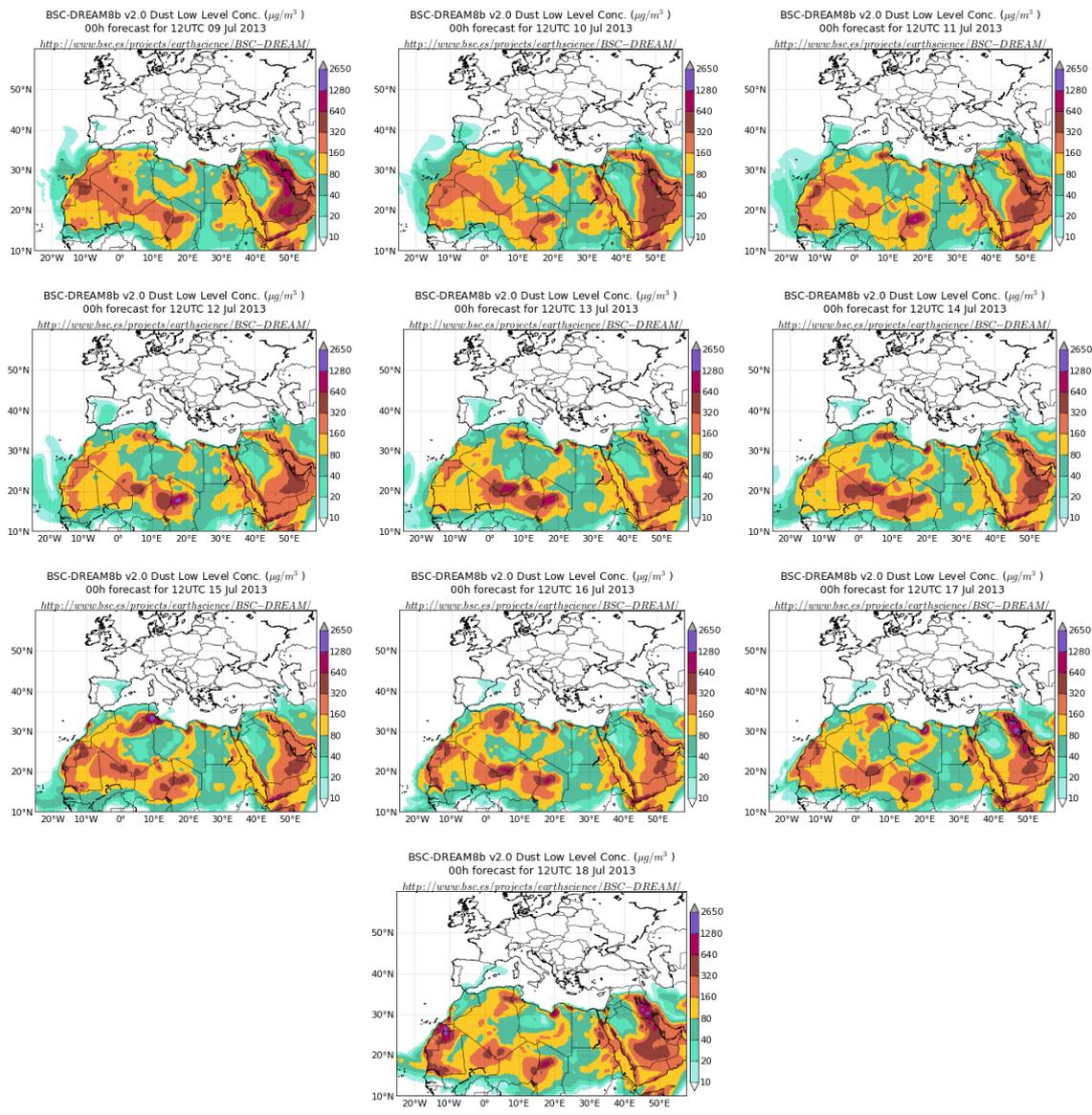
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) los días 01 (izquierda) y 04 (derecha) de julio de 2013 a las 13:40h UTC y a las 10:55h UTC, respectivamente. Los círculos indican la presencia de penachos de polvo mineral.

### **09-18 de julio de 2013**

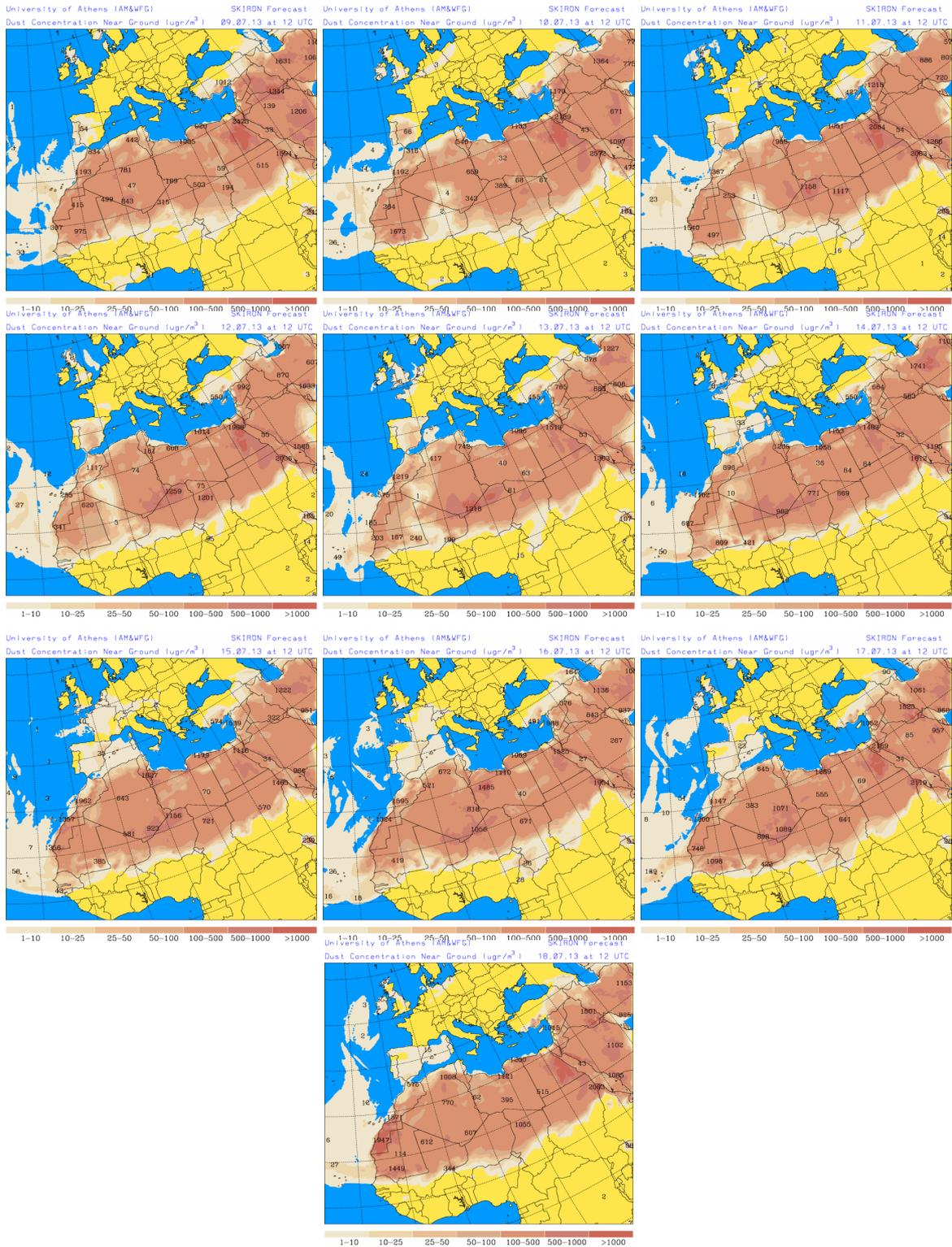
El desarrollo de una profunda vaguada sobre la mitad occidental peninsular, generó durante este periodo el transporte de masas de aire de origen africano hacia la Península y las Islas Baleares. En consecuencia se pudieron registrar elevadas concentraciones de polvo en zonas del tercio sur, centro y noroeste peninsular durante los primeros días del evento y posteriormente en áreas de Levante, del noreste peninsular y en las Islas Baleares.



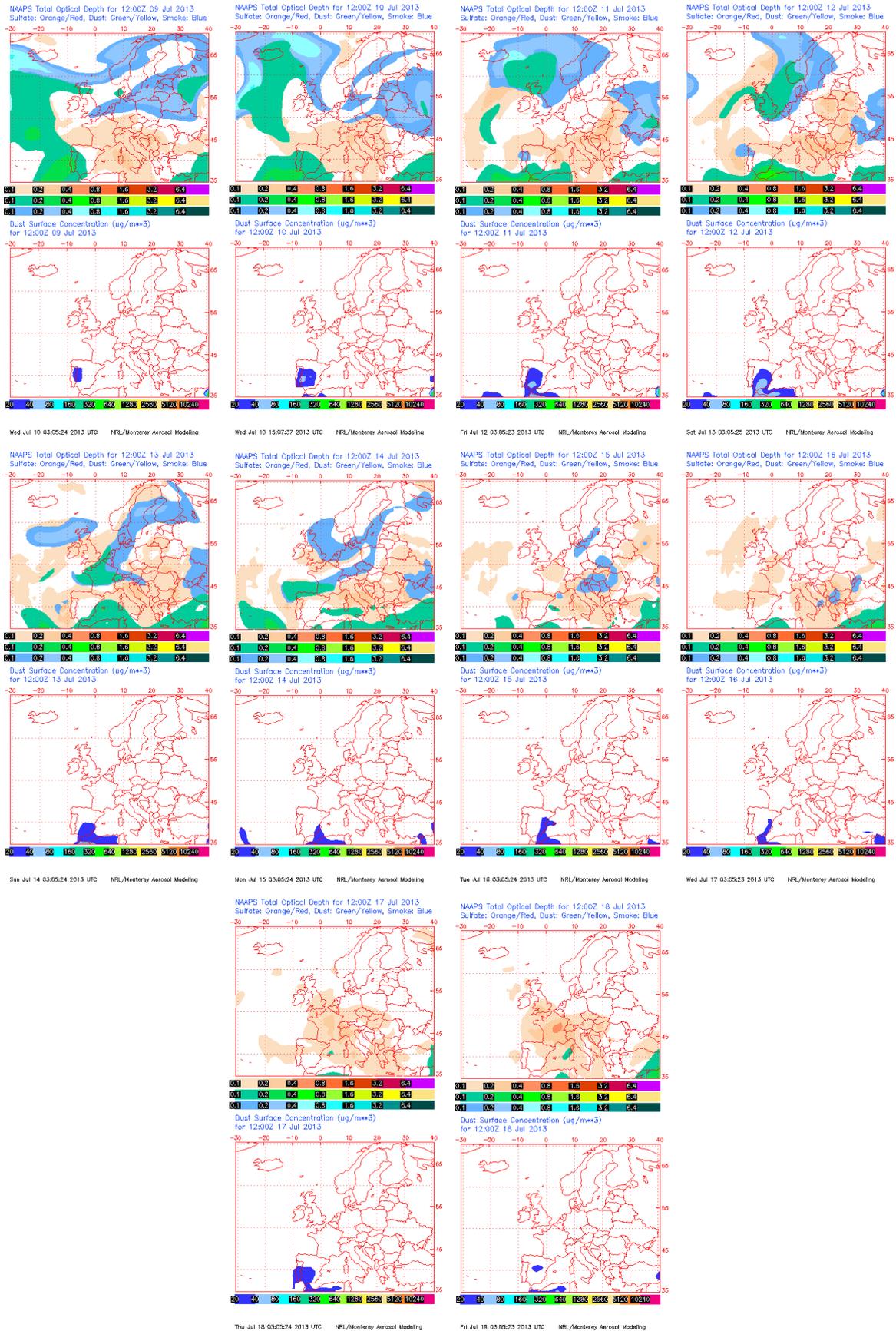
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 09-13 de julio de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 09-18 de julio de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 09-18 de julio de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 09-17 de julio de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

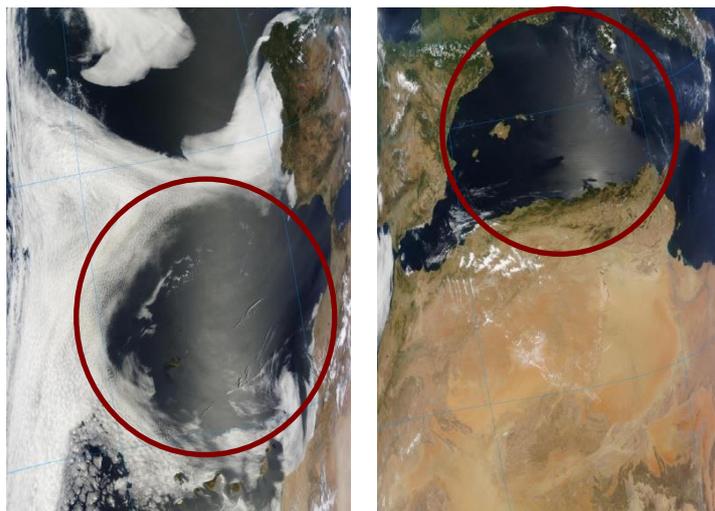
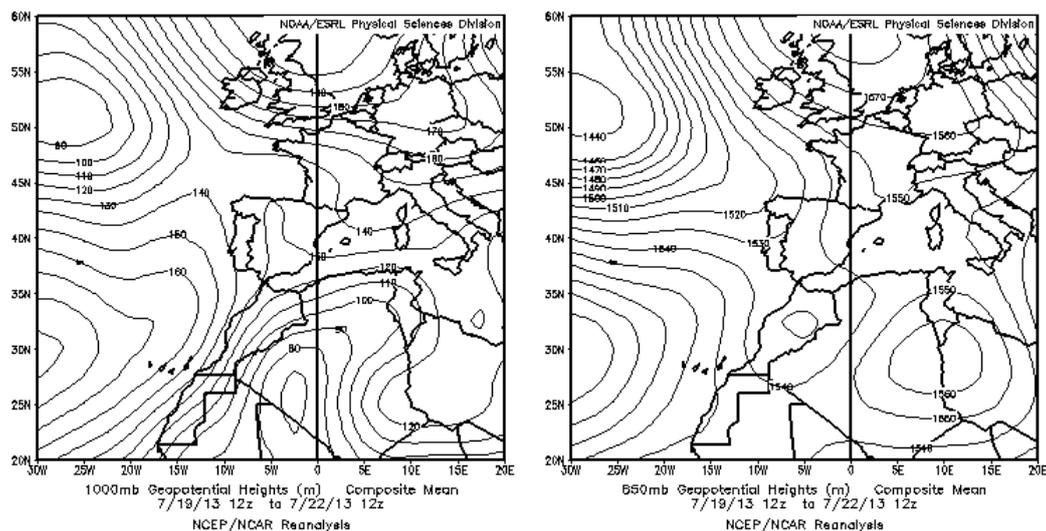


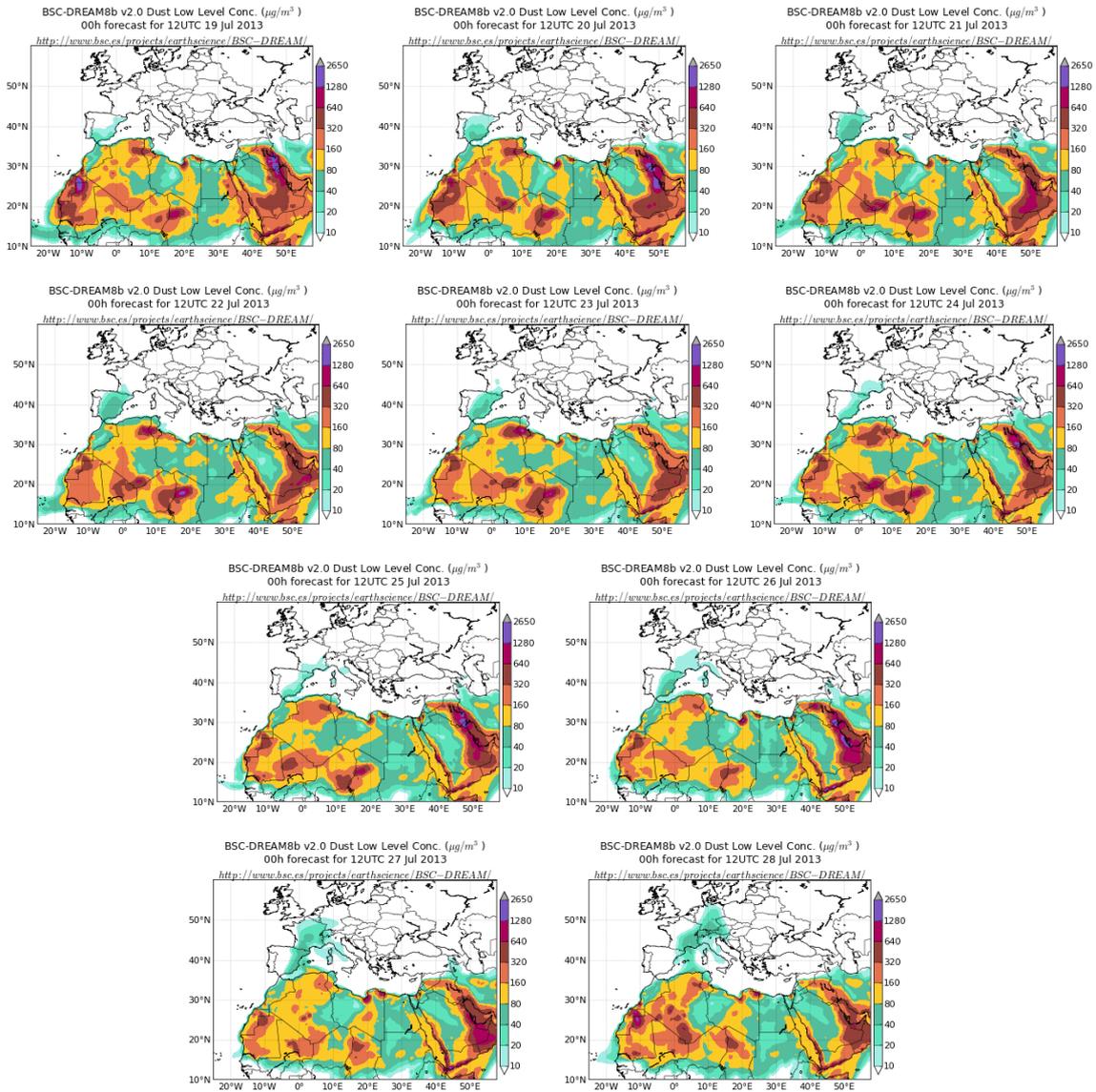
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) los días 10 y (izquierda) y 15 (derecha) de julio de 2013 a las 11:55h UTC y a las 10:35h UTC, respectivamente. Los círculos indican la presencia de penachos de polvo mineral.

### **19-28 de julio de 2013**

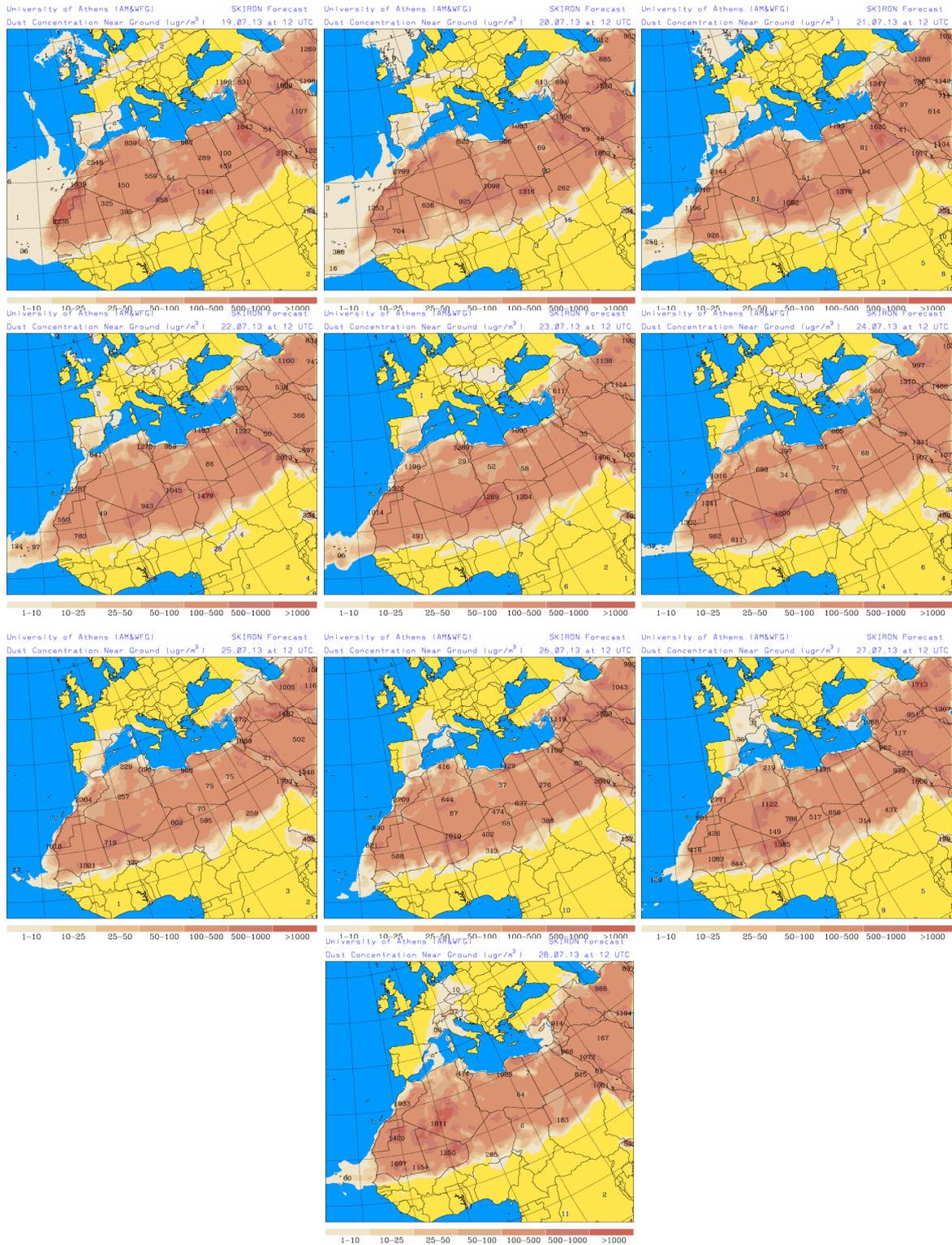
El desarrollo de una vaguada en altura sobre Marruecos combinada con la presencia del clásico centro de altas presiones norteafricano sobre Argelia en los meses de verano, propició el desarrollo de este evento de intrusión de polvo africano. Debido a ello se pudieron registrar elevadas concentraciones relativas de polvo en zonas del tercio sur y del centro peninsular durante todo el episodio, mientras que en los últimos días del mismo, entre los días 26 y 28 de julio, también se registraron valores de carga neta de polvo africano en áreas de Levante, del noreste peninsular y en las Islas Baleares.



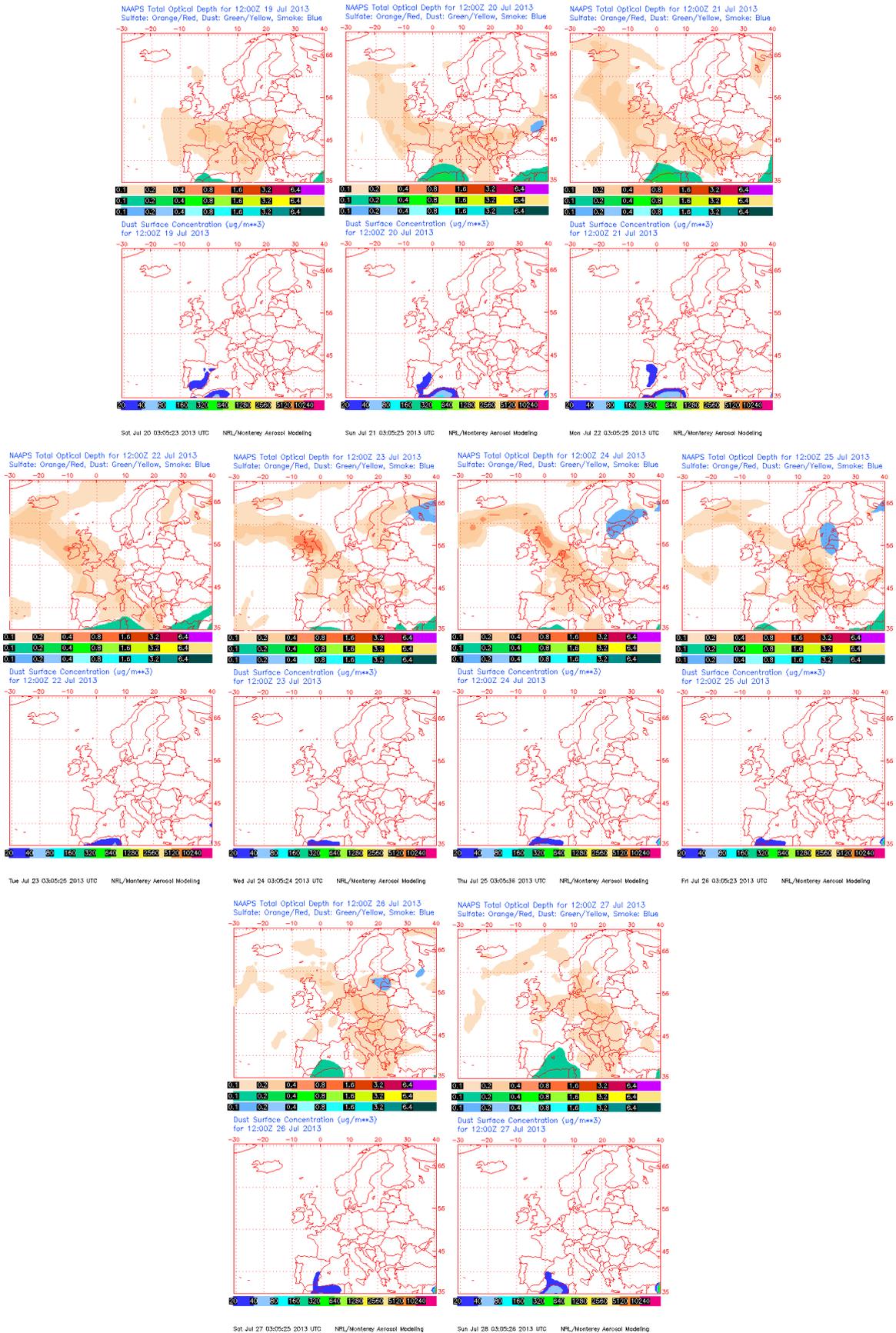
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 19-22 de julio de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 19-28 de julio de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 19-28 de julio de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



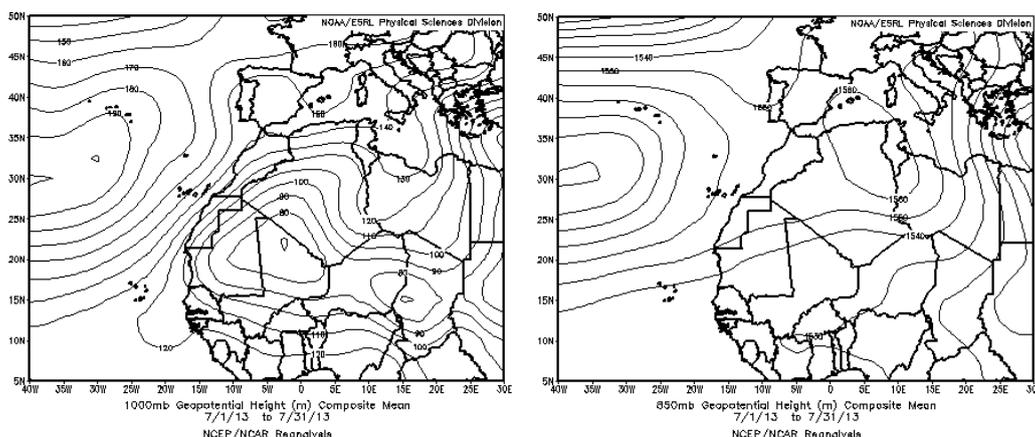
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 19-27 de julio de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 27 de julio de 2013 a las 11:00h UTC. El círculo indica la presencia de penachos de polvo mineral.

## CANARIAS

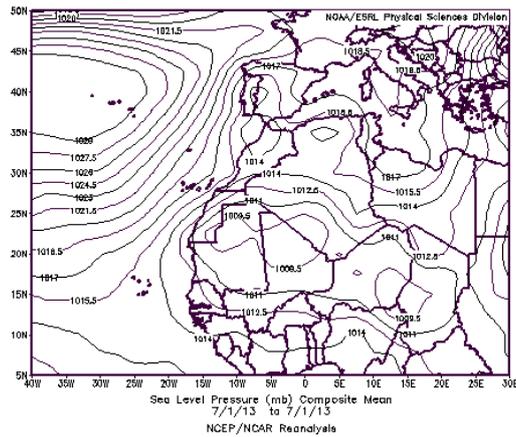
Durante el mes de Julio en Canarias las temperaturas fueron normales o ligeramente superiores a las normales. Excepto durante algunos días de la segunda mitad del mes, en este archipiélago se mantuvo el régimen de los alisios. En cuanto a las precipitaciones, en general no se registraron intensidades destacables en Canarias a lo largo de este mes. (Fuente AEMet).



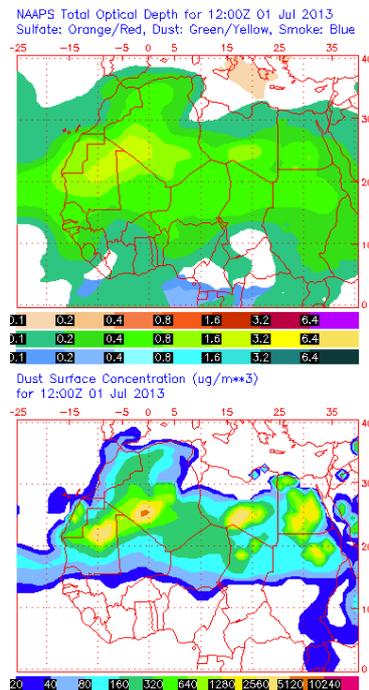
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de julio de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 1 de julio de 2013

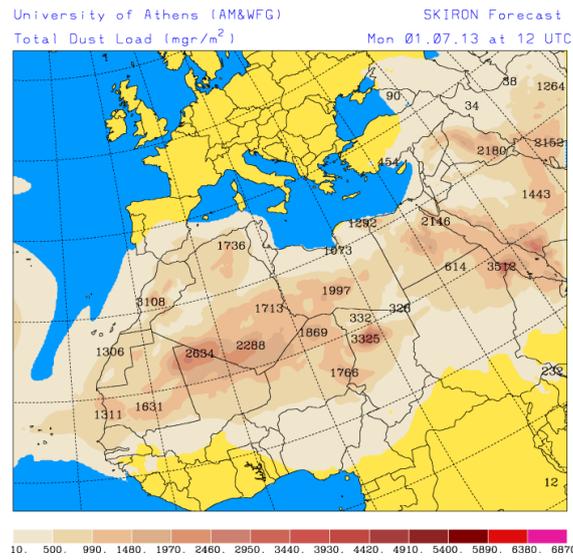
El día 1 de julio de 2013 fue el último de un episodio de intrusión de polvo africano en Canarias que comenzó el día 27 de junio de 2013. Durante este día Canarias ya se encontraba en la zona límite entre altas presiones centradas en Azores y bajas presiones centradas en Mauritania y Malí. Las altas concentraciones de partículas medidas durante el día 1 fueron debidas a la deposición seca del polvo en suspensión acumulado sobre las islas durante los anteriores días del episodio.



Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el 1 de julio de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el día 1 de julio de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo (mg/m<sup>2</sup>) predicha por el modelo Skiron para el día 1 de julio de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

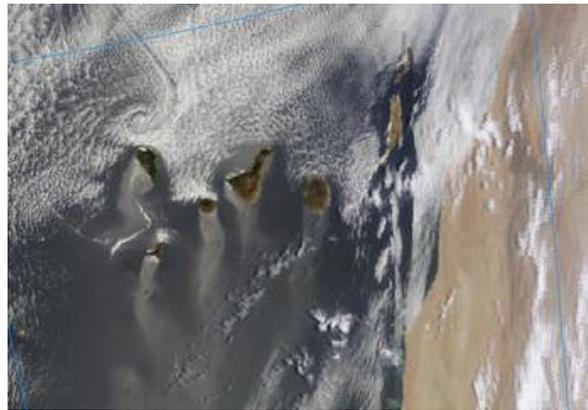
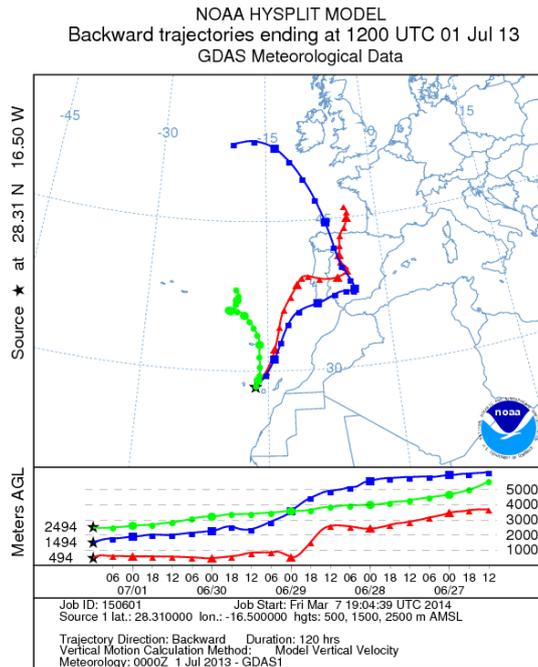


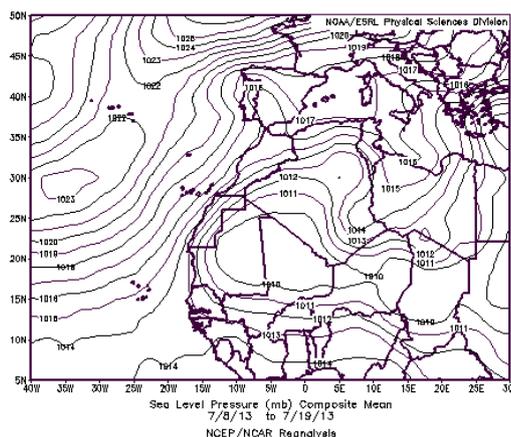
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 1 de julio de 2013.



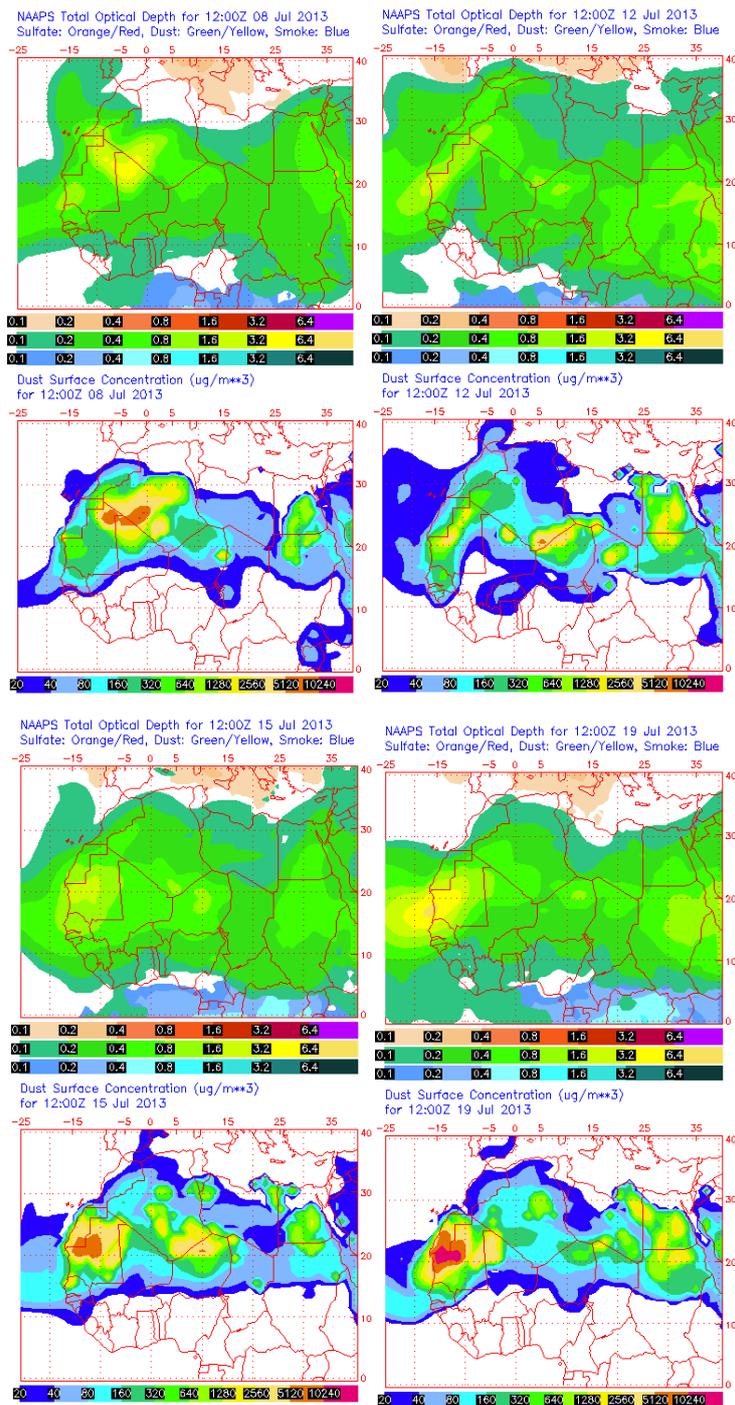
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el día 1 de julio de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

### **8-19 de julio de 2013**

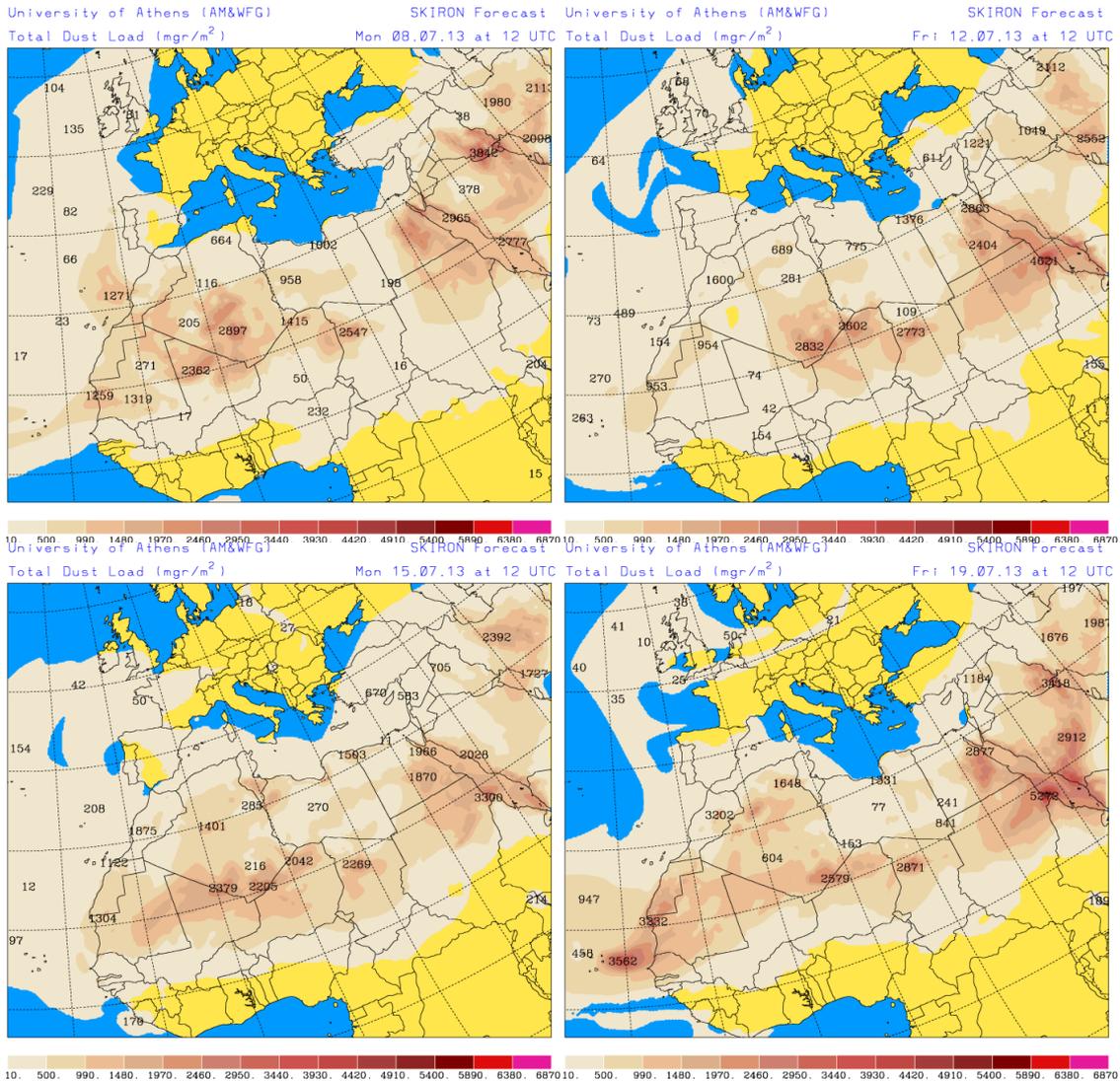
El segundo episodio de intrusión de polvo africano a nivel de superficie en Canarias durante el mes de julio de 2013 tuvo lugar entre los días 8 y 19, debido a una baja térmica en Argelia. La intrusión tuvo lugar de manera directa en medianías y cumbres de las islas, afectando a superficie por deposición gravitacional. El origen de las masas de aire cargadas de material particulado se situó en zonas de Sahara Occidental, Norte de Mauritania y Norte de Malí.



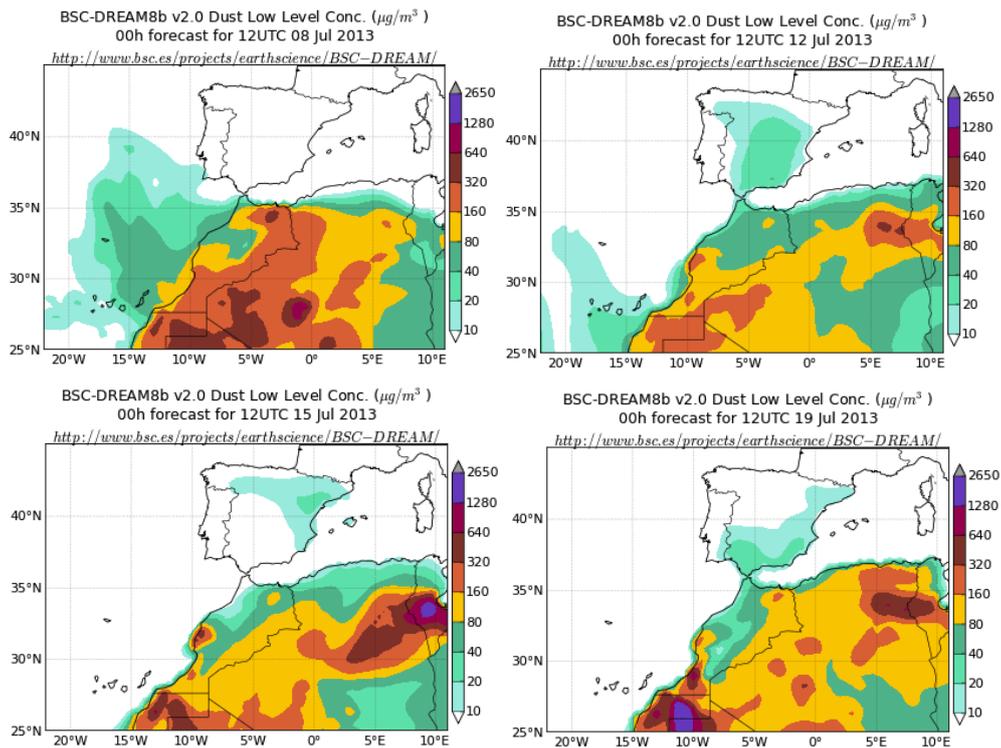
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 8-19 de julio de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 8 (superior-izquierda), 12 (superior-derecha), 15 (inferior-izquierda) y 19 (inferior-derecha) de julio de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo ( $\text{mg}/\text{m}^2$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 8 (superior-izquierda), 12 (superior-derecha), 15 (inferior-izquierda) y 19 (inferior-derecha) de julio de 2013 a las 18:00 UTC y 12 UTC respectivamente. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 8 (superior-izquierda), 12 (superior-derecha), 15 (inferior-izquierda) y 19 (inferior-derecha) de julio de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

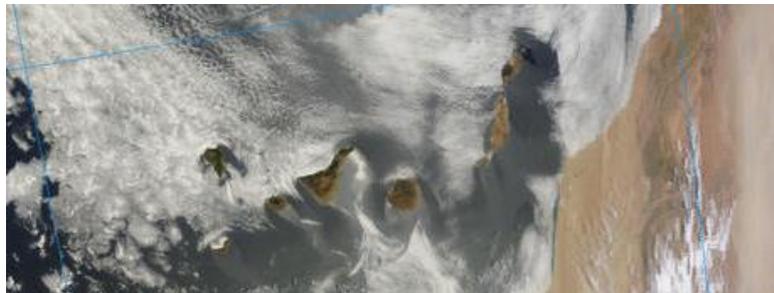
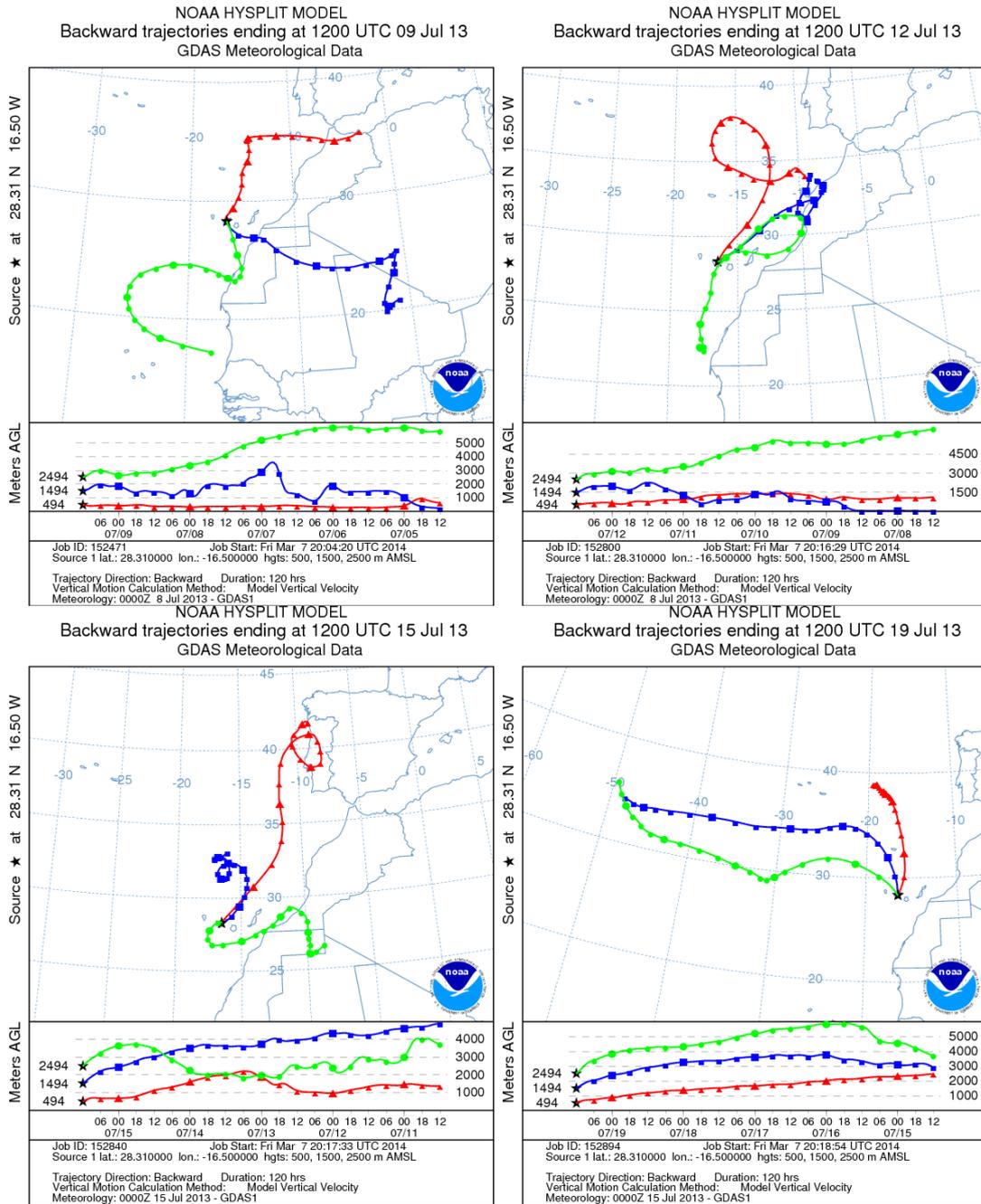


Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 10 de julio de 2013.



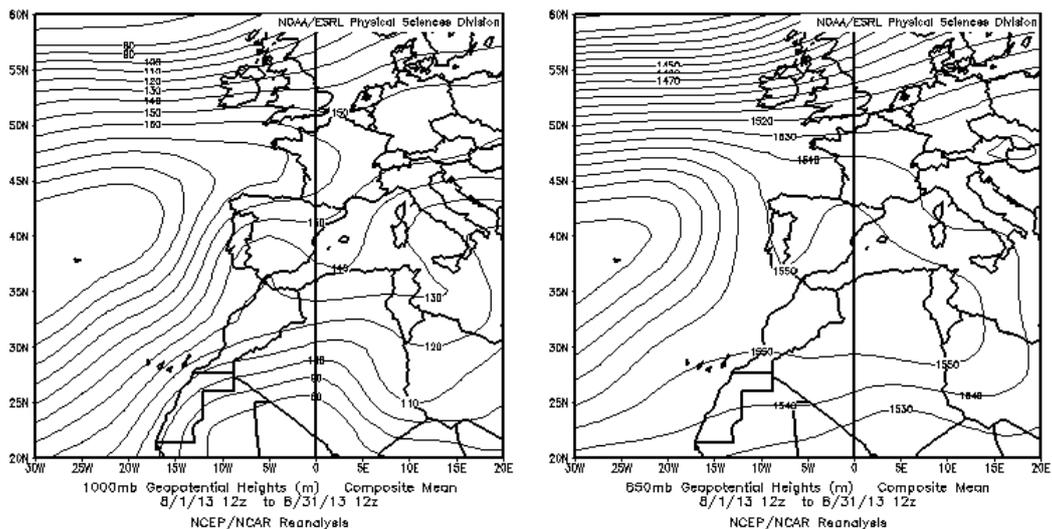
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 9 (superior-izquierda), 12 (superior-derecha), 15 (inferior-izquierda) y 19 (inferior-derecha) de julio de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## AGOSTO 2013

| AGOSTO 2013        |                      |                       |                       |              |                      |                |       |         |          |
|--------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|----------------------|----------------|-------|---------|----------|
|                    | CANARIAS             | SUROESTE              | SURESTE               | LEVANTE      | CENTRO               | NOROESTE       | NORTE | NORESTE | BALEARES |
| COMBUSTIÓN BIOMASA |                      | 23                    |                       |              | 15-16<br>22-23<br>26 | 11-16<br>19-26 |       |         | 5-6      |
| EUROPEO / SMOG     |                      |                       |                       |              |                      |                |       |         |          |
| AFRICANOS          | 4-6<br>9-17<br>19-24 | 1-4<br>12-14<br>19-28 | 1-7<br>12-14<br>19-28 | 4-6<br>22-25 | 1-2<br>21-24         |                | 1-2   | 4-6     | 7        |

### PENÍNSULA Y BALEARES

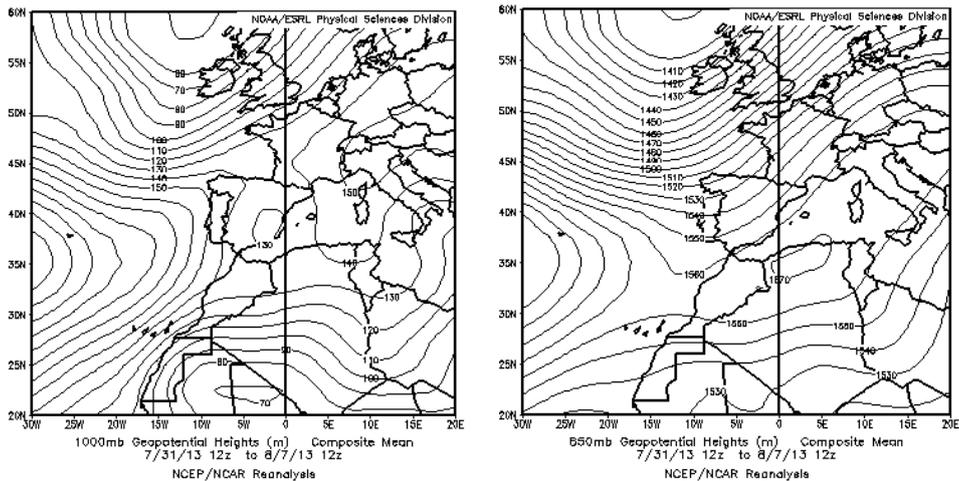
Agosto ha sido en conjunto cálido a muy cálido, con una temperatura media de 24,4 °C, valor que supera en 1,0 °C al normal para este mes (Periodo de Referencia: 1971-2000). Las precipitaciones han tenido una distribución muy desigual, aunque la media de 21 mm. se sitúa en torno a la normal para este mes durante el periodo histórico de referencia. (Fuente AEMet).



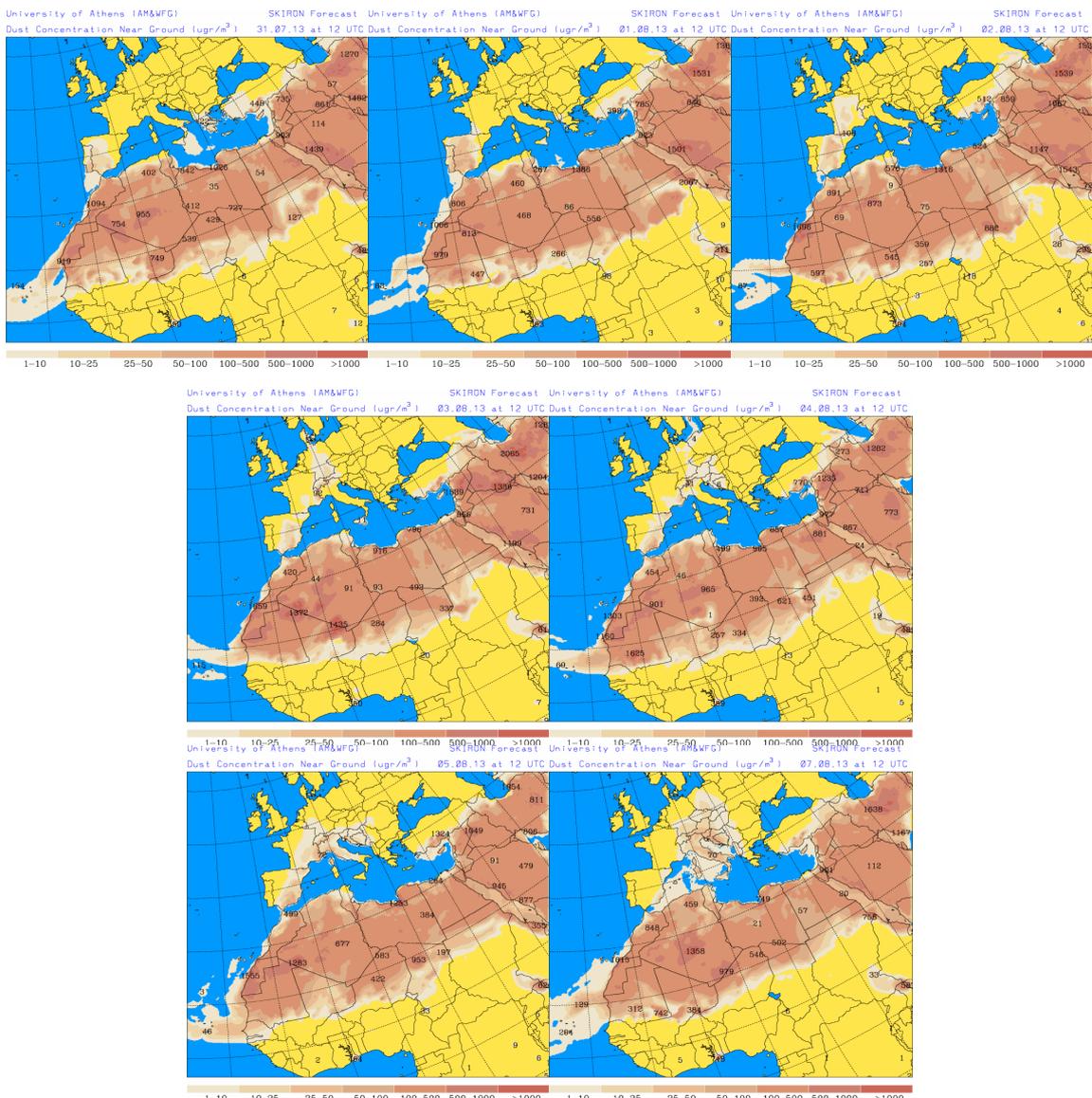
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de agosto de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 31 de julio - 7 de agosto de 2013

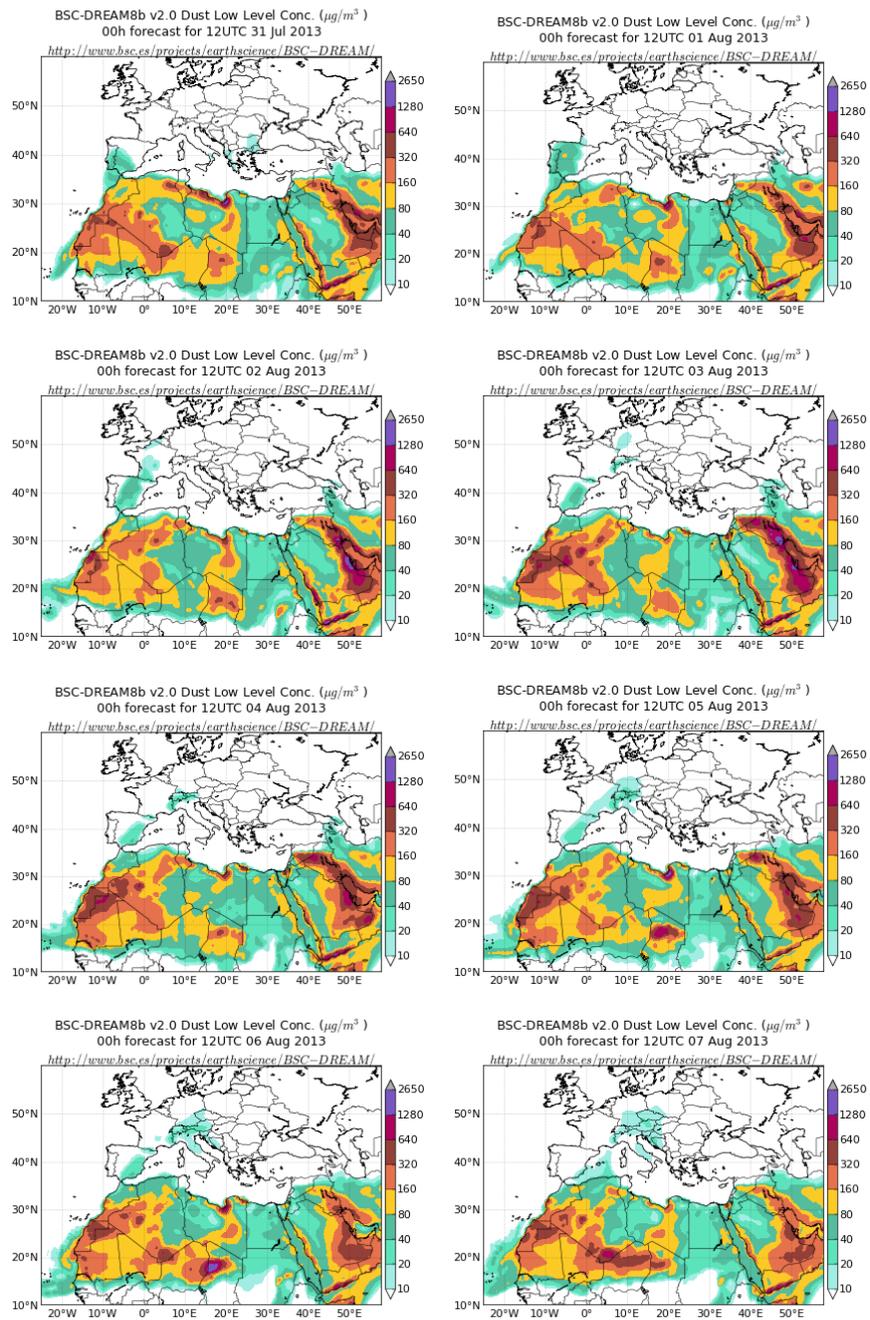
El desarrollo de una vaguada en altura al suroeste de la Península Ibérica en combinación con la formación de un centro de altas presiones sobre el norte de Argelia, propició el transporte de masas de aire de origen africano de componente suroeste sobre la Península Ibérica. En consecuencia a lo largo del evento, se pudieron registrar elevadas concentraciones relativas de polvo en todas las zonas de la Península así como en las Islas Baleares, especialmente al final del mismo.



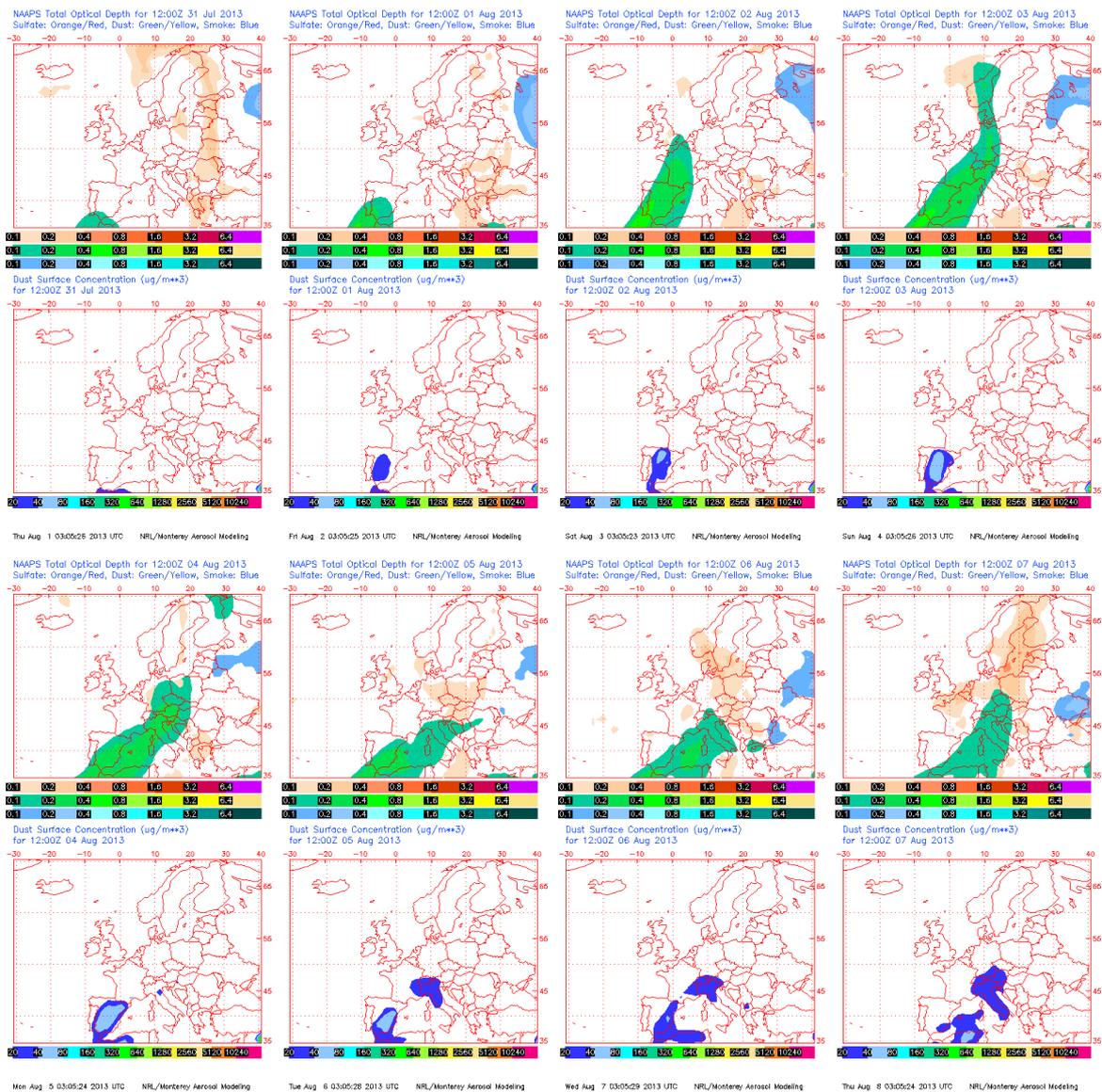
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 31 de julio-07 de agosto de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 31 de julio-07 de agosto de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 31 de julio-07 de agosto de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 31 de julio-07 de agosto de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

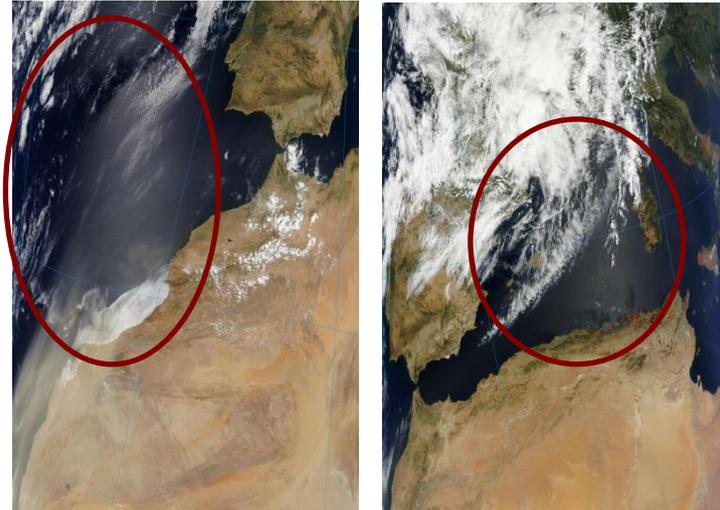
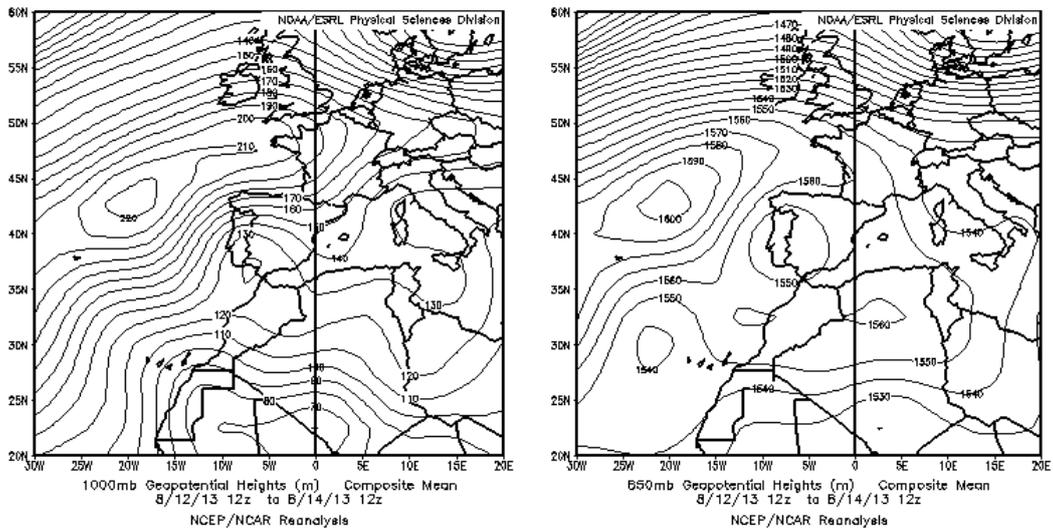


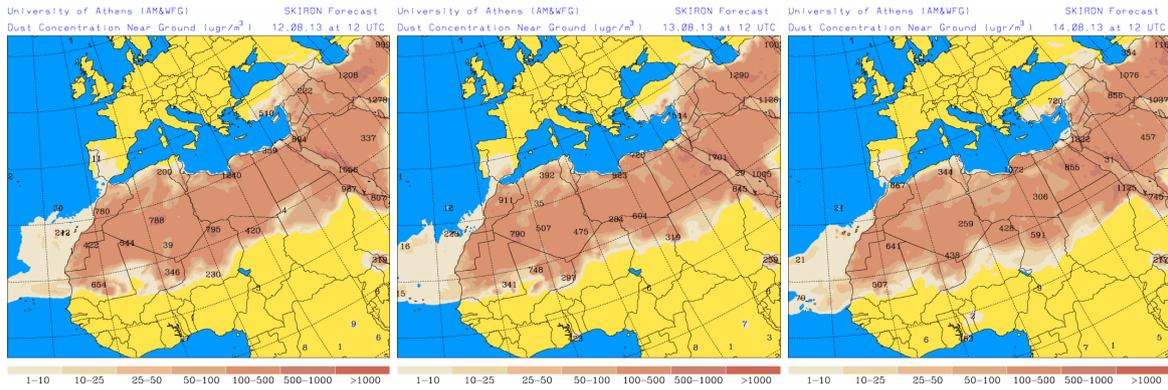
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) los días 31 de julio (izquierda) y 07 de agosto (derecha) de 2013 a las 13:40h UTC y a las 10:55h UTC, respectivamente. Los círculos indican la presencia de penachos de polvo mineral.

### **12-14 de agosto de 2013**

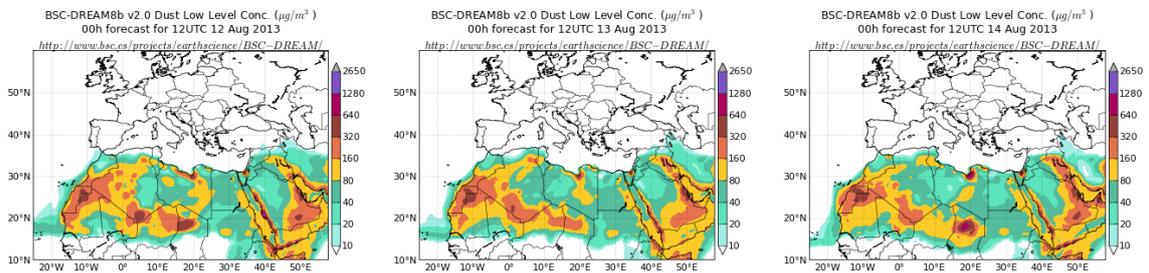
En este periodo el tercio sur peninsular registró aportes de polvo mineral africano, inducidos por un centro de bajas presiones que se formó en el sector suroeste de la Península.



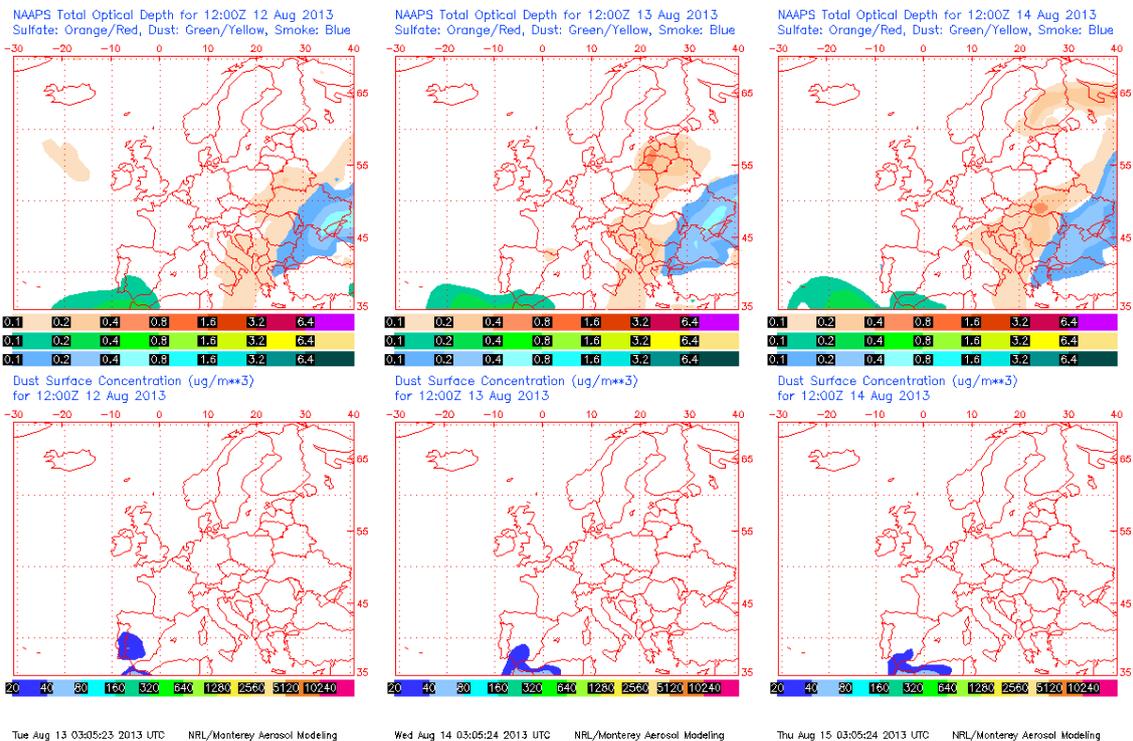
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 12-14 de agosto de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 12-14 de agosto de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 12-14 de agosto de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



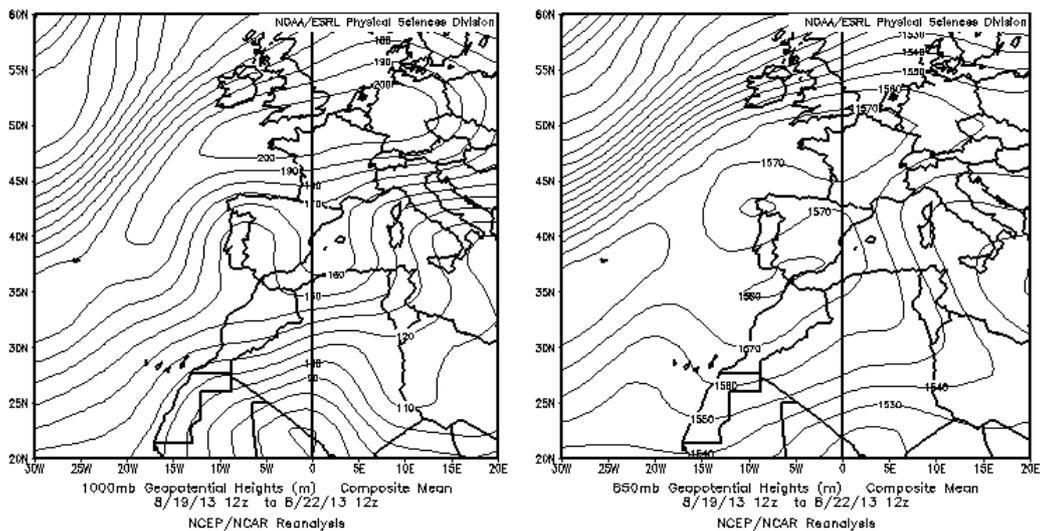
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 12-14 de agosto de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



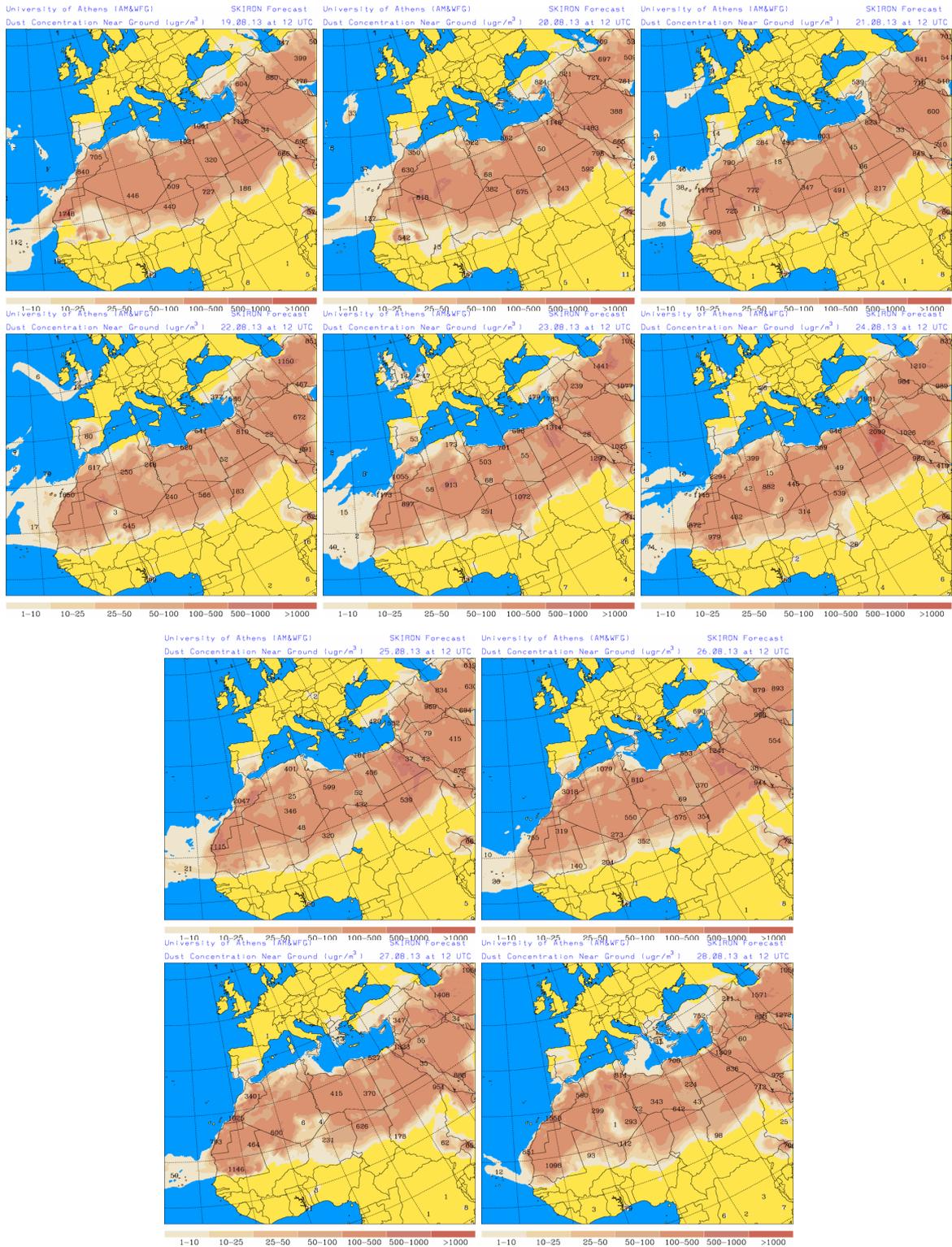
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 13 de agosto de 2013 a las 13:20h UTC. El círculo indica la presencia de penachos de polvo mineral.

### **19-28 de agosto de 2013**

Tanto el tercio sur peninsular a lo largo de todo este periodo, como la zona centro y la de Levante, entre los días 22 y 25 de agosto se registraron niveles relativamente elevados de polvo mineral de origen africano por efecto de las altas presiones en altura generadas sobre el sur de la Península y el norte de Marruecos. El episodio se extendió hasta el día 28 de agosto en el sur peninsular.

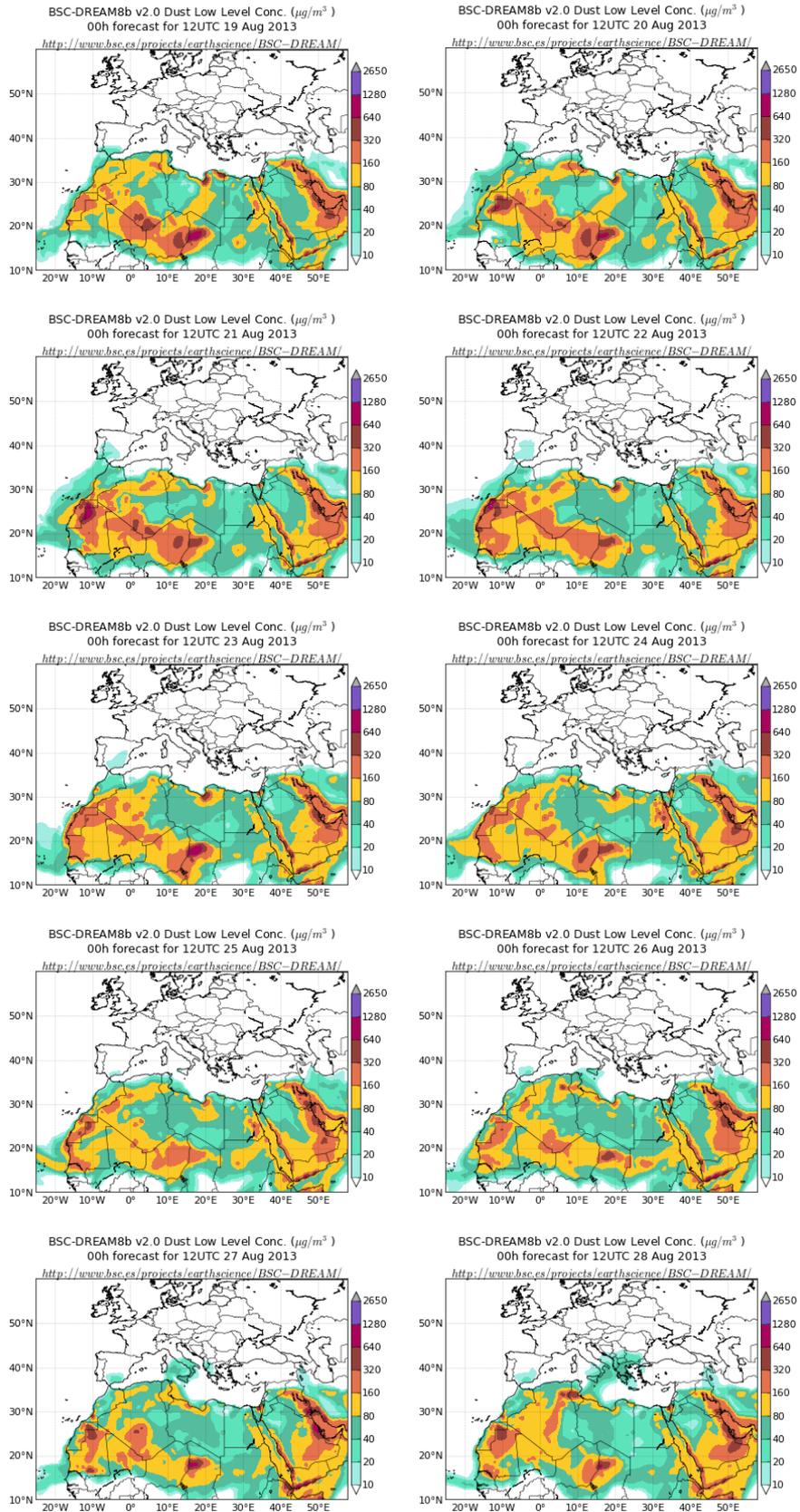


Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 19-26 de agosto de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 19-28 de agosto de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.





Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 19-28 de agosto de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.

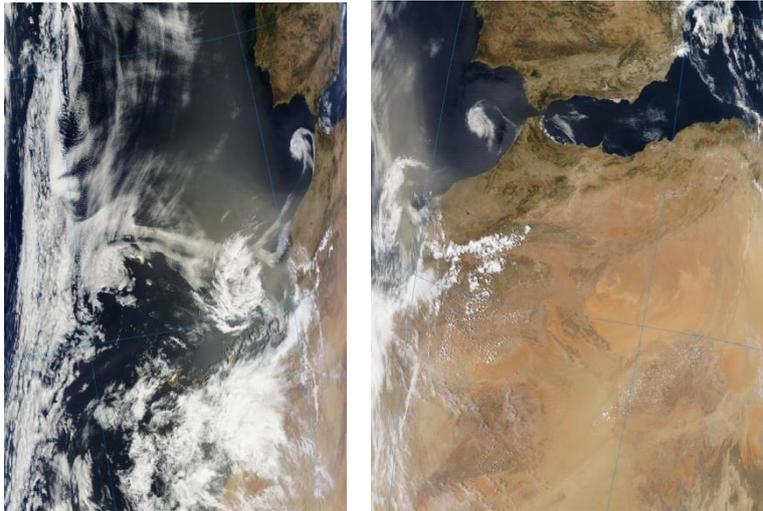
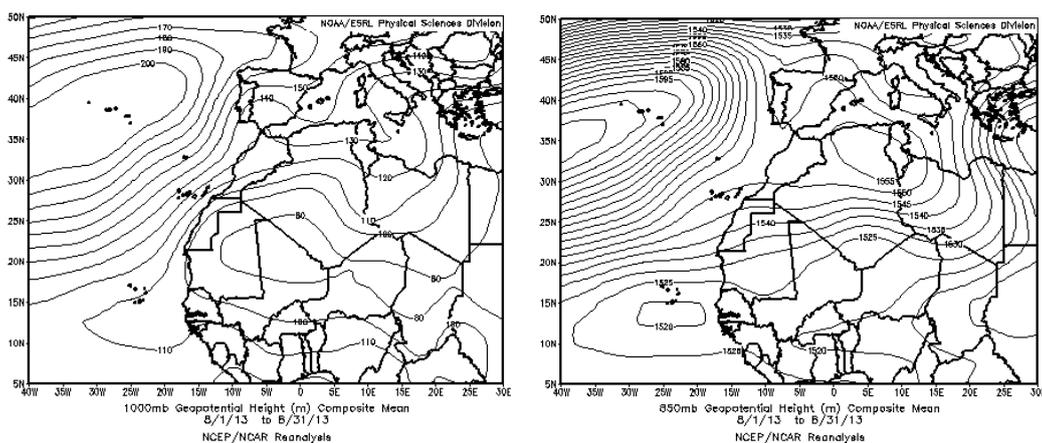


Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 20 de agosto de 2013 a las 11:50h UTC (izquierda) y a las 13:25h UTC (derecha), respectivamente. Los círculos indican la presencia de penachos de polvo mineral.

## CANARIAS

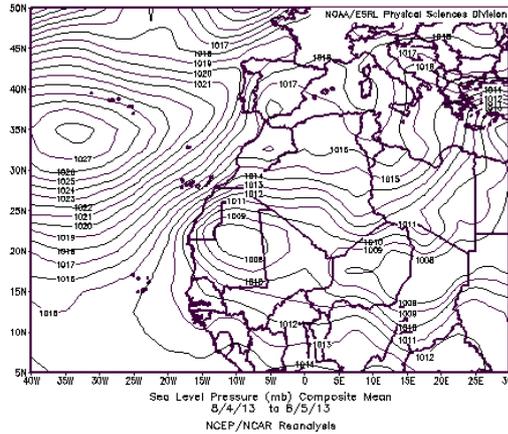
En Canarias se mantuvo el régimen de los vientos alisios durante la mayor parte del mes de agosto de 2013. Una masa de aire muy cálido afectó a las islas durante la mayor parte de los últimos diez días del mes de agosto, restableciéndose el régimen de alisios al finalizar el mes. El mes fue muy cálido en las islas, con anomalías que superaron los 2°C en algunos puntos del archipiélago. Se registraron algunas precipitaciones en las islas, lo que causó que agosto de 2013 pueda considerarse de húmedo a muy húmedo en Canarias. (Fuente AEMet).



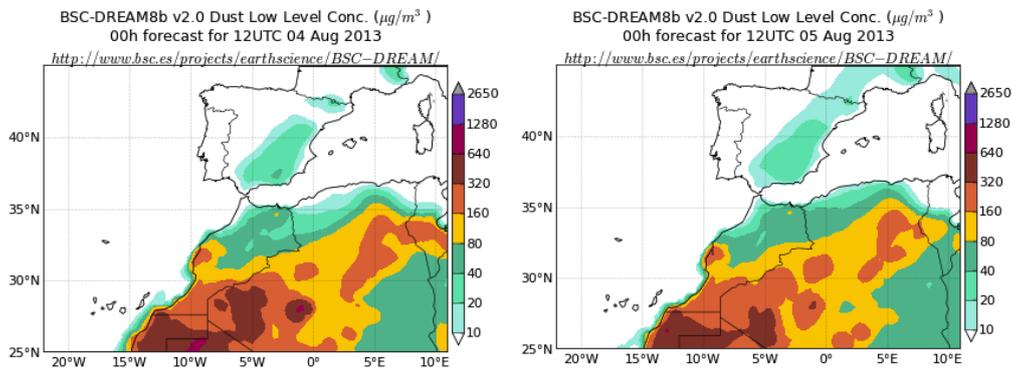
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de agosto de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 4-6 de agosto de 2013

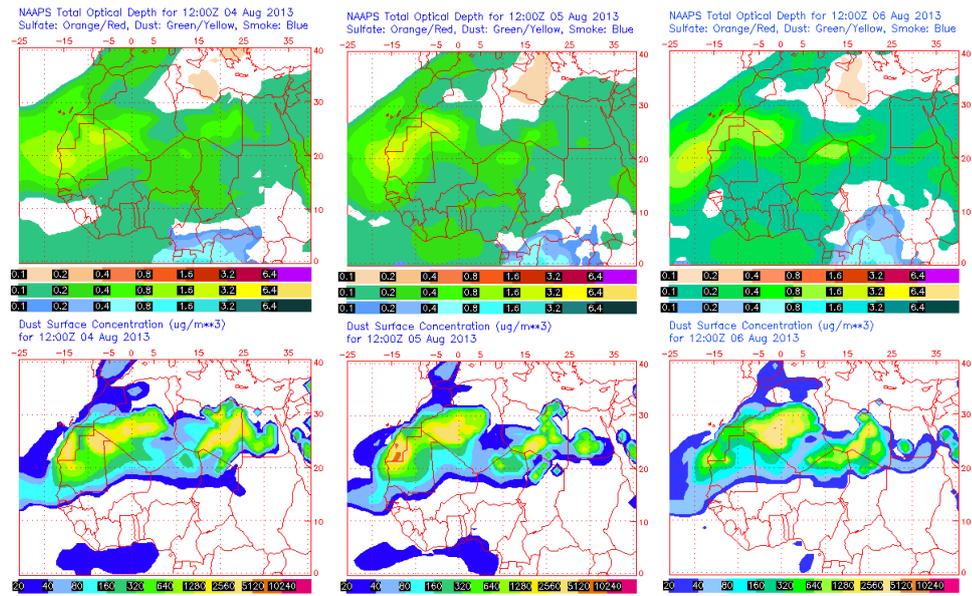
El primer episodio de agosto de 2013 tuvo tres días de duración, entre los días 4 y 6. La entrada directa de polvo se produjo en medianías y cumbres de las islas, con origen del polvo en zonas de Sahara Occidental, Norte de Mauritania y Este de Argelia. Las altas presiones en altura sobre las zonas fuente, debidas a una baja térmica, fueron las responsables de la llegada de polvo al archipiélago canario.



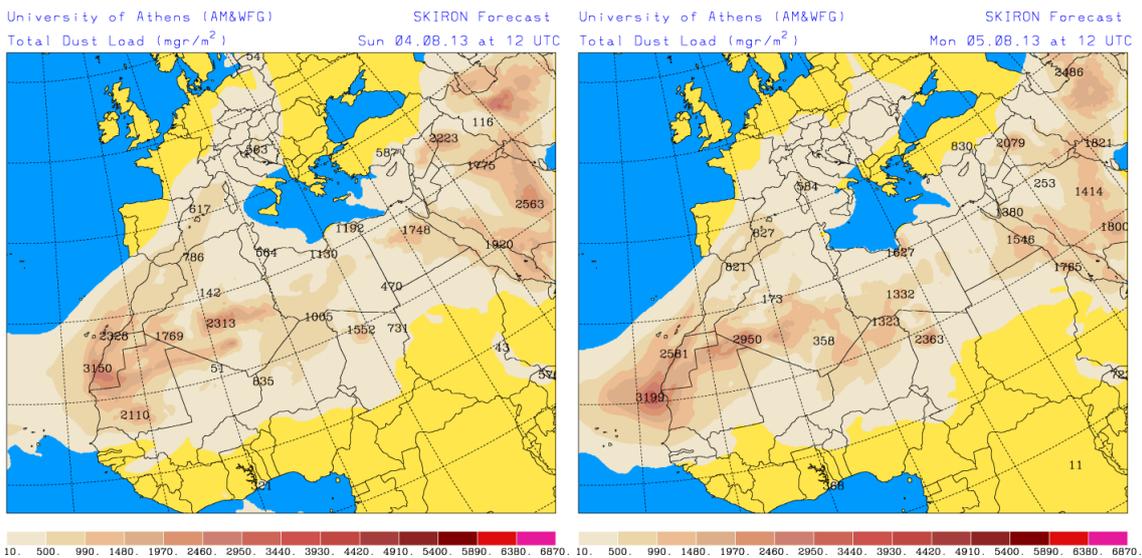
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 4-5 de agosto de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 4 (izquierda) y 5 (derecha) de agosto de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 4 a 6 de agosto de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo ( $\text{mg}/\text{m}^2$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 4 (izquierda) y 5 (derecha) de agosto de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

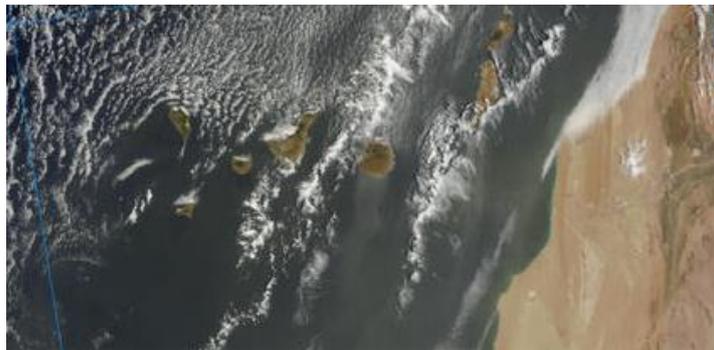
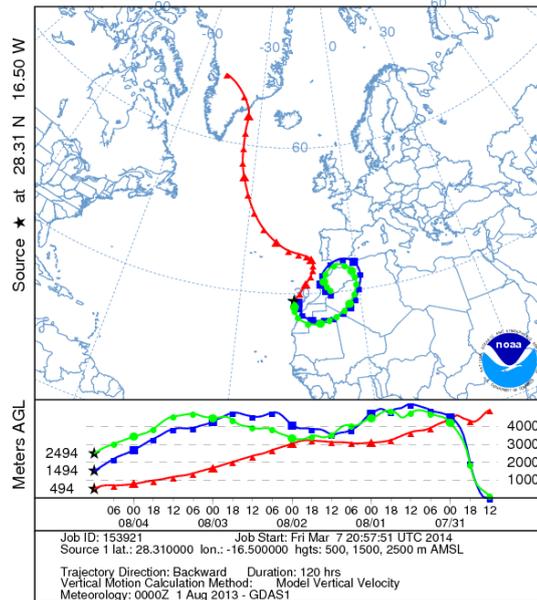
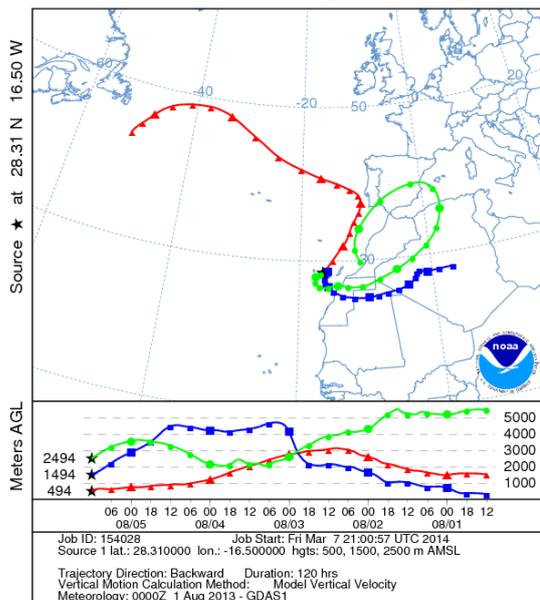


Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 4 de agosto de 2013.

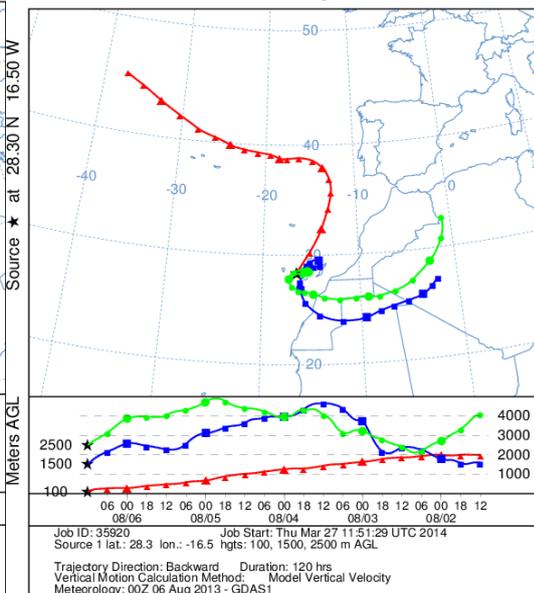
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 04 Aug 13  
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 05 Aug 13  
GDAS Meteorological Data



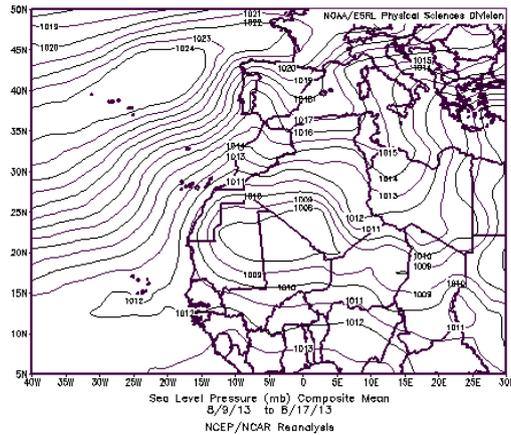
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 06 Aug 13  
GDAS Meteorological Data



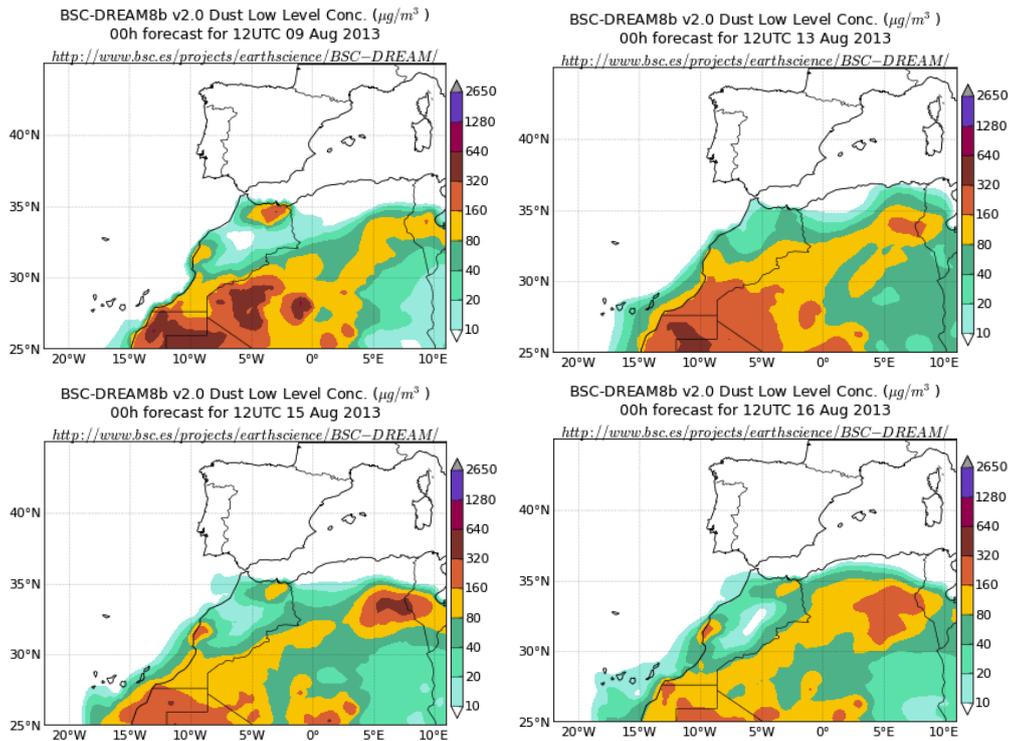
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 4 a 6 de agosto de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

### 9-17 de agosto de 2013

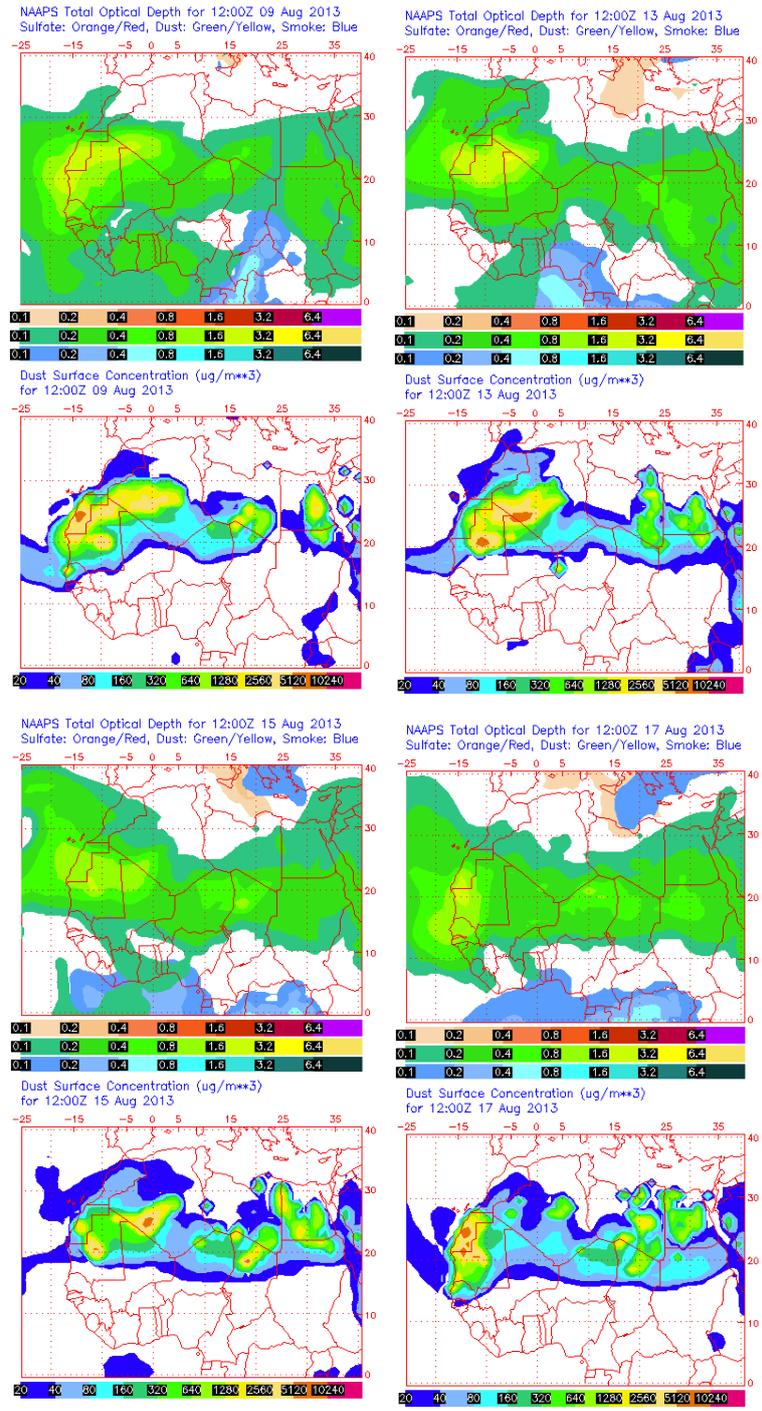
Entre los días 9 y 17 de agosto de 2013 tuvo lugar una intrusión de polvo africano en medianías y cumbres de las islas Canarias que afectó a los niveles de partículas en superficie por deposición gravitacional. El material particulado con llegada a las islas partió de zonas del Norte de Sahara Occidental y mitad Norte de Argelia. En estas regiones de África existían altas presiones en altura que ocasionaron vientos de componente Este en medianías y altura en Canarias, causantes de este episodio.



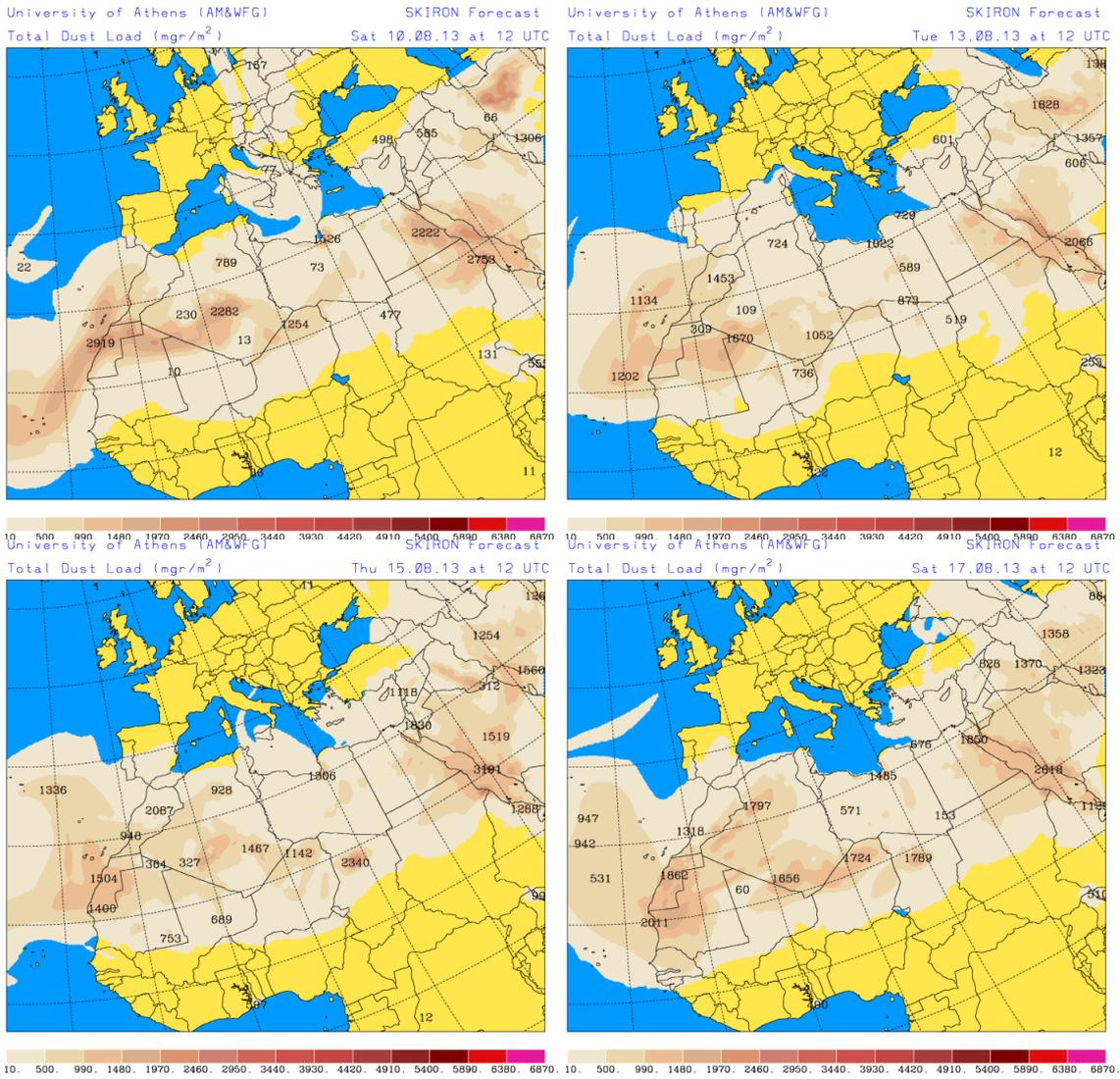
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 9-17 de agosto de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



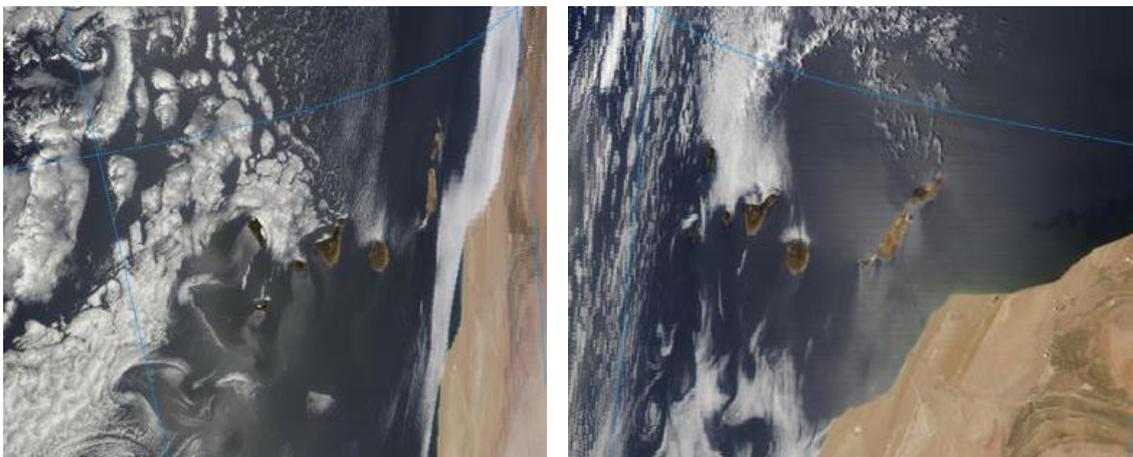
Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 9 (superior-izquierda), 13 (superior-derecha), 15 (inferior-izquierda) y 16 (inferior-derecha) de agosto de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



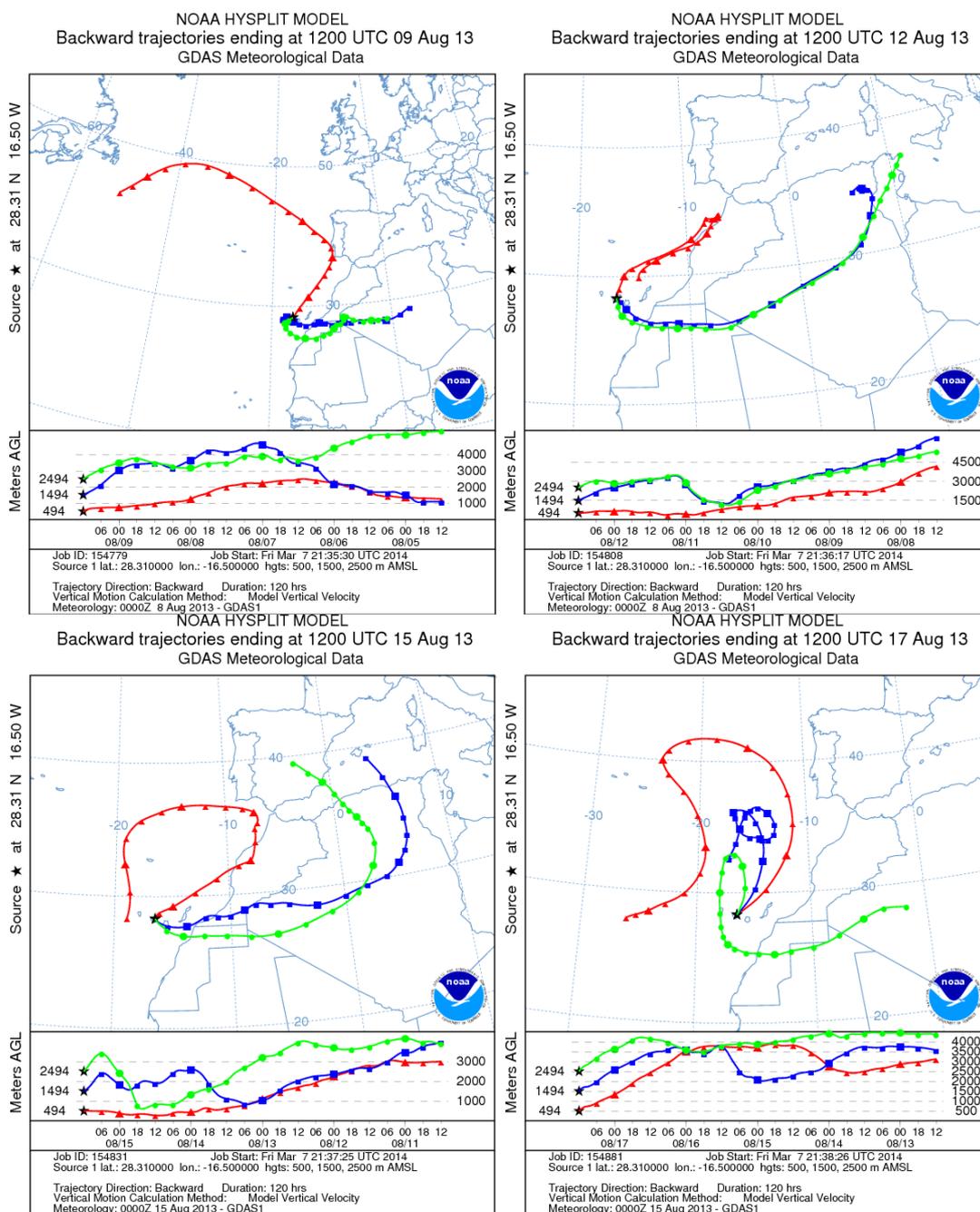
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 9 (superior-izquierda), 13 (superior-derecha), 15 (inferior-izquierda) y 17 (inferior-derecha) de agosto de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo (mg/m<sup>2</sup>) predicha por el modelo Skiron para los días 10 (superior-izquierda), 13 (superior-derecha), 15 (inferior-izquierda) y 17 (inferior-derecha) de agosto de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



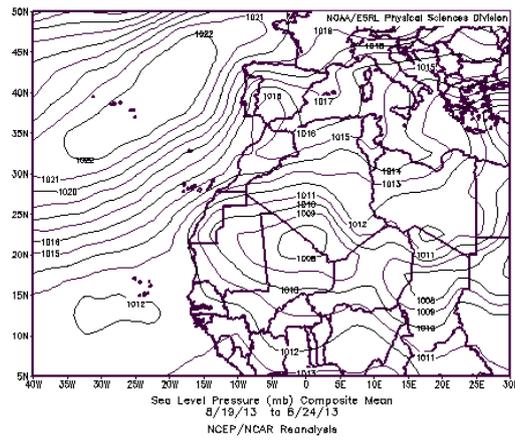
Imagenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) el día 9 (izquierda) y 14 (derecha) de agosto de 2013.



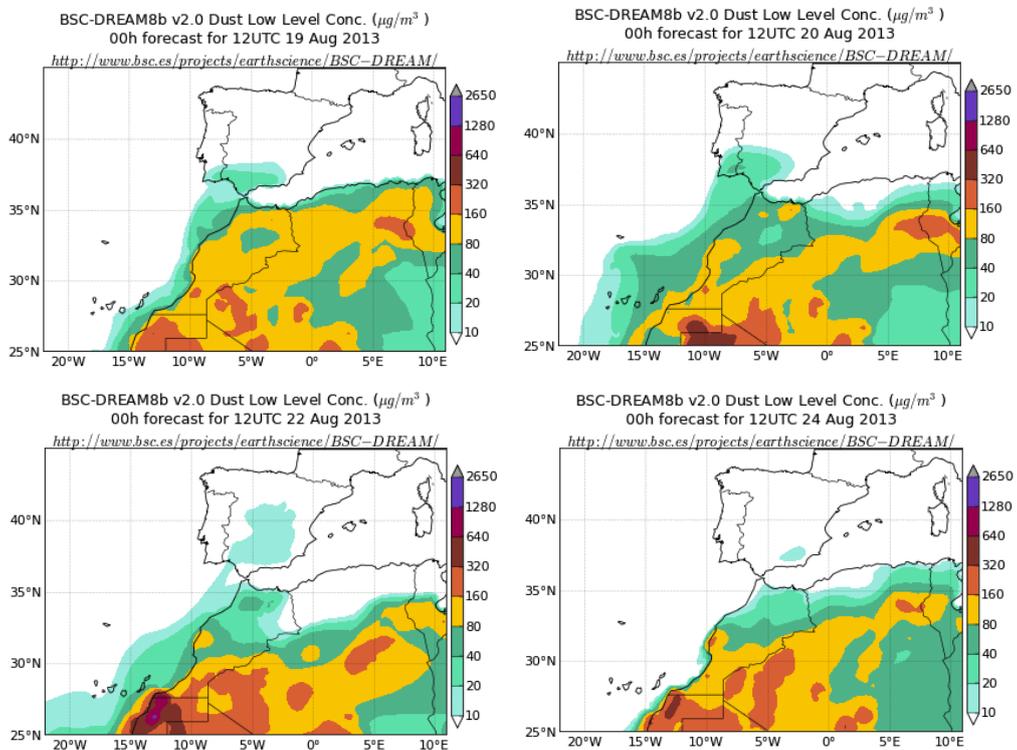
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 9 (superior-izquierda), 12 (superior-derecha), 15 (inferior-izquierda) y 17 (inferior-derecha) de agosto de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

### **19-24 de agosto de 2013**

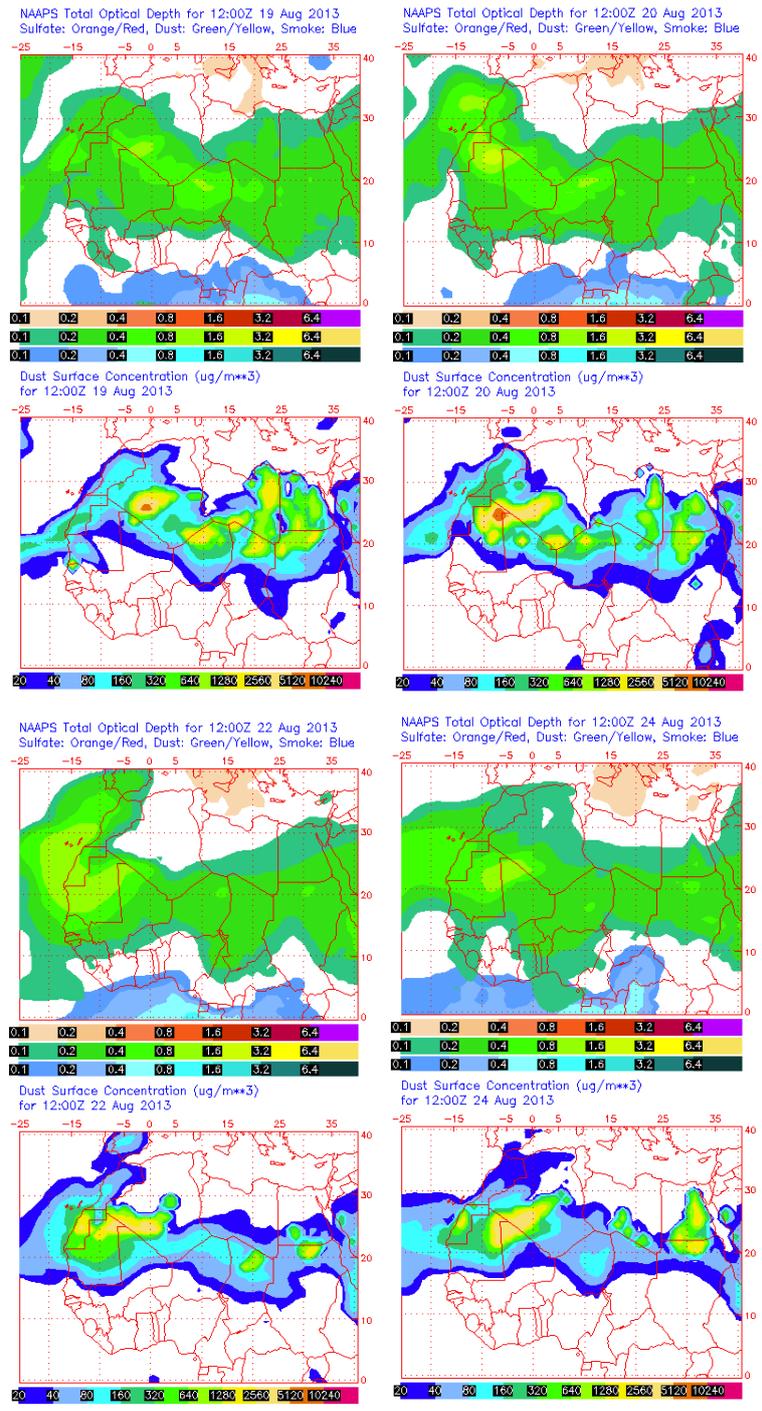
Durante el periodo 19-24 de agosto de 2013 tuvo lugar el tercer episodio de intrusión de polvo africano a nivel de superficie en Canarias. La intrusión de polvo tuvo lugar de manera directa en medianías y cubres, si bien afectó a superficie por deposición gravitacional del material particulado. El polvo con llegada a las islas se originó en zonas de Sahara Occidental, Malí, Mauritania y mitad Sur de Argelia y llegó a Canarias gracias a los vientos de componente Suroeste causados por las altas presiones en altura (debido a baja térmica en superficie) en el Noroeste del continente africano.



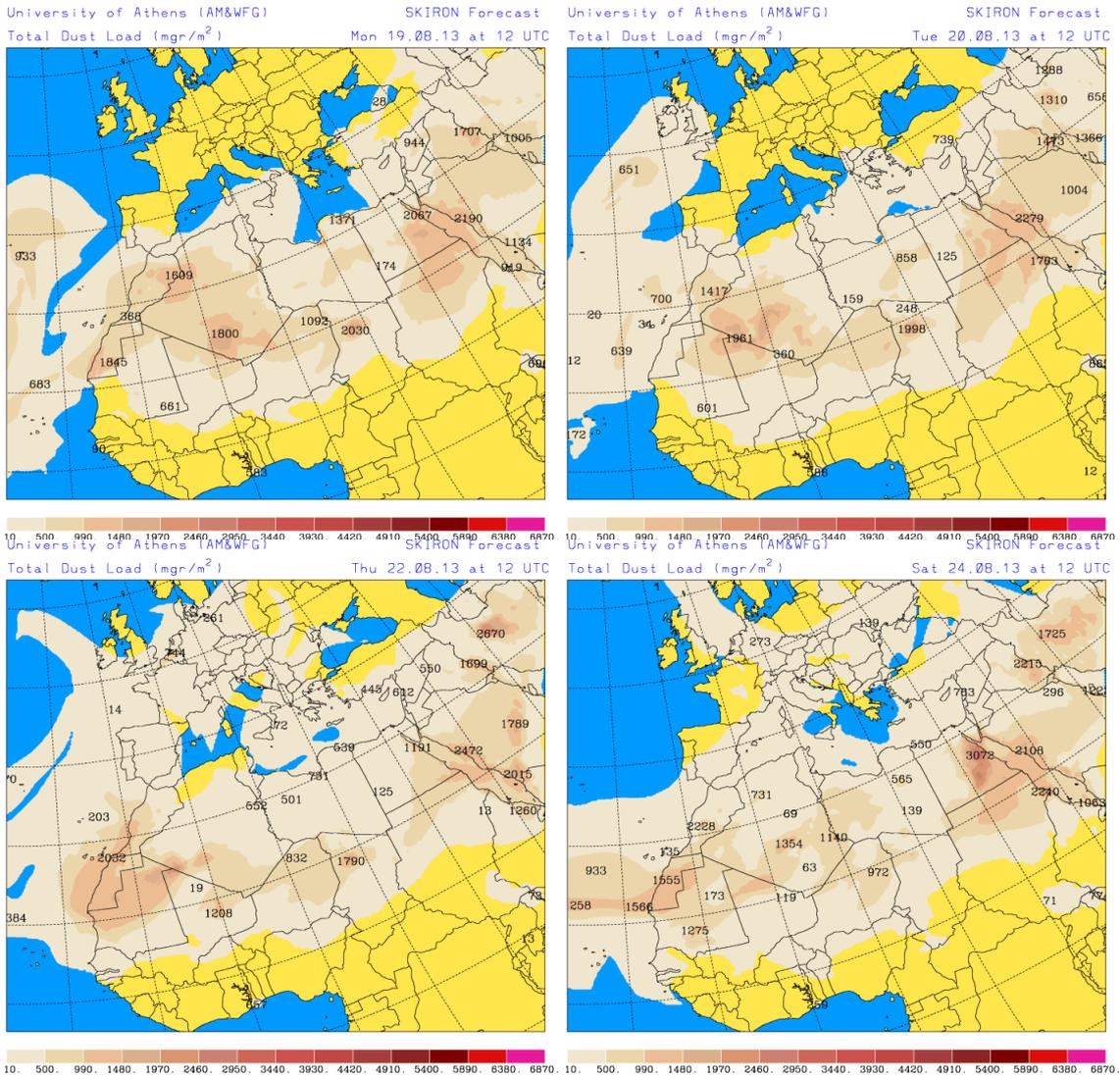
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 19-24 de agosto de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



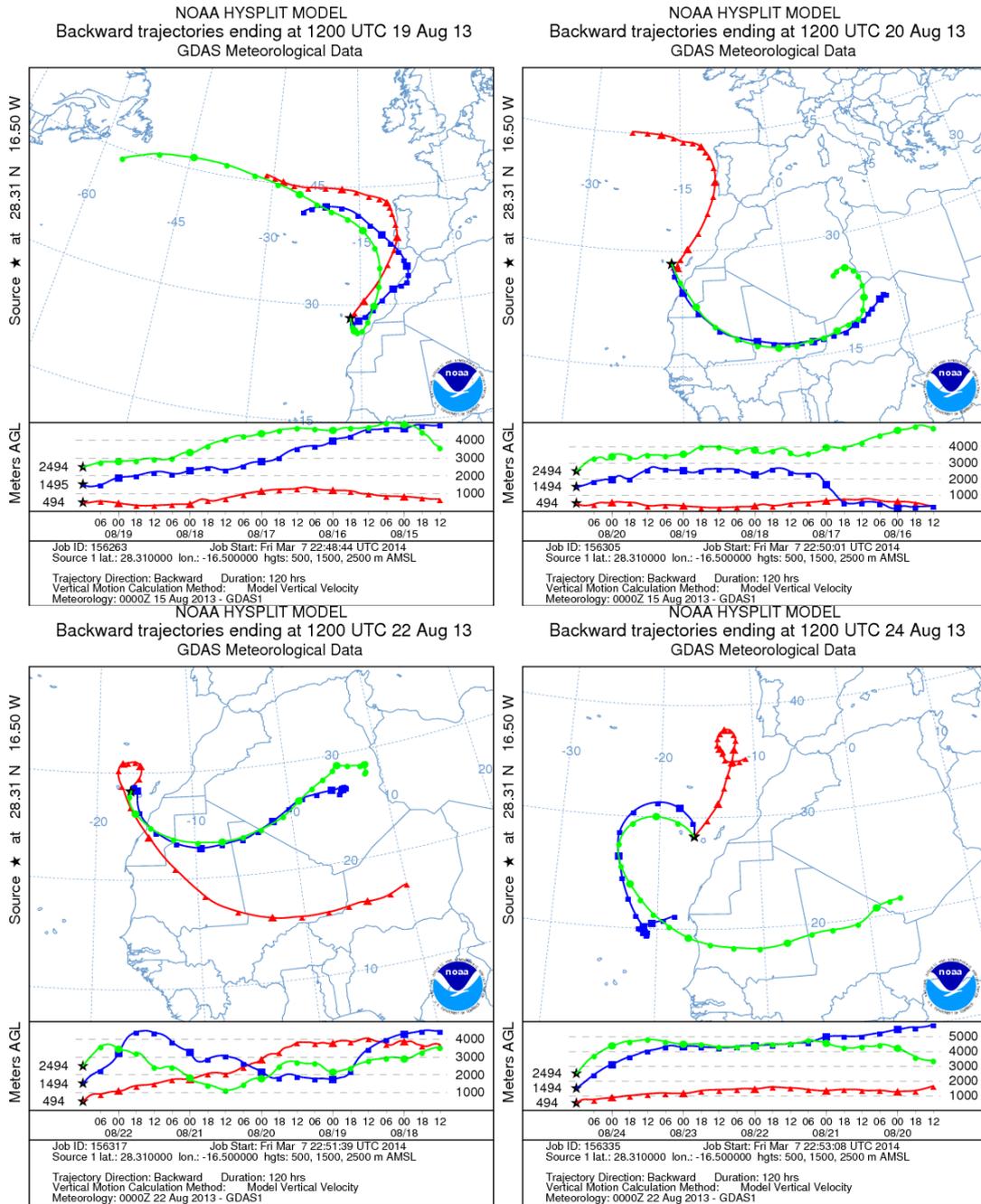
Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 19 (superior-izquierda), 20 (superior-derecha), 22 (inferior-izquierda) y 24 (inferior-derecha) de agosto de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el día 19 (superior-izquierda), 20 (superior-derecha), 22 (inferior-izquierda) y 24 (inferior-derecha) de agosto de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo ( $\text{mg}/\text{m}^2$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 19 (superior-izquierda), 20 (superior-derecha), 22 (inferior-izquierda) y 24 (inferior-derecha) de agosto de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



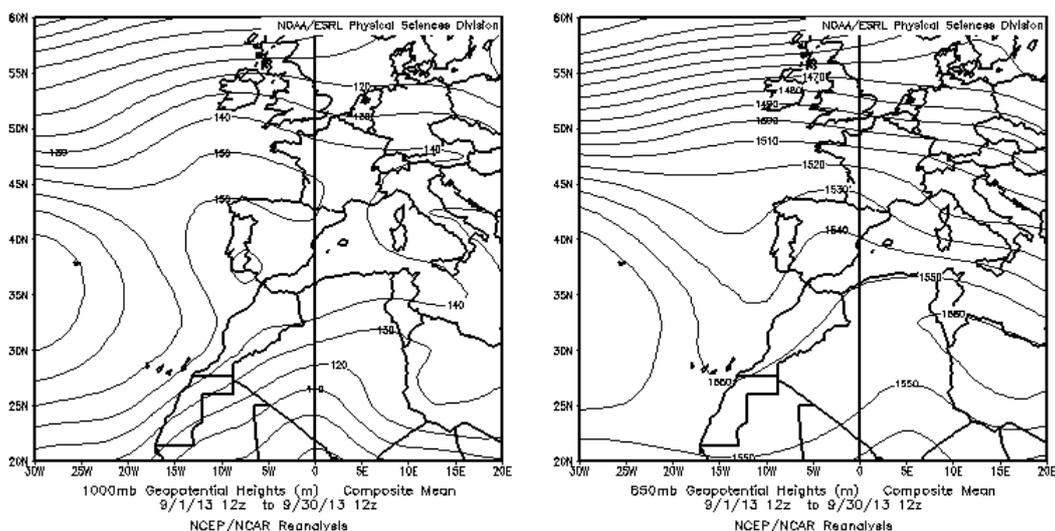
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 19 (superior-izquierda), 20 (superior-derecha), 22 (inferior-izquierda) y 24 (inferior-derecha) de agosto de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## SEPTIEMBRE 2013

| SEPTIEMBRE 2013    |          |                       |               |               |              |             |       |         |              |
|--------------------|----------|-----------------------|---------------|---------------|--------------|-------------|-------|---------|--------------|
|                    | CANARIAS | SUROESTE              | SURESTE       | LEVANTE       | CENTRO       | NOROESTE    | NORTE | NORESTE | BALEARES     |
| COMBUSTIÓN BIOMASA |          | 6-8                   | 7-8           | 8             | 6-8          | 1-5<br>9-14 | 5-6   |         |              |
| EUROPEO / SMOG     |          |                       |               |               |              |             |       |         |              |
| AFRICANOS          |          | 5-6<br>10-15<br>23-27 | 5-15<br>25-28 | 6-11<br>26-28 | 5-6<br>24-27 |             | 24-27 | 27-28   | 7-9<br>27-28 |

### PENÍNSULA Y BALEARES

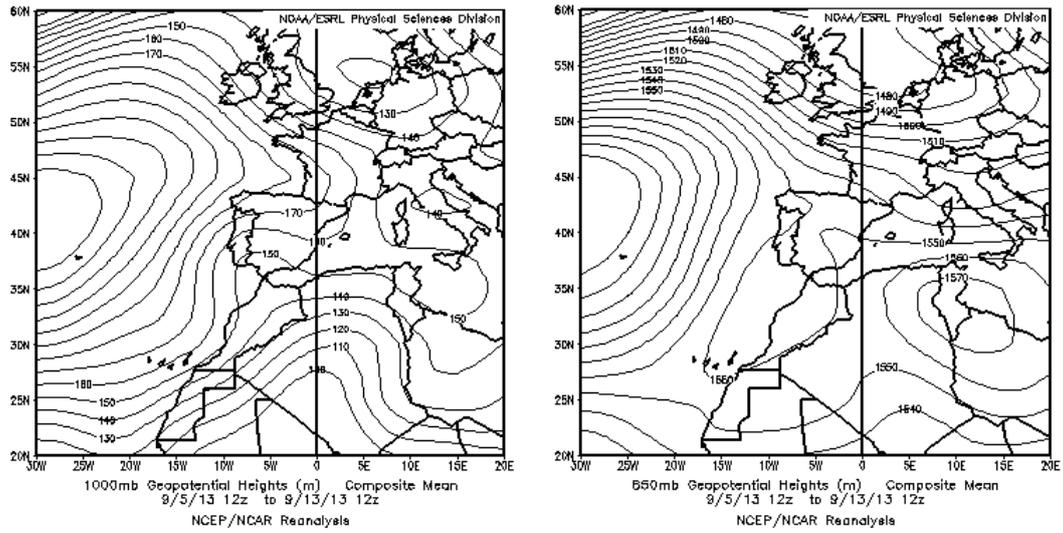
Septiembre ha sido de cálido a muy cálido en la mayor parte de España, con una temperatura media de 21,5 °C, que supera en 1,2 °C al valor normal del mes (Periodo de Referencia: 1971-2000). En cuanto a precipitaciones, ha sido ligeramente más seco de lo normal, con una media de 39 mm., lo que supone un 10% menos que el valor medio. (Fuente AEMet).



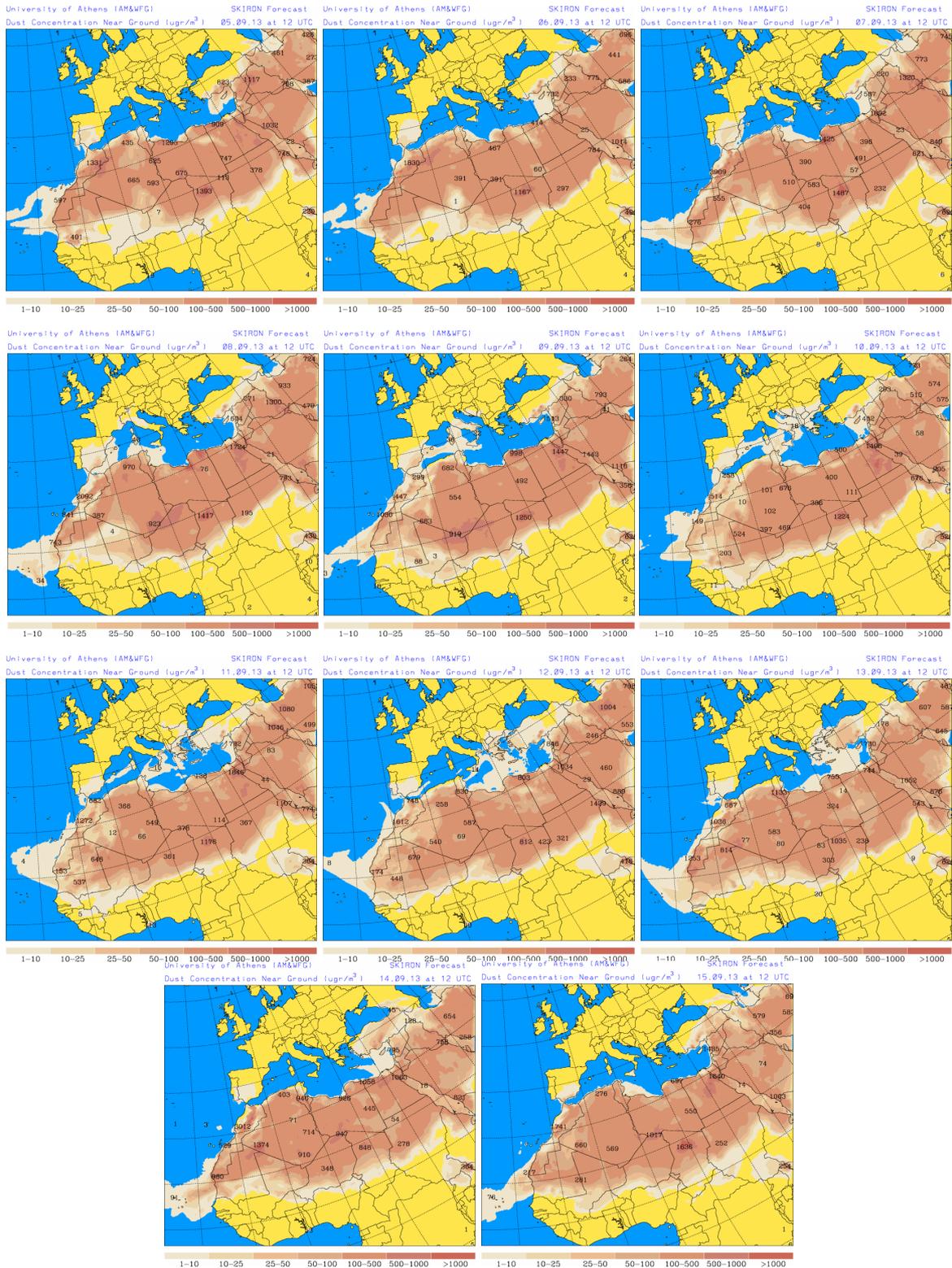
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de septiembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 05-15 de septiembre de 2013

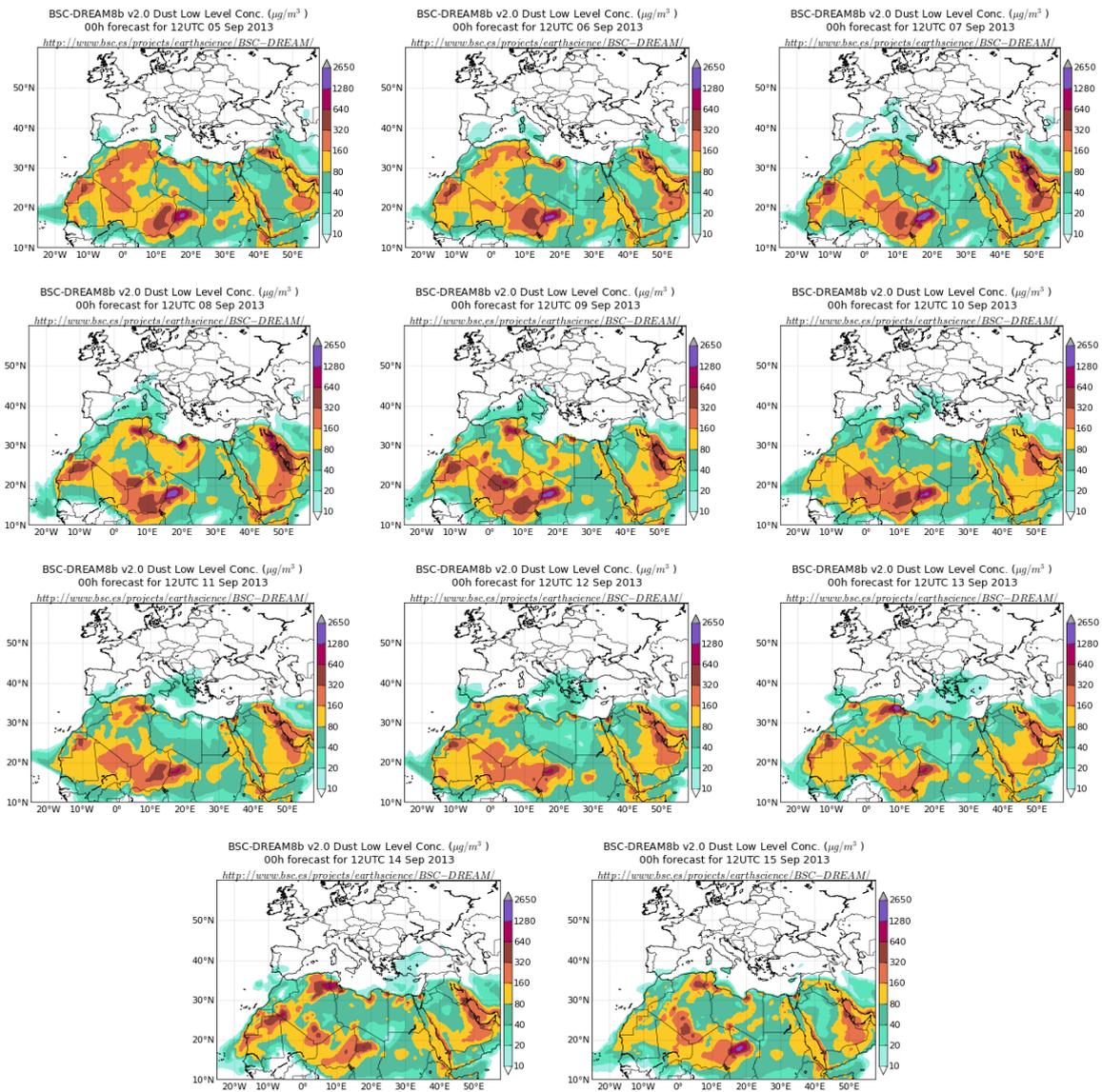
Durante este evento se produjo el transporte de masas de aire africanas de componente suroeste hasta la Península Ibérica, por efecto de una profunda vaguada situada entre el sur de la Península y las Islas Canarias y de las altas presiones en altura sobre Túnez. Como consecuencia se produjeron aportes de polvo africano en el tercio sur, en la zona centro y en el Levante peninsular. Entre los días 7 y 9 de octubre el archipiélago balear también se vió afectado por el polvo africano.



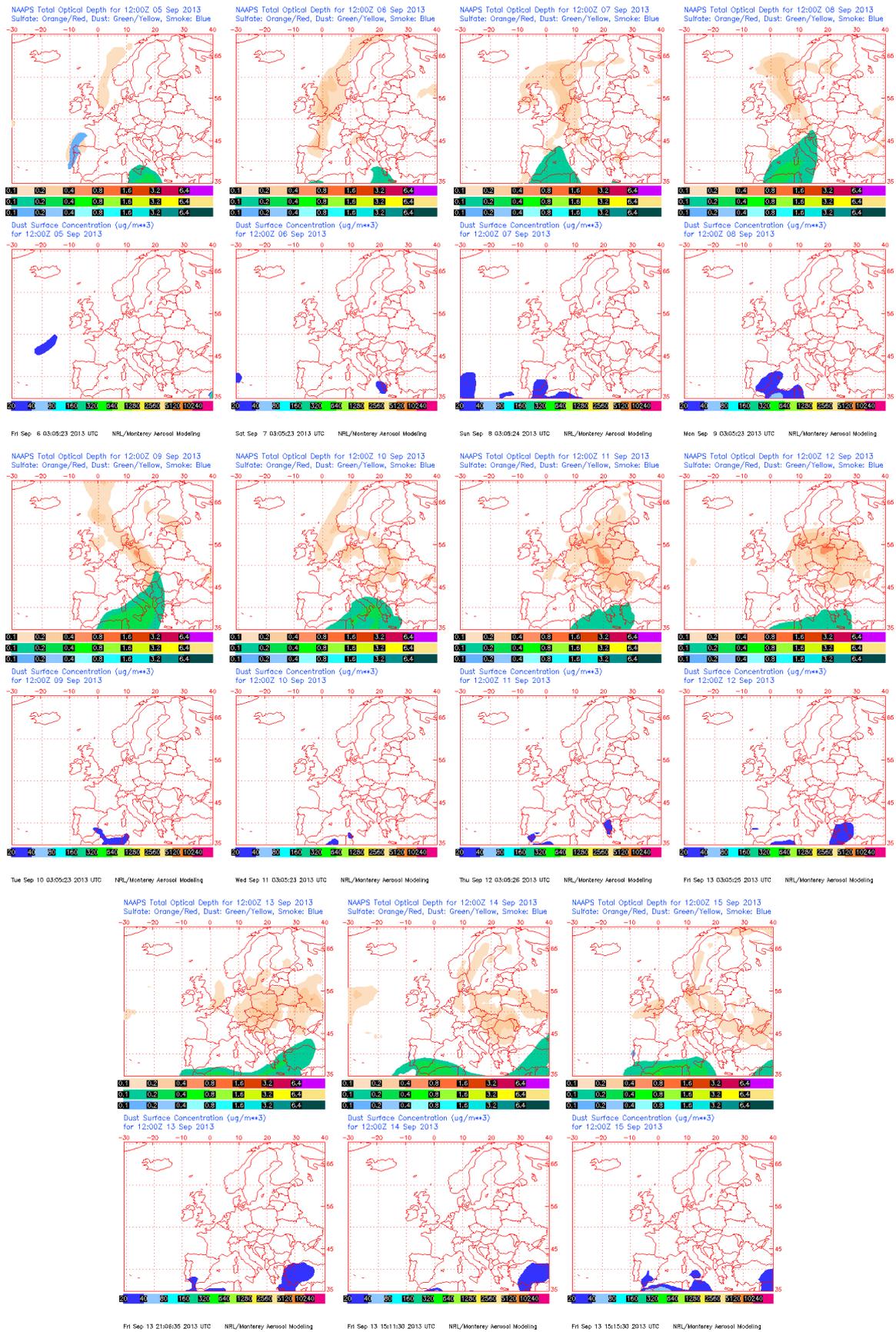
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 05-13 de septiembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 05-15 de septiembre de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



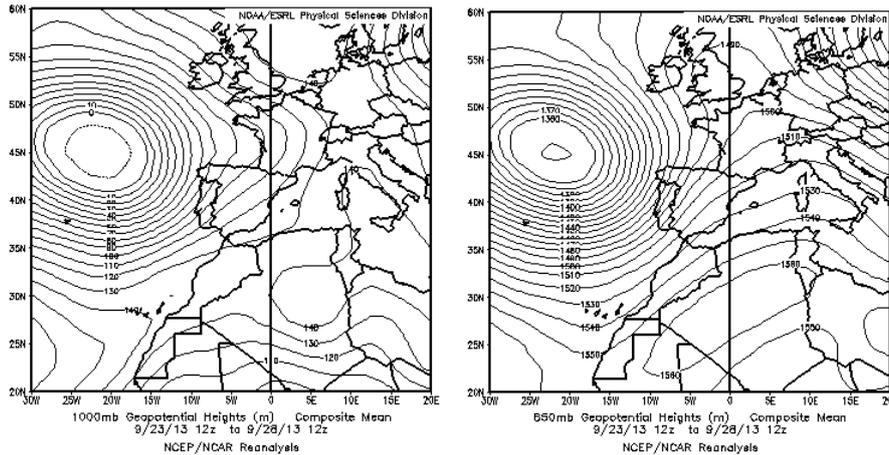
Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 05-15 de septiembre de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



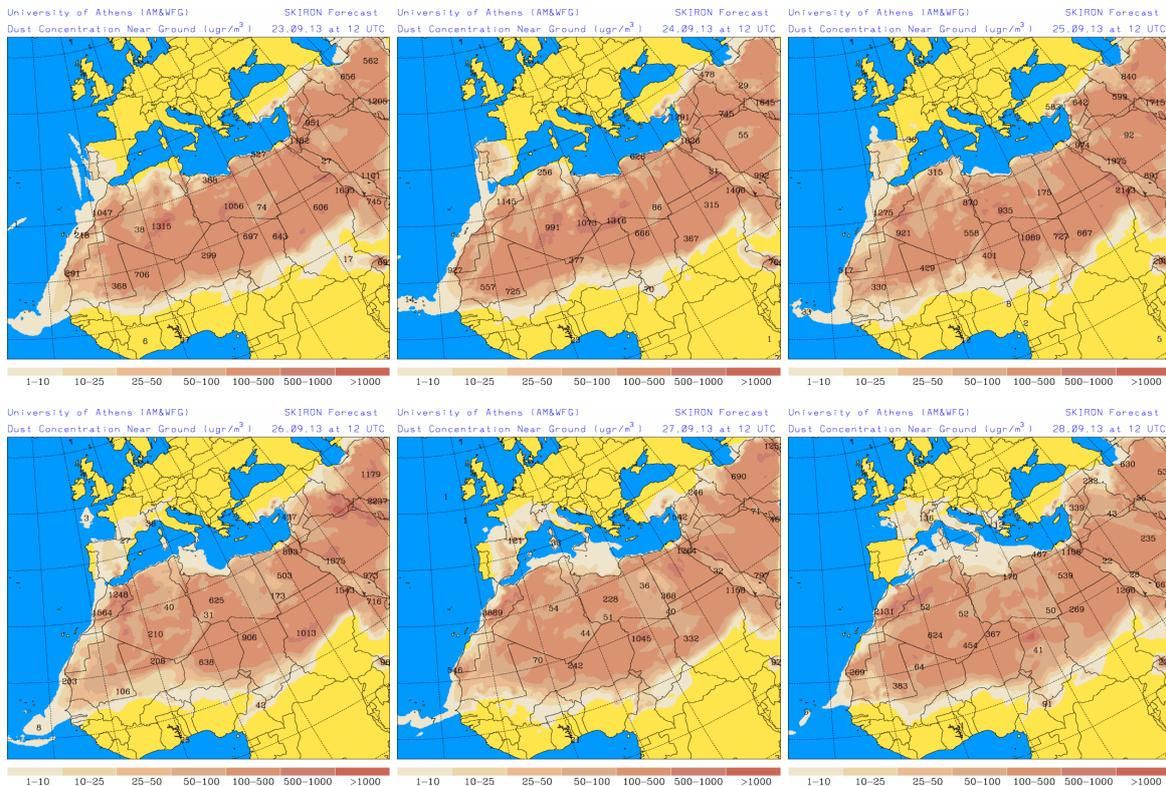
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 05-15 de septiembre de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

## 23-28 de septiembre de 2013

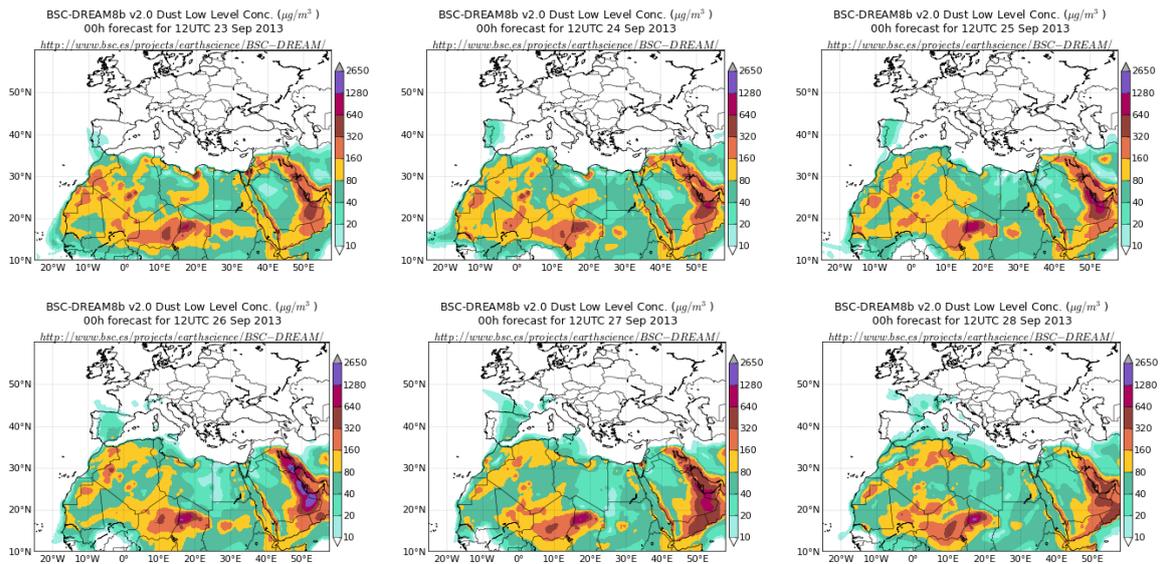
Un intenso centro de bajas presiones situado al oeste de la Península Ibérica sobre el Océano Atlántico, apreciable en superficie y en altura, produjo el transporte de masas de aire africanas hasta la Península durante este periodo. Entre los días 26 y 28 de septiembre aproximadamente, la práctica totalidad de la Península y del archipiélago Balear recibió aportes de polvo mineral africano.



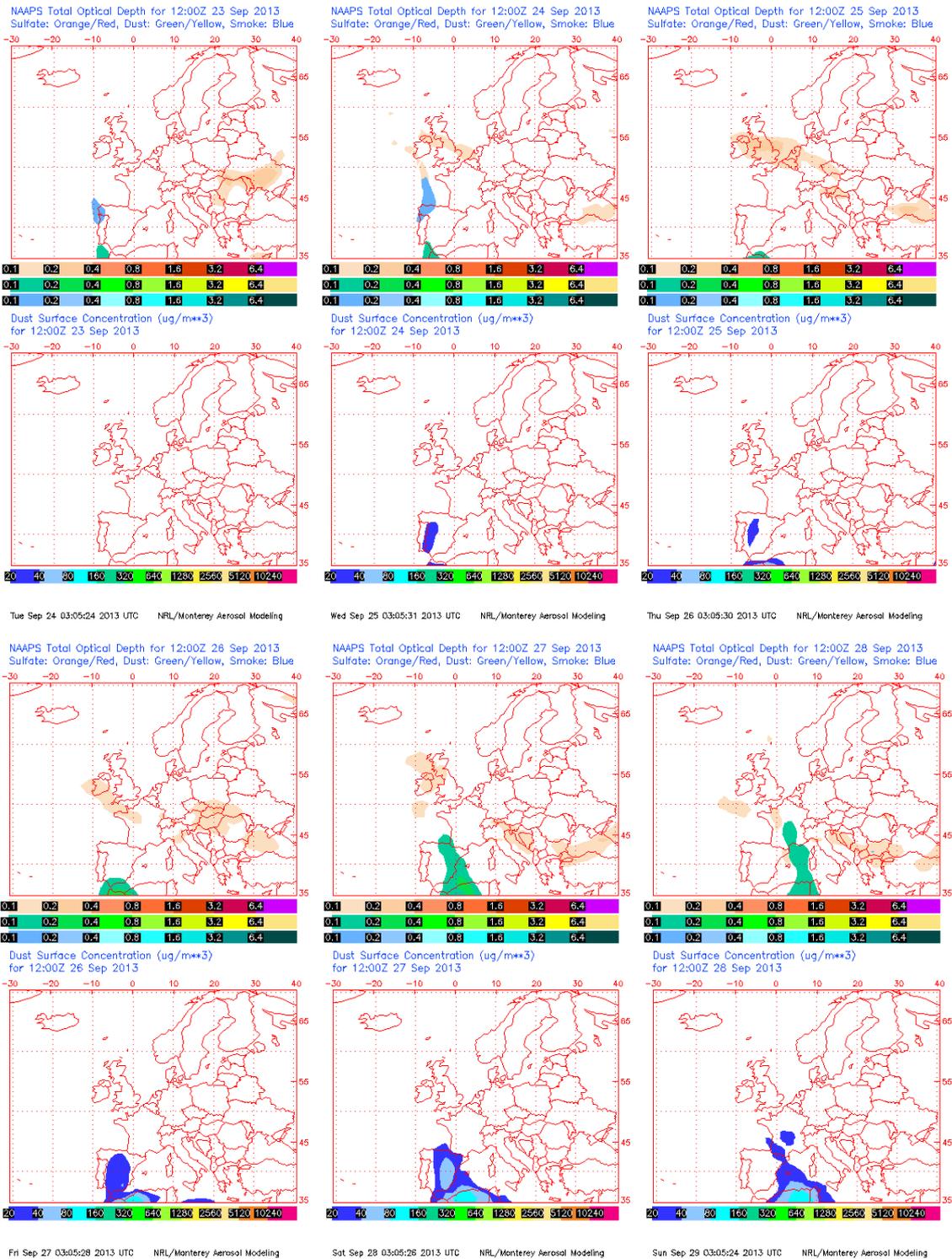
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 23-28 de septiembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 23-28 de septiembre de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 23-28 de septiembre de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 23-28 de septiembre de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

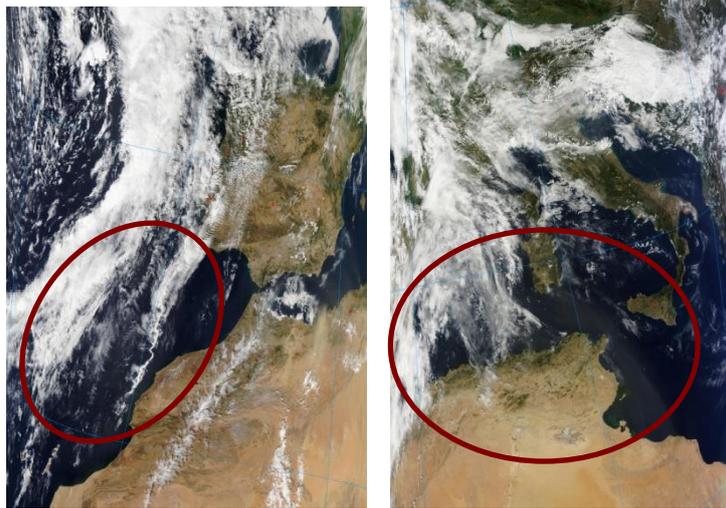
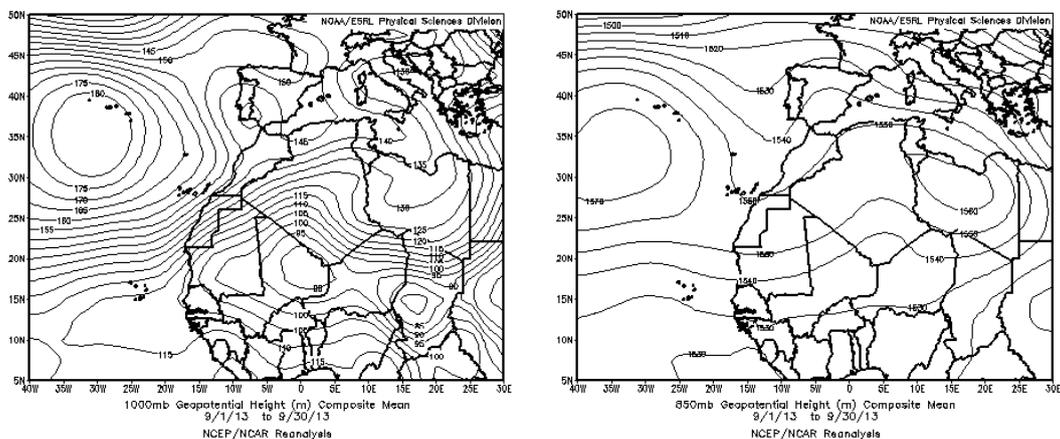


Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) los días 26 (izquierda) y 28 (derecha) de septiembre de 2013 a las 13:45h UTC y a las 10:15h UTC, respectivamente. Los círculos indican la presencia de penachos de polvo mineral.

## CANARIAS

Durante el mes de septiembre no ocurrieron intrusiones de polvo africano a nivel de superficie en Canarias. Las temperaturas durante el mes de septiembre en Canarias oscilaron entorno a las normales, y en cuanto a precipitaciones el mes resultó ser de húmedo a muy húmedo en las islas. (Fuente AEMet).



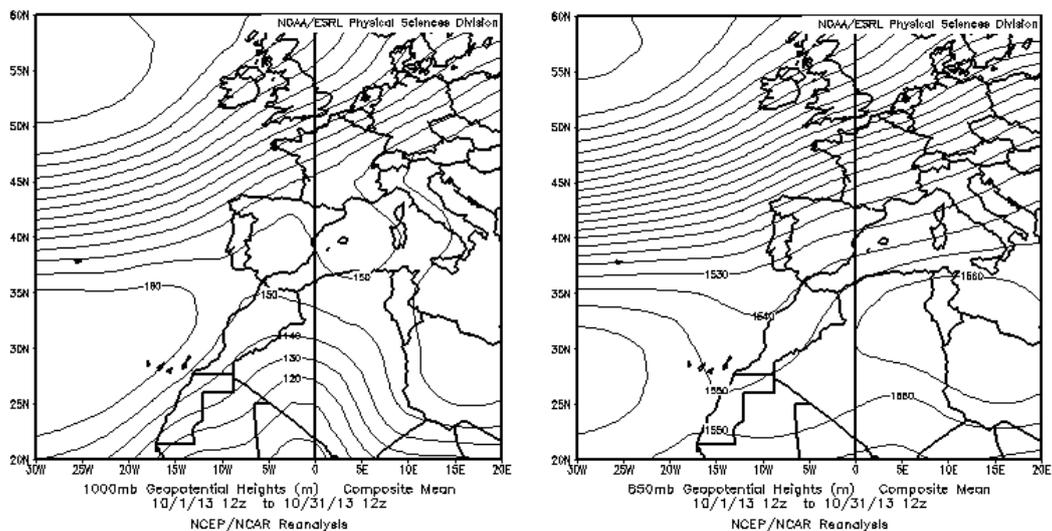
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de septiembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

## OCTUBRE 2013

| OCTUBRE 2013       |          |               |                       |                       |        |          |       |                |                |
|--------------------|----------|---------------|-----------------------|-----------------------|--------|----------|-------|----------------|----------------|
|                    | CANARIAS | SUROESTE      | SURESTE               | LEVANTE               | CENTRO | NOROESTE | NORTE | NORESTE        | BALEARES       |
| COMBUSTIÓN BIOMASA |          | 9-10<br>17-18 | 26<br>28              |                       | 17-18  |          |       |                | 27-28          |
| EUROPEO / SMOG     |          |               |                       |                       |        |          |       |                |                |
| AFRICANOS          | 28-29    | 27-28         | 3-4<br>18-22<br>25-29 | 3-4<br>19-22<br>25-29 | 18-19  |          |       | 19-22<br>25-28 | 19-23<br>25-29 |

### PENÍNSULA Y BALEARES

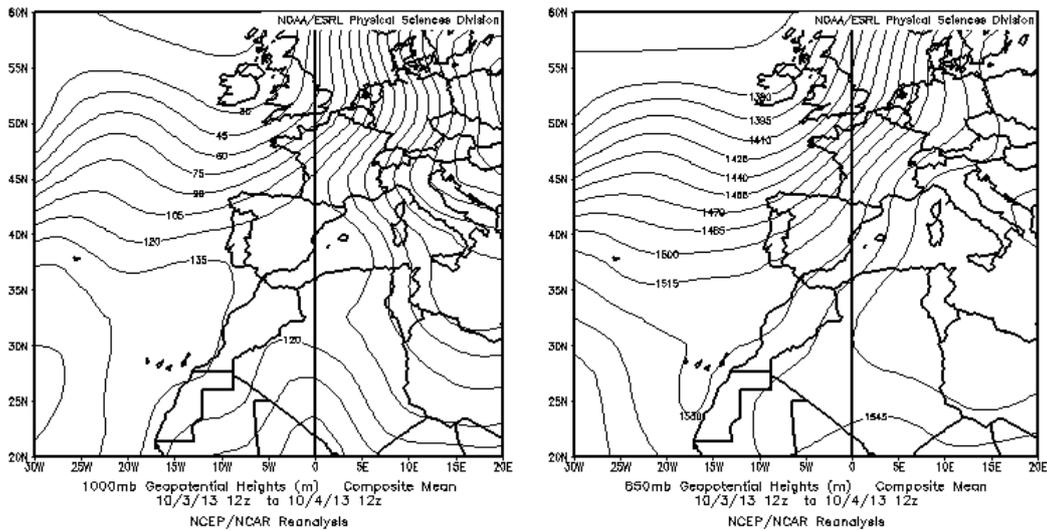
Octubre ha sido muy cálido en España, con una temperatura media de 17,5 °C que supera en 2,1 °C al valor normal del mes (Periodo de Referencia: 1971-2000). En cuanto a precipitaciones, fue muy ligeramente más seco de lo normal, con una media de 62 mm. que supone un 10% menos que el valor medio para este mes; sin embargo, la distribución geográfica de las precipitaciones ha sido extremadamente desigual; mientras que ha resultado muy húmedo en la mitad noroeste peninsular, ha sido muy seco en las regiones de las vertientes mediterránea y cantábrica, así como en Baleares y en gran parte de Canarias. (Fuente AEMet).



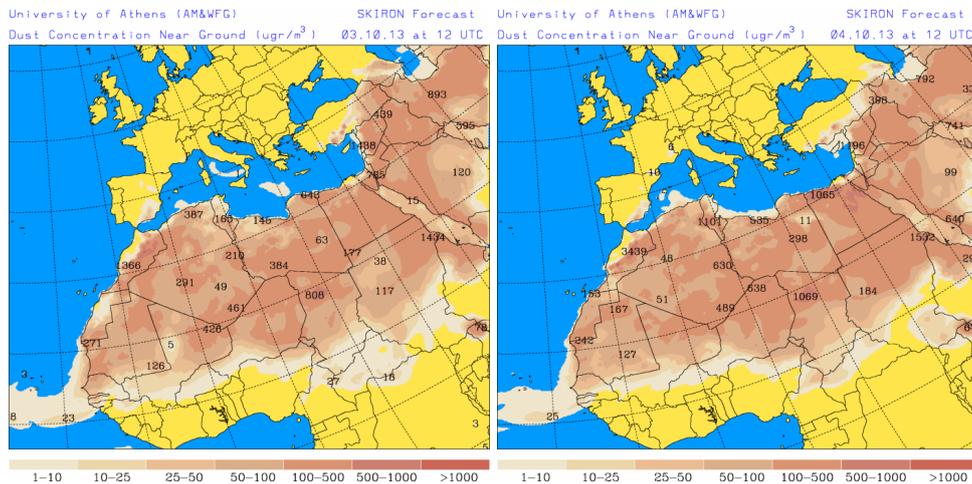
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de octubre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 03-04 de octubre de 2013

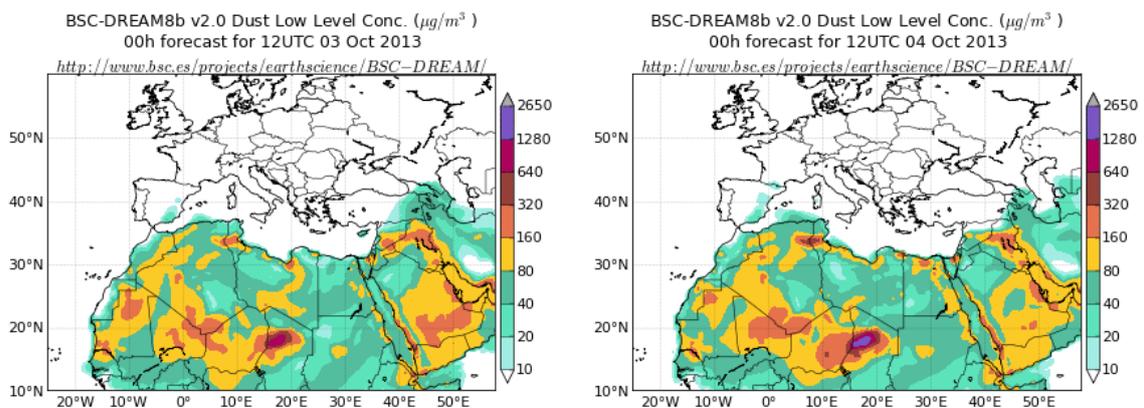
Las regiones peninsulares situadas en el sector sureste y levantino, recibieron aportes de polvo africano durante este periodo, por efecto de los flujos de aire del suroeste. Estas circulaciones atmosféricas fueron inducidas por las altas presiones en altura, situadas entre el norte de África y el centro de la cuenca mediterránea.



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 03-04 de octubre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



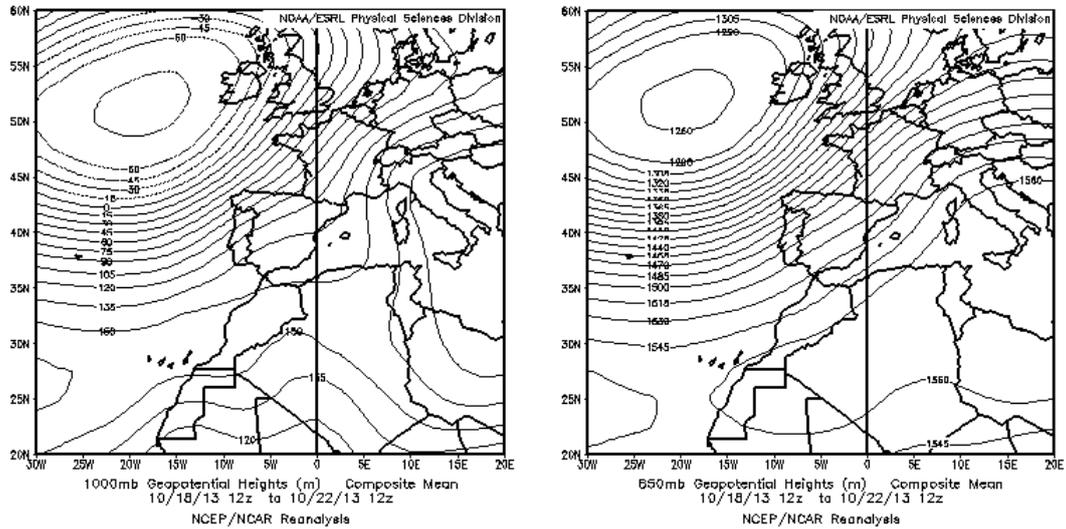
Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 03-04 de octubre de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



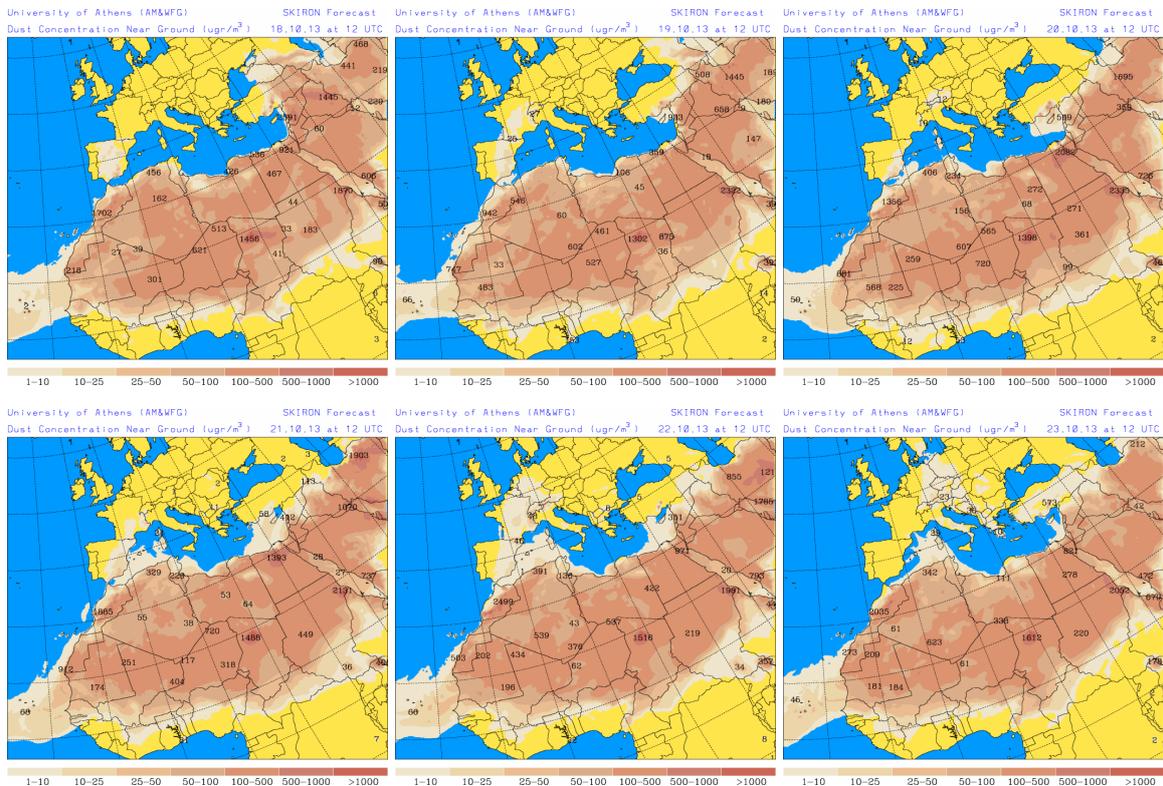
Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 03-04 de octubre de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.

## 18-23 de octubre de 2013

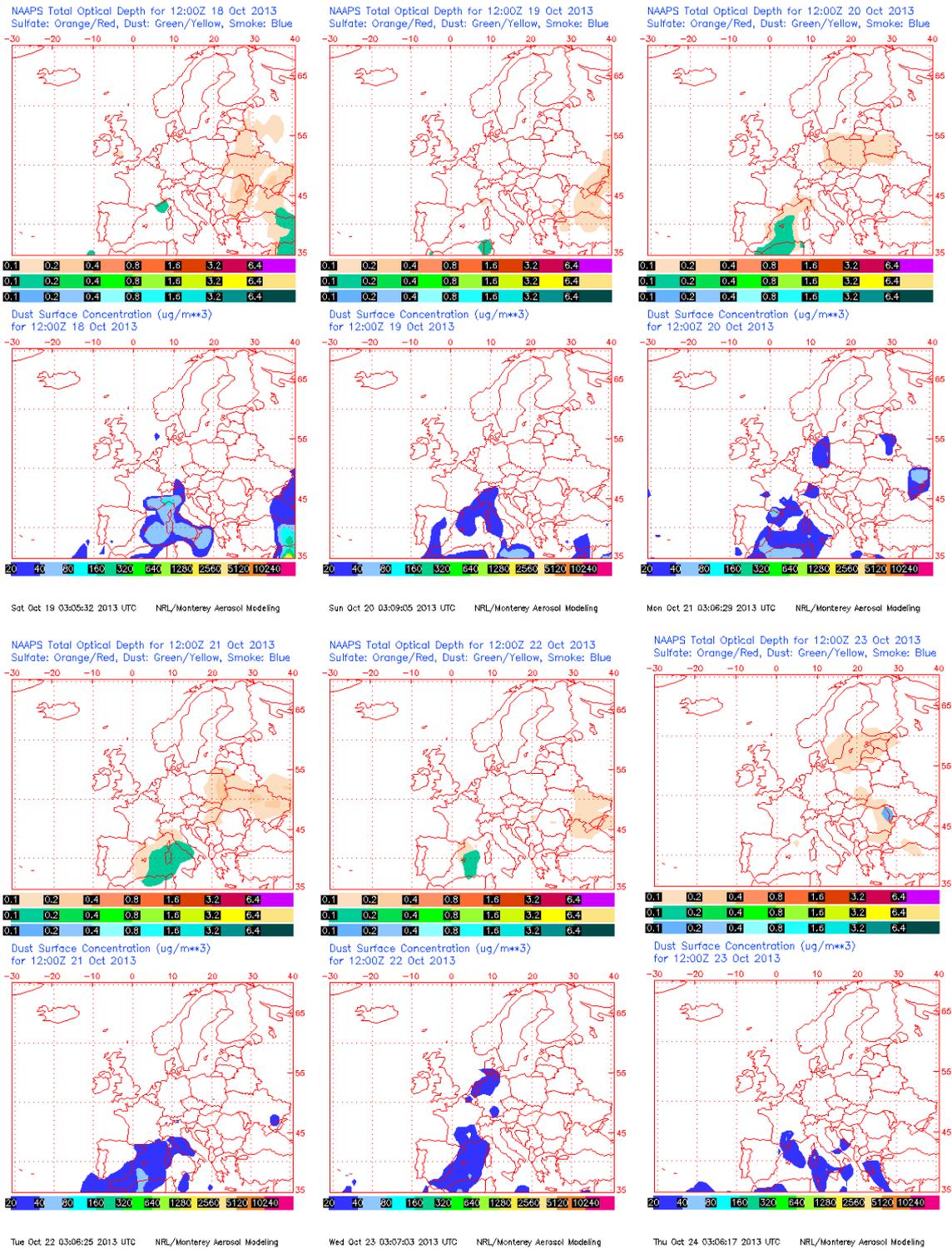
Durante este periodo se generaron flujos de aire del suroeste sobre la Península Ibérica, de tal manera que su mitad oriental así como las Islas Baleares, incrementaron sus niveles de concentración de partículas por los aportes de polvo africano transportado.



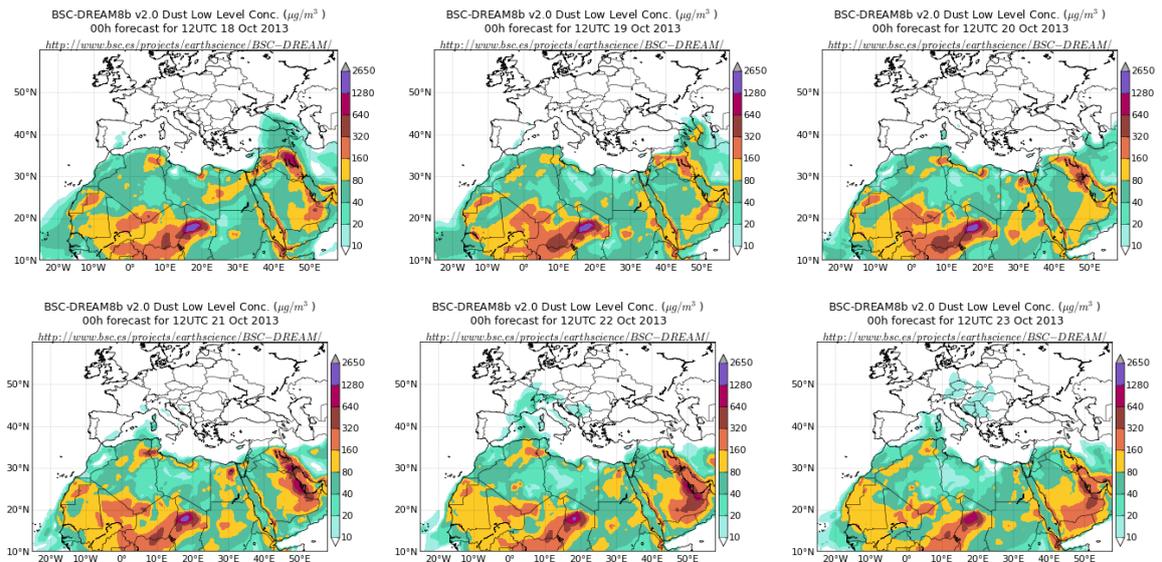
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 18-22 de octubre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 18-23 de octubre de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 18-22 de octubre de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 18-23 de octubre de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.

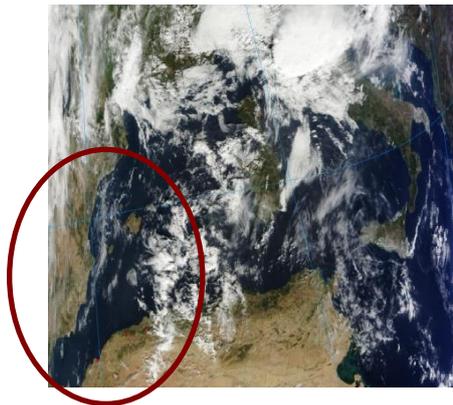
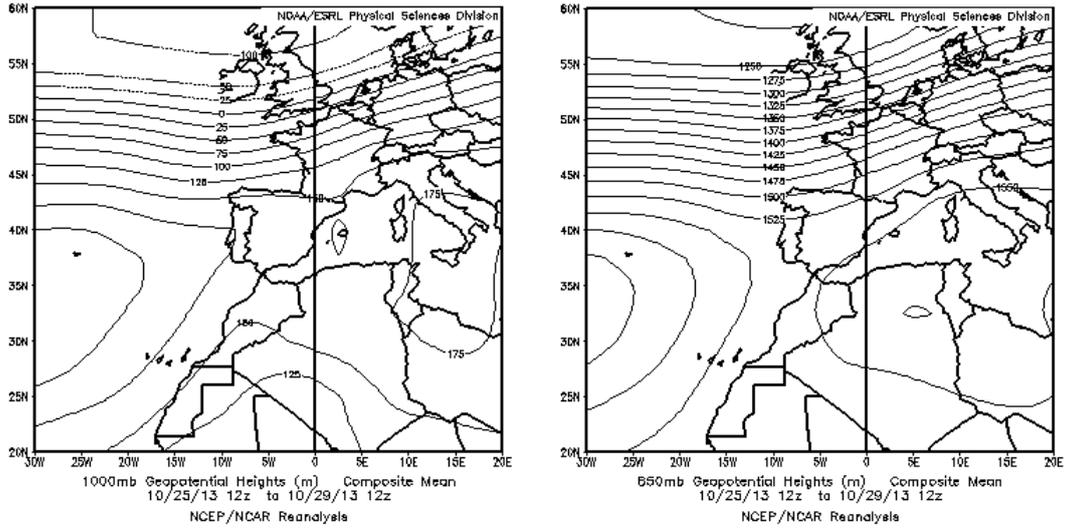


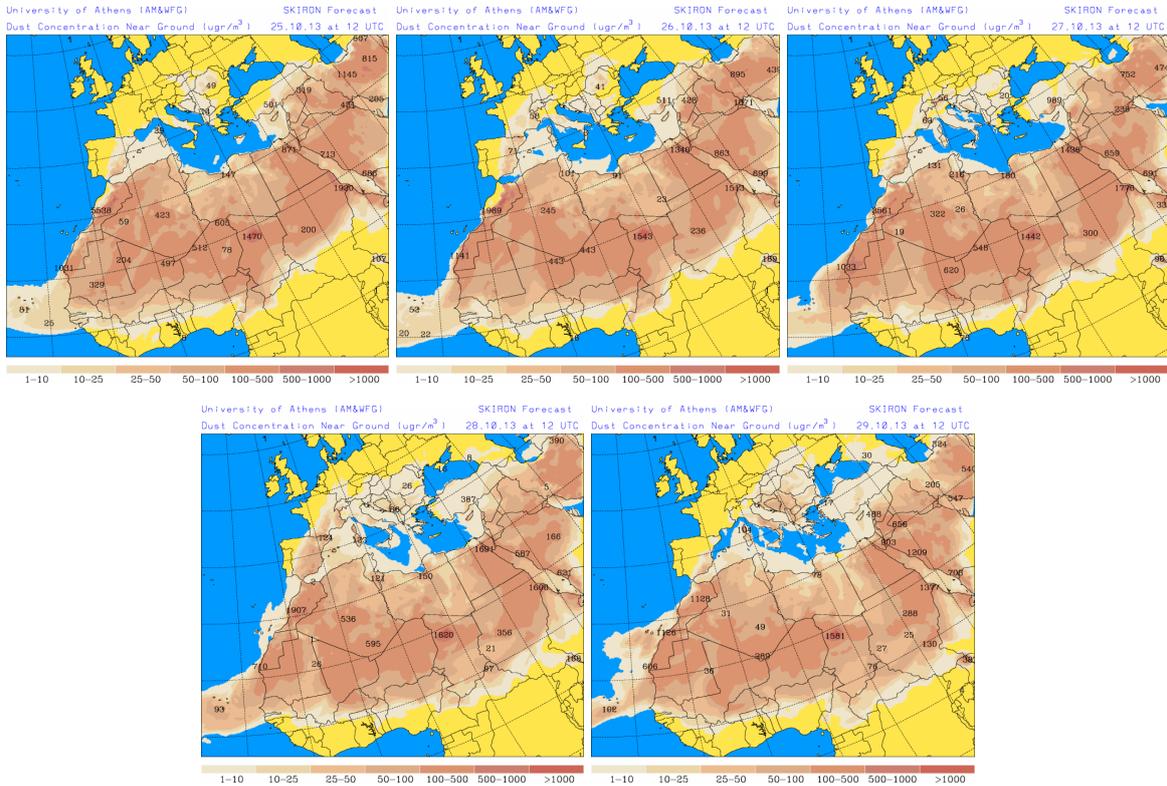
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 21 de octubre de 2013 a las 10:20h UTC. El círculo indica la presencia de penachos de polvo mineral.

### **25-29 de octubre de 2013**

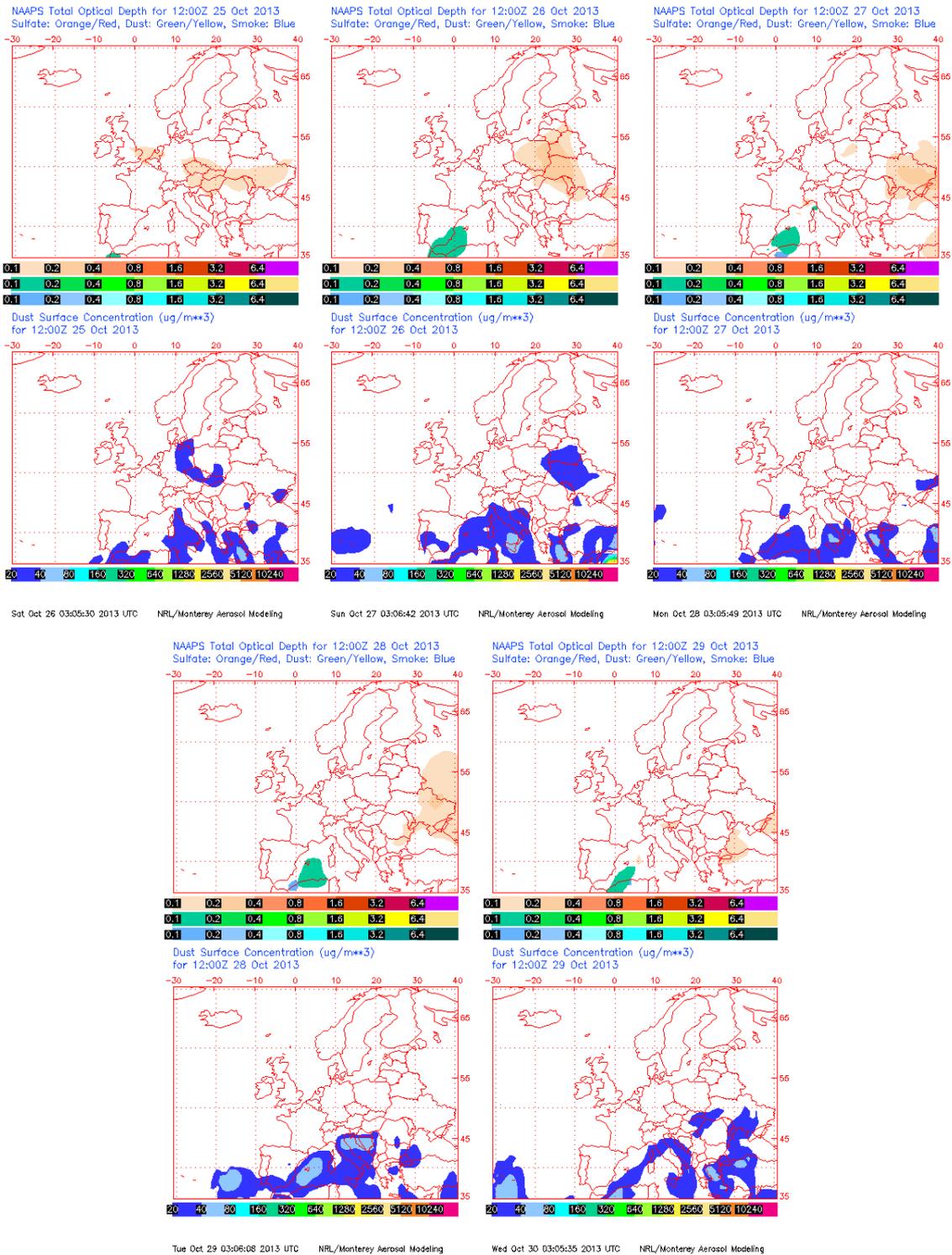
La generación de un intenso centro de altas presiones entre el norte de Argelia, Túnez, Libia y el centro de la cuenca mediterránea, dio origen al transporte de masas de aire africanas con contenido de polvo mineral, hasta zonas del tercio sur, Levante y noreste peninsular, así como de las Islas Baleares.



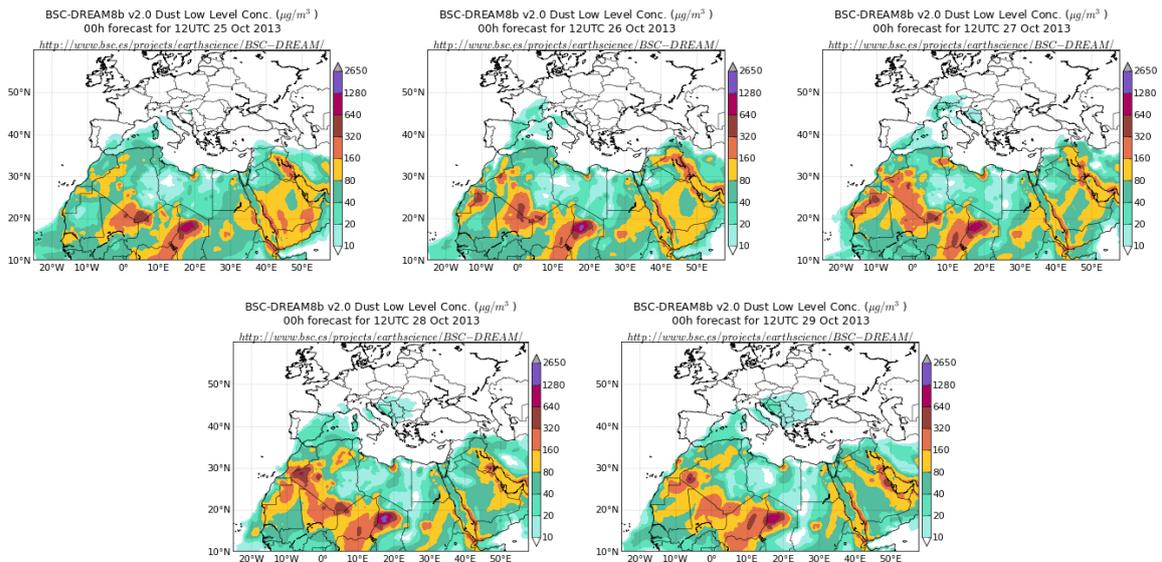
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 25-29 de octubre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 25-29 de octubre de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



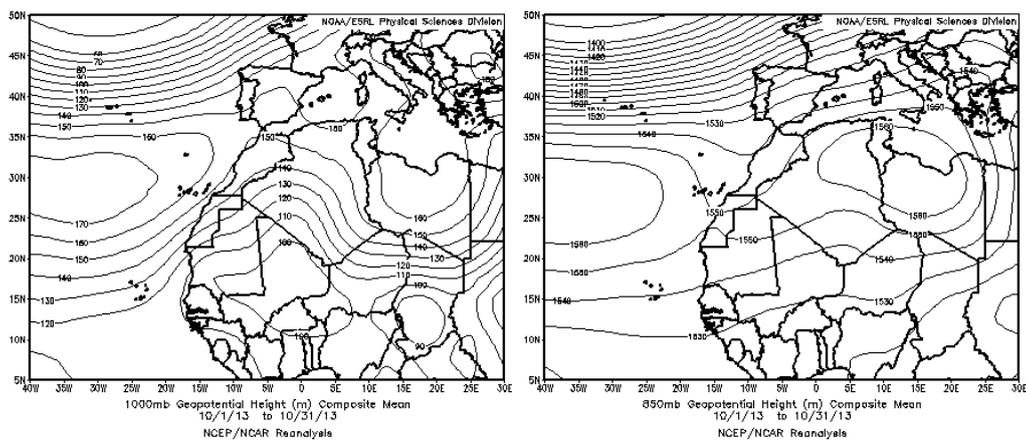
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 25-29 de octubre de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 25-29 de octubre de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.

## CANARIAS

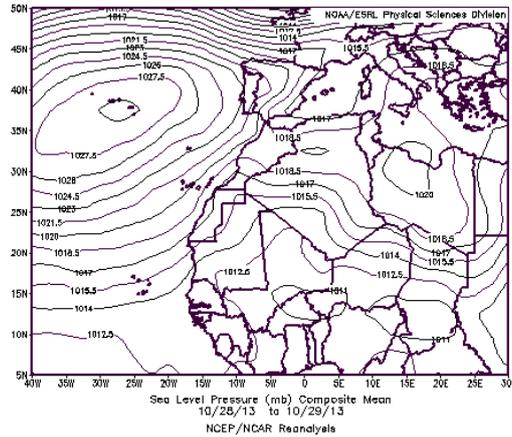
Durante el mes de octubre solo se registró una breve intrusión de polvo africano en Canarias, de dos días de duración. A lo largo de todo el mes se alternaron en superficie los vientos del Norte y los alisios, en general flojos, con una frecuencia algo mayor de los primeros, mientras que en altura predominó el flujo del Oeste. Octubre resultó en las islas cálido a muy cálido, y muy seco. (Fuente AEMet).



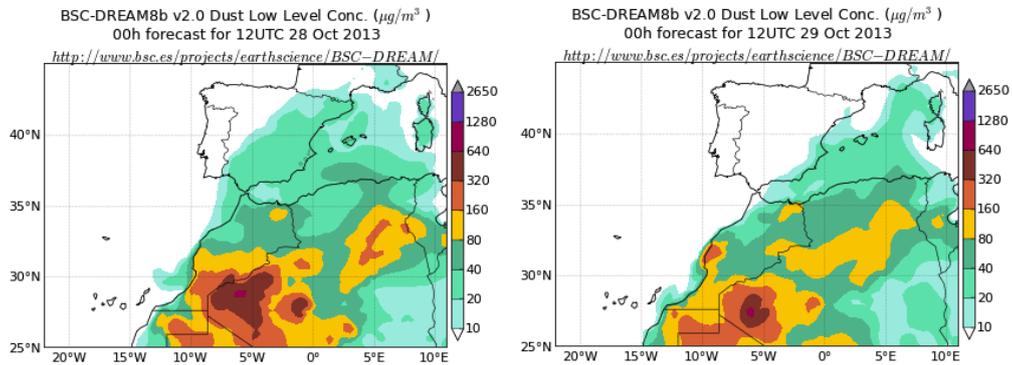
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de octubre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

## 28-29 de octubre de 2013

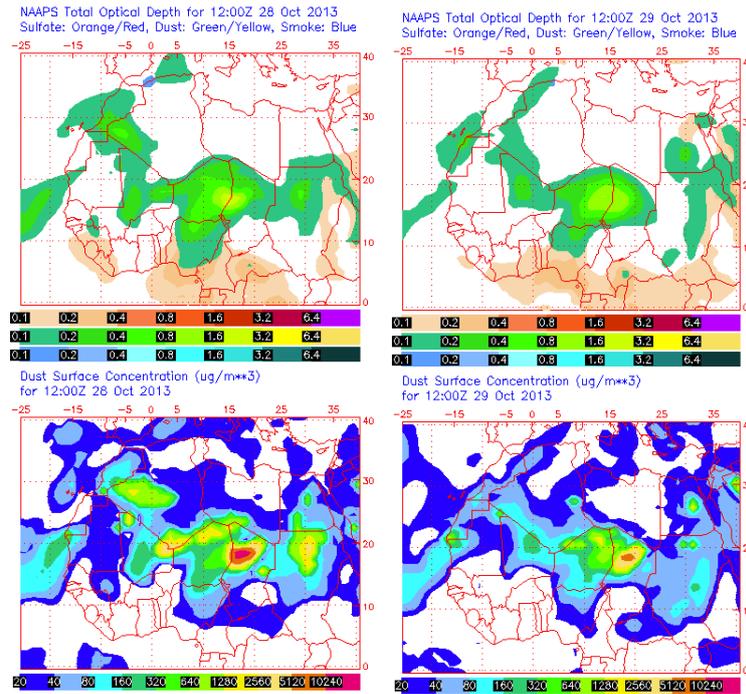
Durante los días 28 y 29 de octubre de 2013 tuvo lugar un breve episodio de intrusión de polvo en Canarias que afectó a nivel de superficie por deposición seca del polvo en suspensión, ya que la intrusión afectó de manera directa a medianías y cumbres de las islas. El origen del polvo puede situarse en zonas el Sur de Marruecos y Oeste de Argelia.



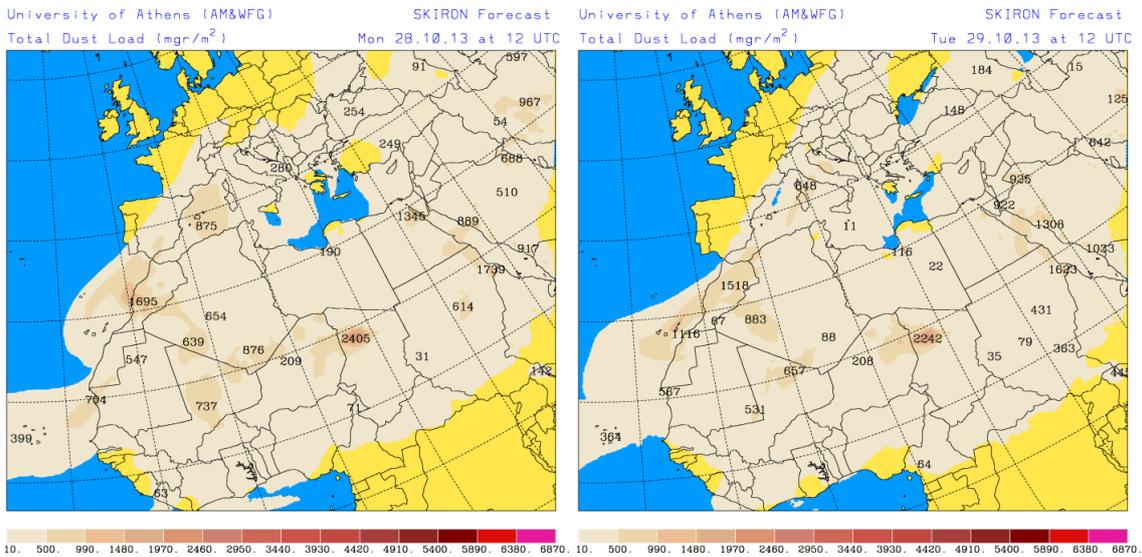
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 28-29 de octubre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



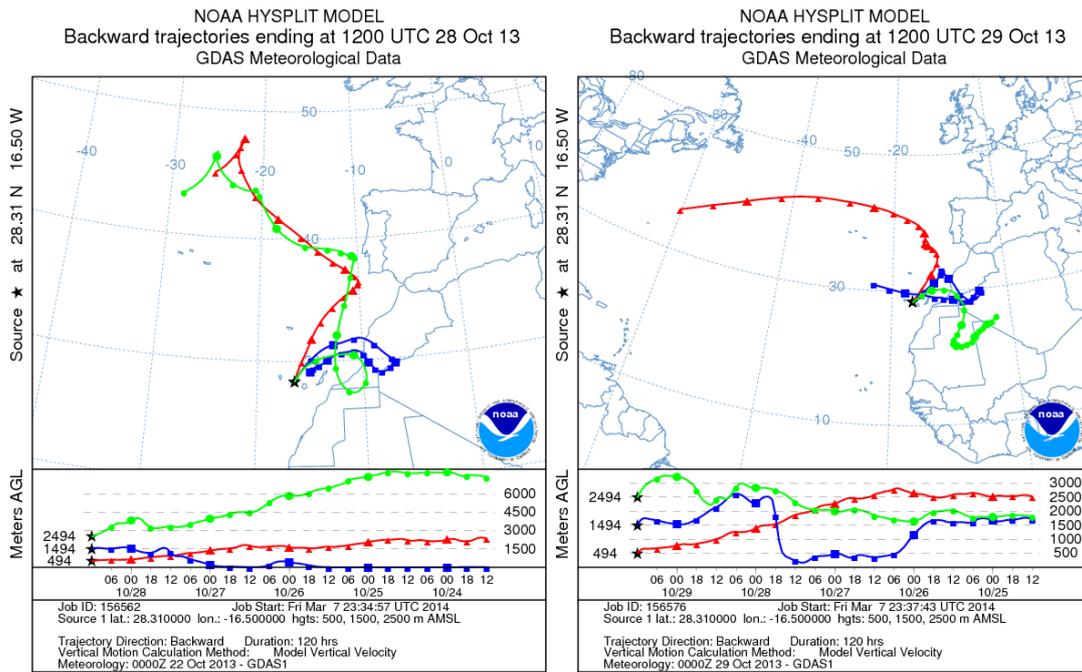
Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 28 (izquierda) y 29 (derecha) de octubre de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 28 (izquierda) y 29 (derecha) de octubre de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo ( $\text{mg}/\text{m}^2$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 28 (izquierda) y 29 (derecha) de octubre de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



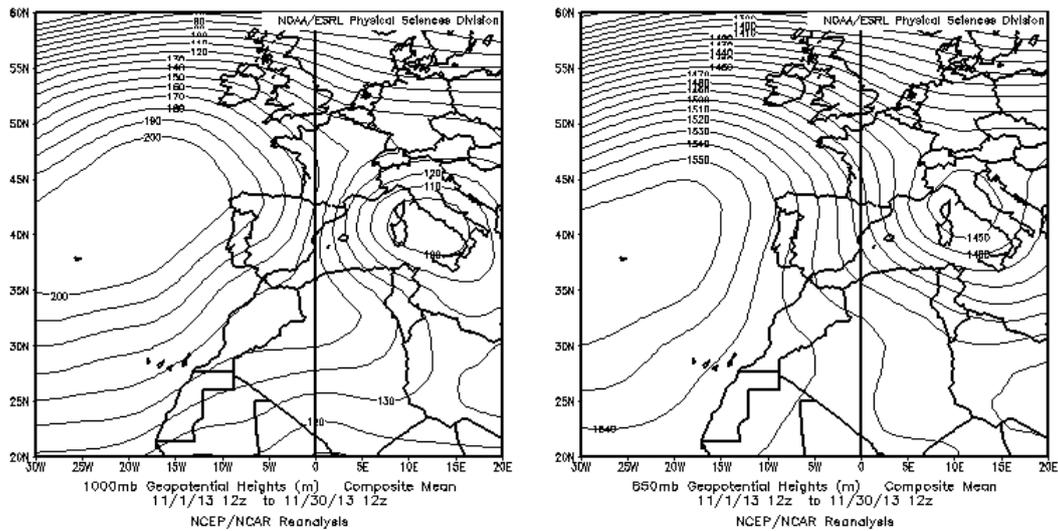
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 28 (izquierda) y 29 (derecha) de octubre a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## NOVIEMBRE 2013

| NOVIEMBRE 2013     |                       |          |         |         |        |          |       |         |          |
|--------------------|-----------------------|----------|---------|---------|--------|----------|-------|---------|----------|
|                    | CANARIAS              | SUROESTE | SURESTE | LEVANTE | CENTRO | NOROESTE | NORTE | NORESTE | BALEARES |
| COMBUSTIÓN BIOMASA |                       |          |         |         |        |          |       |         |          |
| EUROPEO / SMOG     |                       |          |         |         |        |          |       |         |          |
| AFRICANOS          | 1-6<br>10-11<br>26-30 |          |         |         |        |          |       |         |          |

### PENÍNSULA Y BALEARES

Noviembre ha sido en conjunto algo más frío de lo normal, con una media de 10,2 °C, valor que queda 0,5 °C por debajo del normal (Periodo de Referencia: 1971-2000). En cuanto a precipitaciones, ha sido más seco de lo normal, pero muy desigual, con una media en torno a los 50 mm, lo que supone cerca de un 35% menos que el valor medio para este mes. (Fuente AEMet).

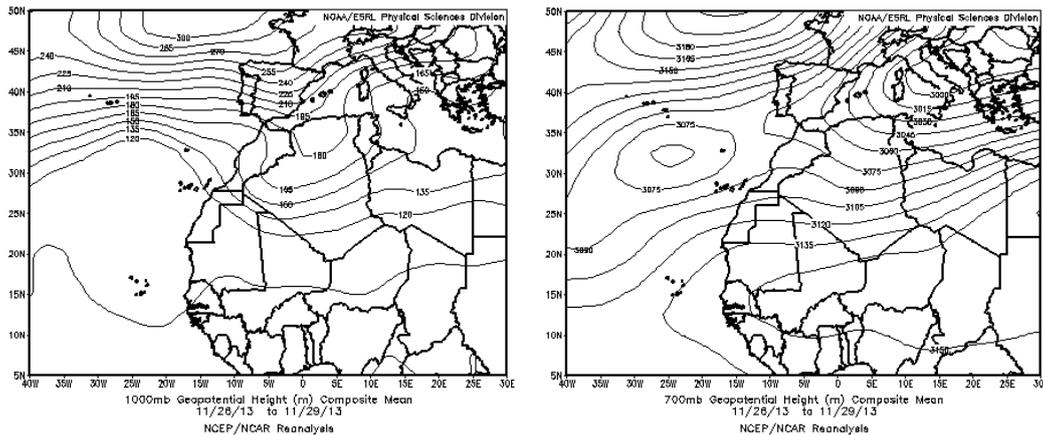


Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de noviembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

Durante el mes de noviembre no se produjeron episodios de intrusión de polvo africano sobre la Península ni las islas Baleares.

## CANARIAS

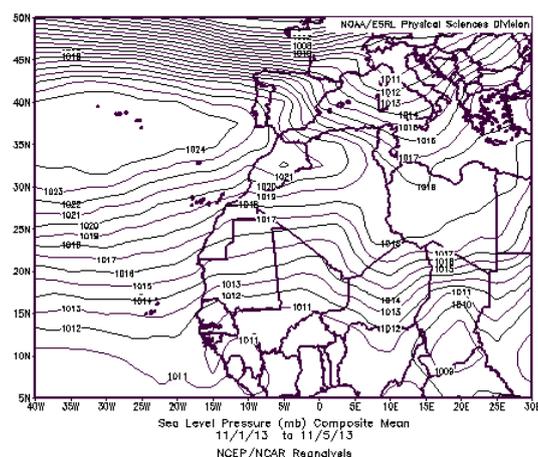
Durante el mes de noviembre En Canarias predominaron los vientos del Oeste-Noroeste en zonas altas, mientras que en zonas costeras predominaron los vientos del Norte, los alisios y las brisas débiles, sin que se aprecien diferencias significativas con respecto al comportamiento climatológico normal de este mes. El mes resultó cálido a muy cálido en las islas, y en general fue seco, excepto en la isla de El Hierro donde fue un mes muy húmedo. (Fuente AEMet).



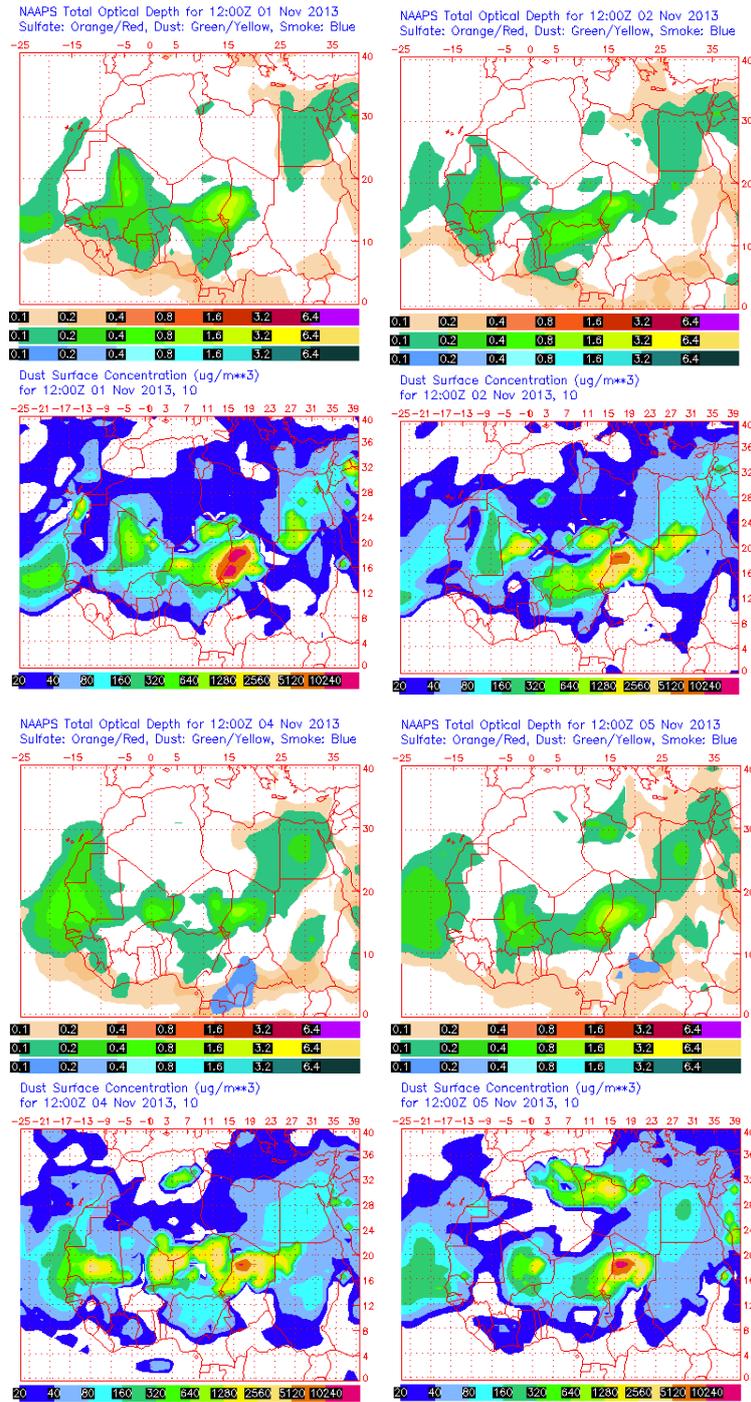
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de noviembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 1-6 de noviembre de 2013

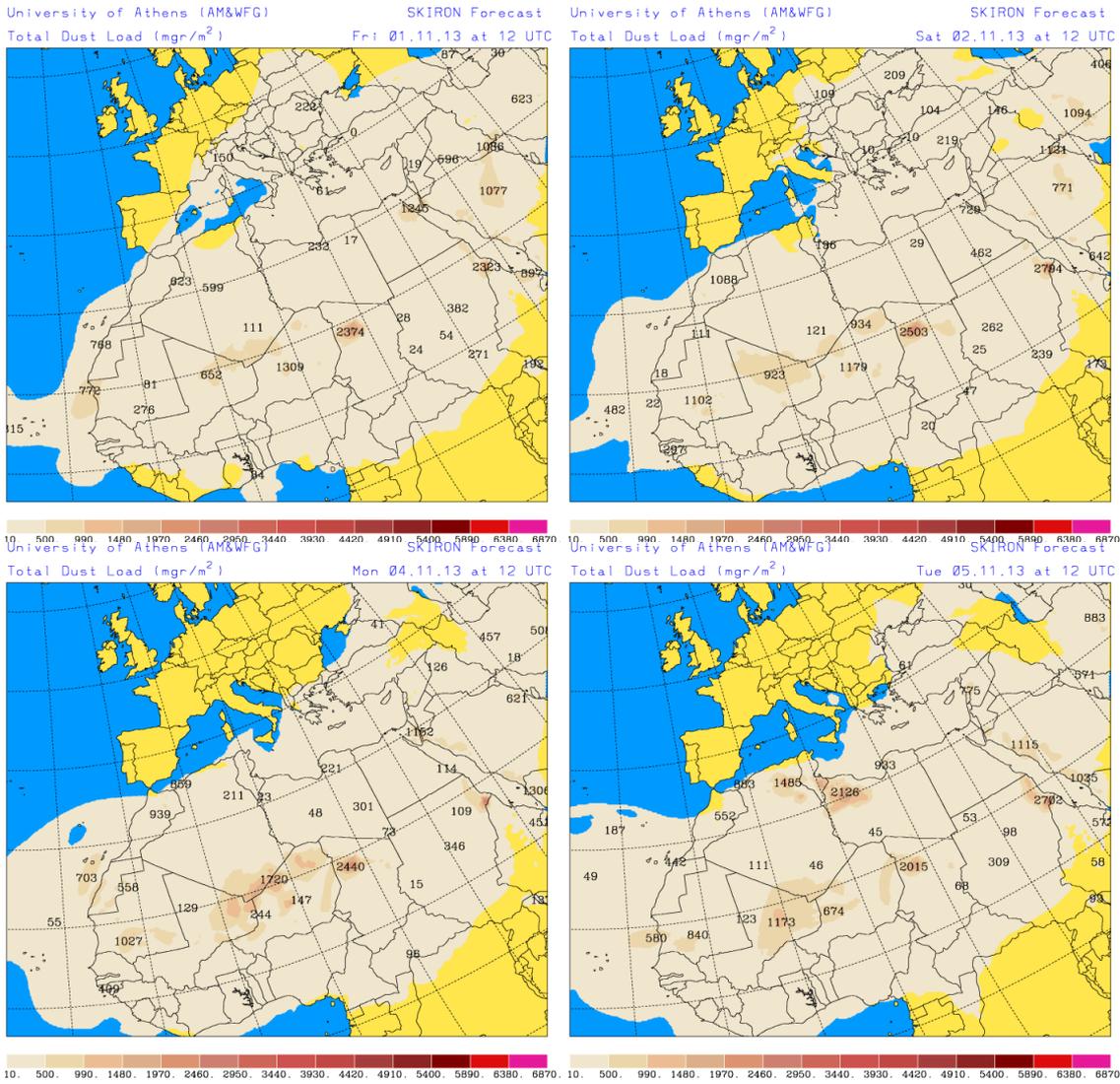
El episodio de intrusión de polvo africano ocurrido en Canarias entre los días 1 y 6 de noviembre de 2013 afectó de manera directa tanto a nivel de superficie como a medianías y cumbres de las islas. El origen del polvo se situó en zonas de Sahara Occidental, Suroeste de Mauritania y costa de Marruecos. Durante este episodio se registraron altas presiones, tanto a nivel de superficie como en altura, en las zonas fuente de polvo y en Canarias.



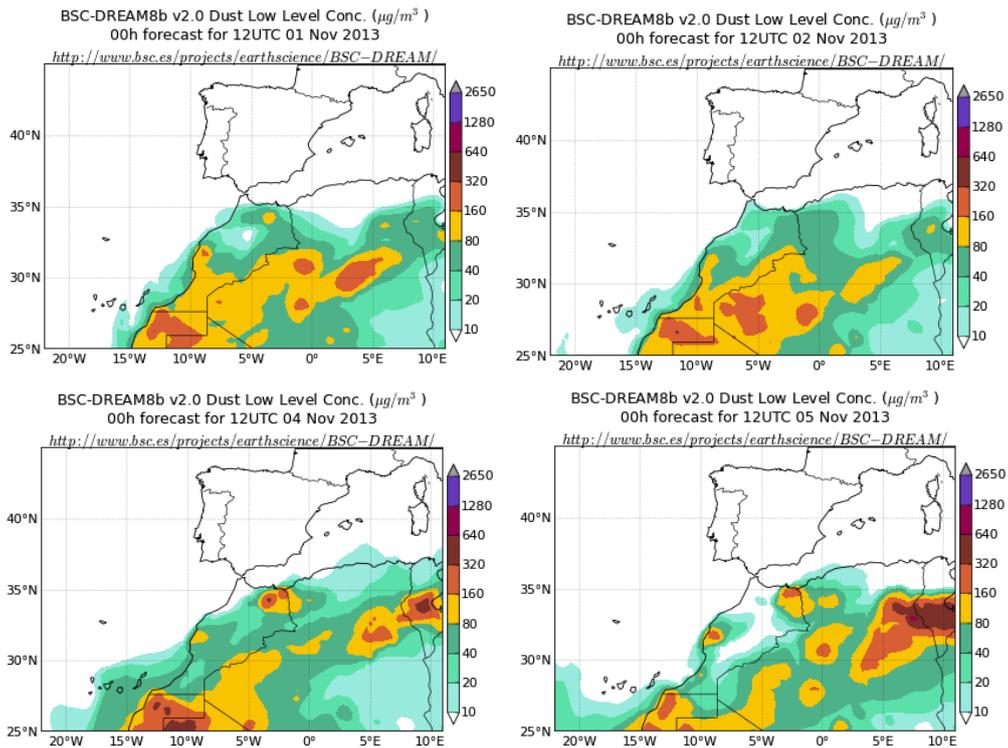
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 1-5 de noviembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 1 (superior-izquierda), 2 (superior-derecha), 4 (inferior-izquierda) y 5 (inferior-derecha) de noviembre de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo ( $\text{mg}/\text{m}^2$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 1 (superior-izquierda), 2 (superior-derecha), 4 (inferior-izquierda) y 5 (inferior-derecha) de noviembre de 2013 a las 12:00 UTC.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 1 (superior-izquierda), 2 (superior-derecha), 4 (inferior-izquierda) y 5 (inferior-derecha) de noviembre de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

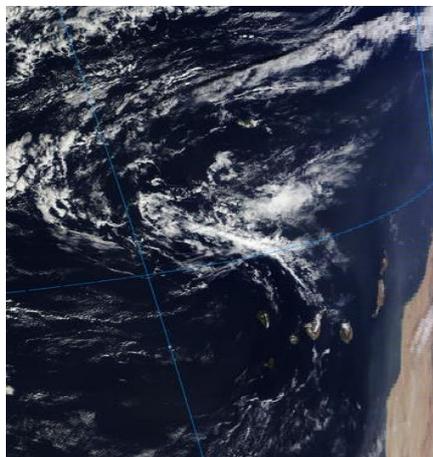
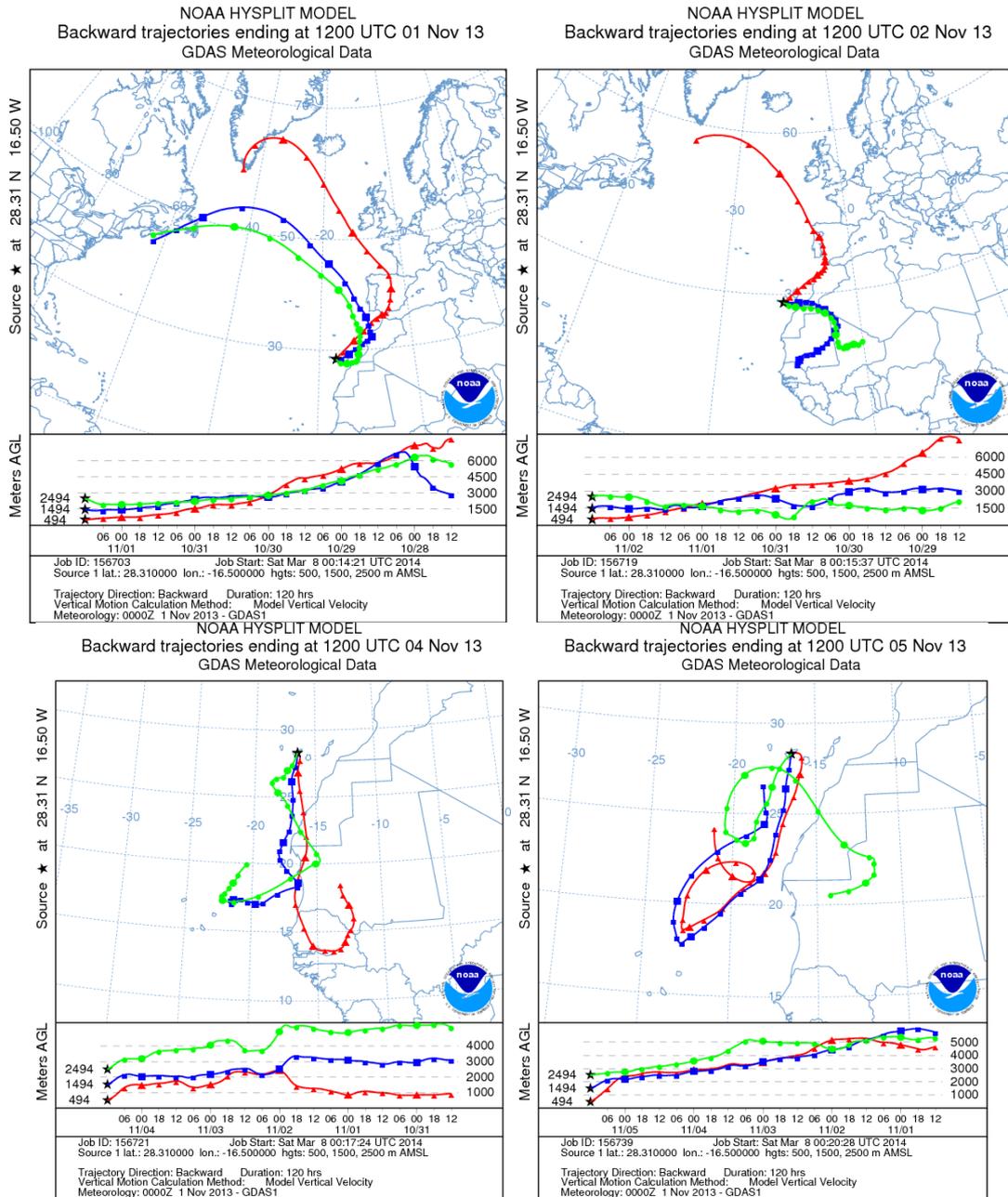


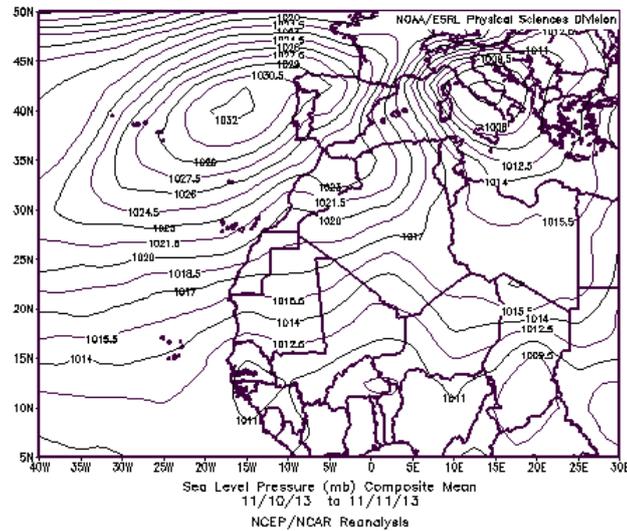
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 4 de noviembre de 2013.



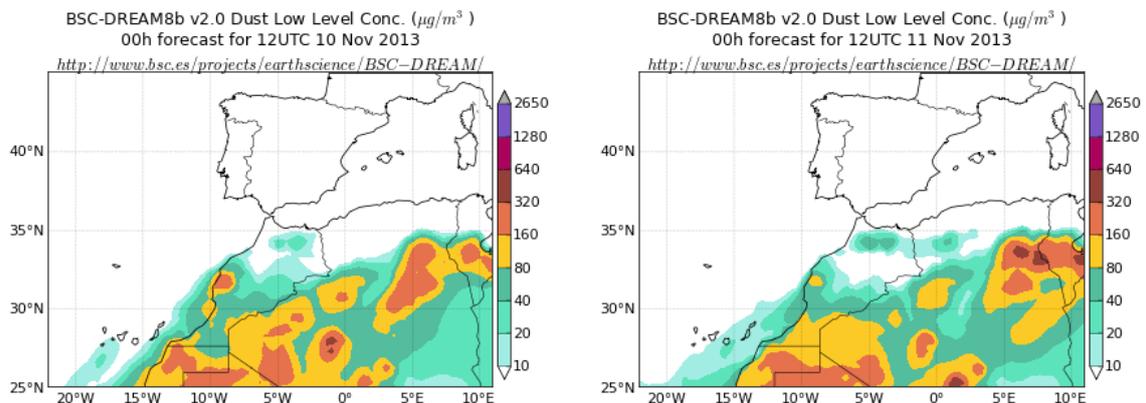
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 1 (superior-izquierda), 2 (superior-derecha), 4 (inferior-izquierda) y 5 (inferior-derecha) de noviembre de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## 10-11 de noviembre de 2013

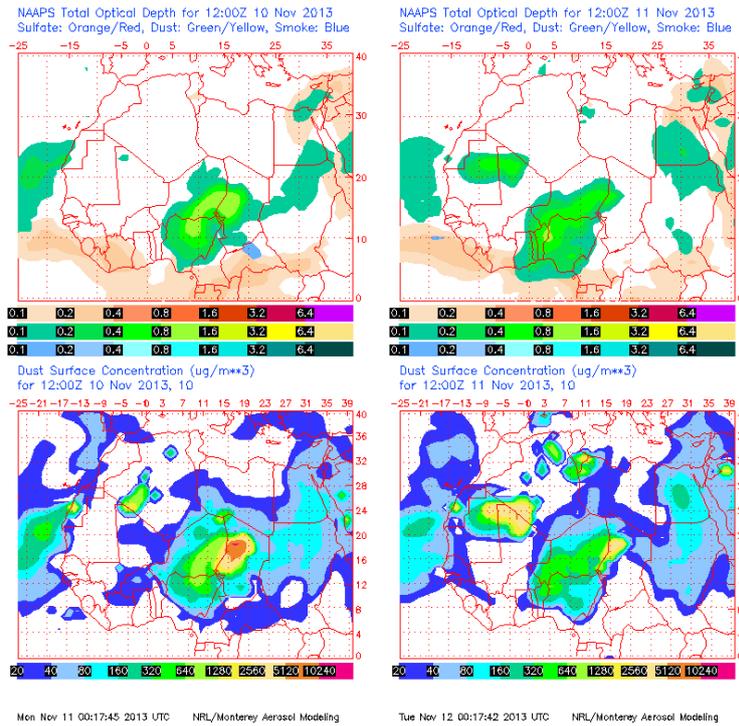
Entre los días 10 y 11 de noviembre de 2013 ocurrió un episodio de intrusión de polvo africano en Canarias, afectando a las islas orientales a nivel de superficie.



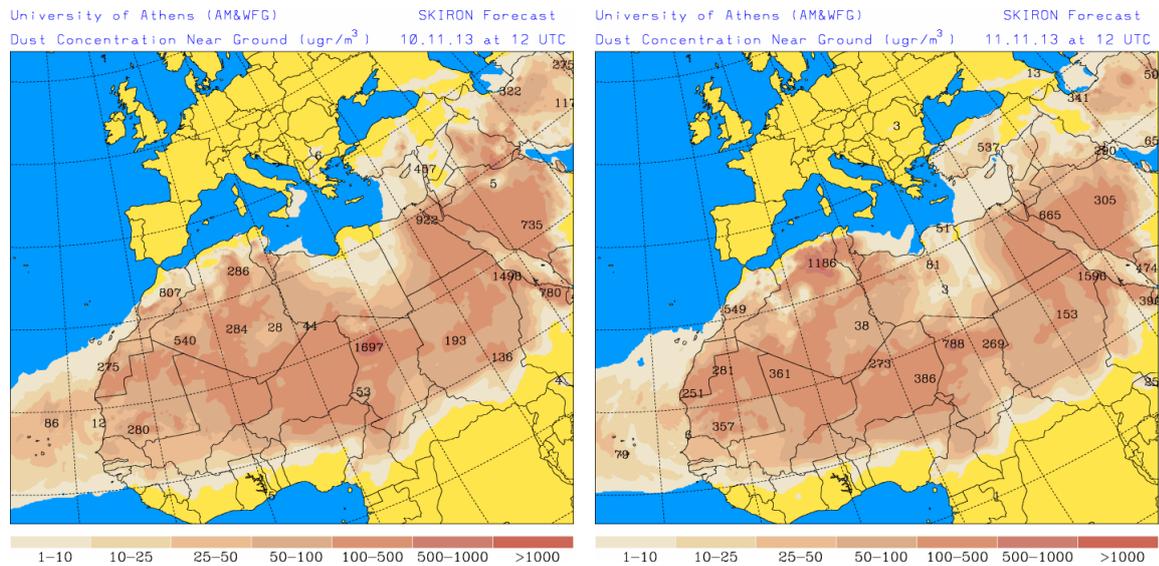
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 10-11 de noviembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



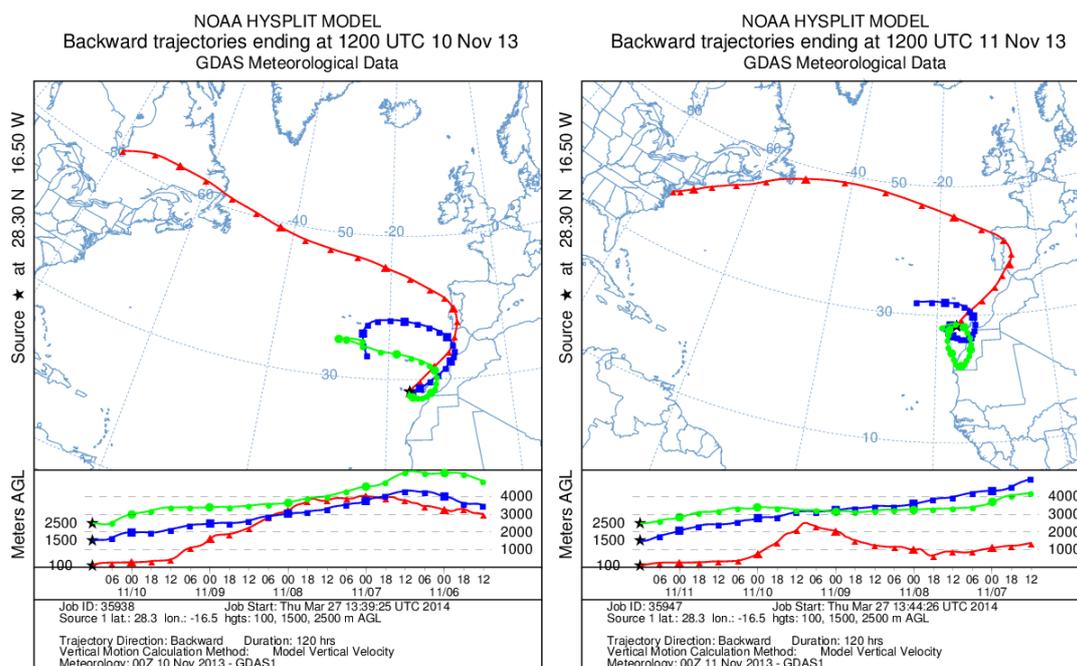
Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 10 y 11 de noviembre de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 10 y 11 de noviembre de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



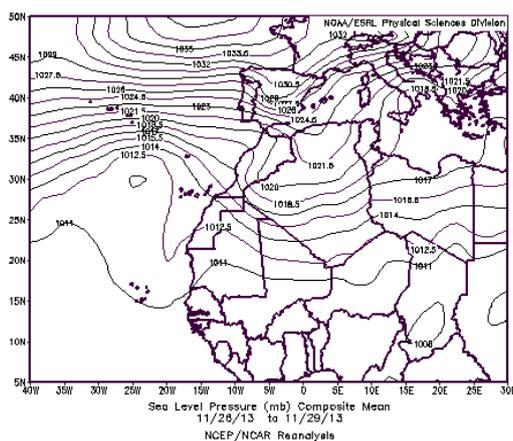
Carga total de polvo ( $\text{mg}/\text{m}^2$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 10 y 11 de noviembre de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



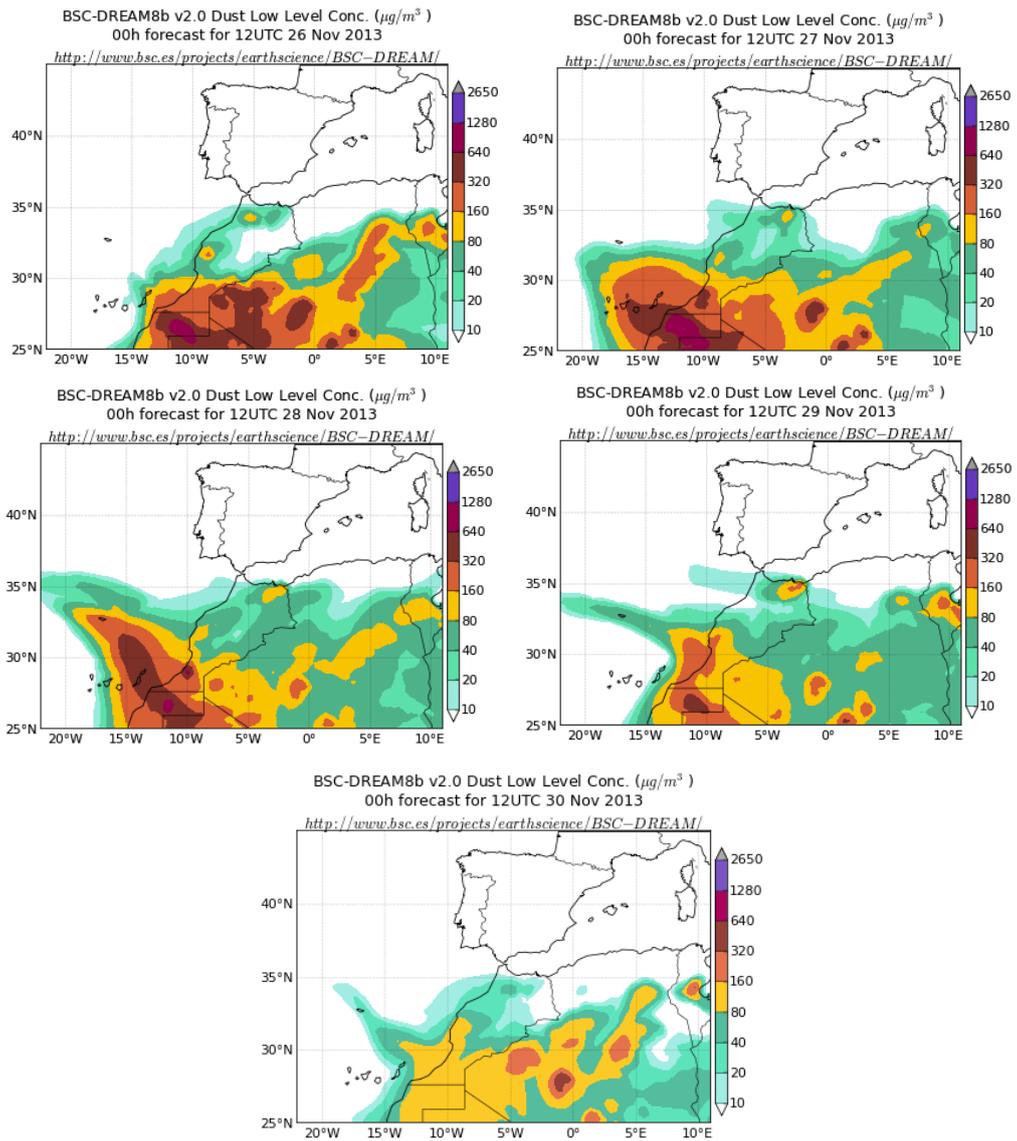
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 10 y 11 de noviembre de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

### 26-30 de noviembre de 2013

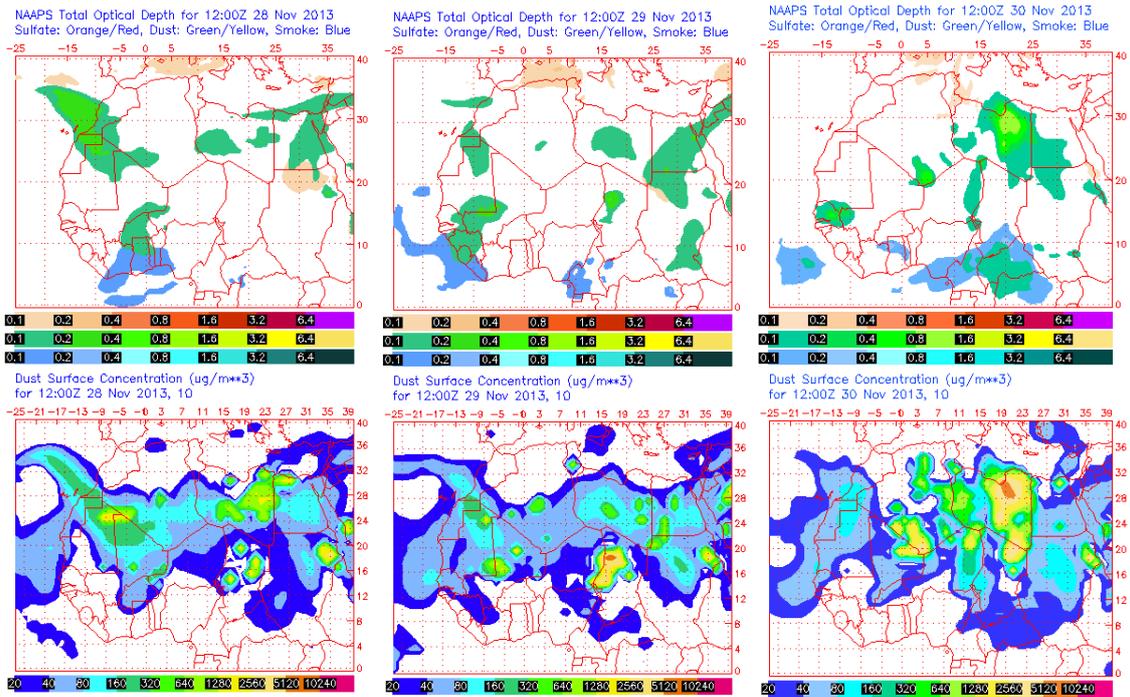
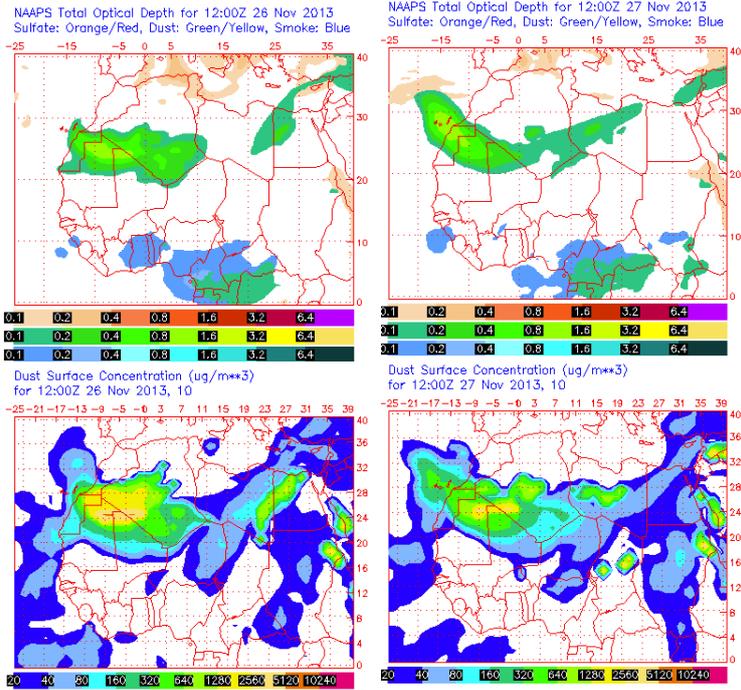
Durante los días 26 a 30 de noviembre de 2013 tuvo lugar un episodio de intrusión de polvo africano a nivel de superficie en Canarias. El polvo tuvo su origen en zonas del Norte de Sahara Occidental y Oeste de Argelia. Las concentraciones promedio diarias de polvo en superficie durante este episodio superaron los  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en algunos puntos de las islas.



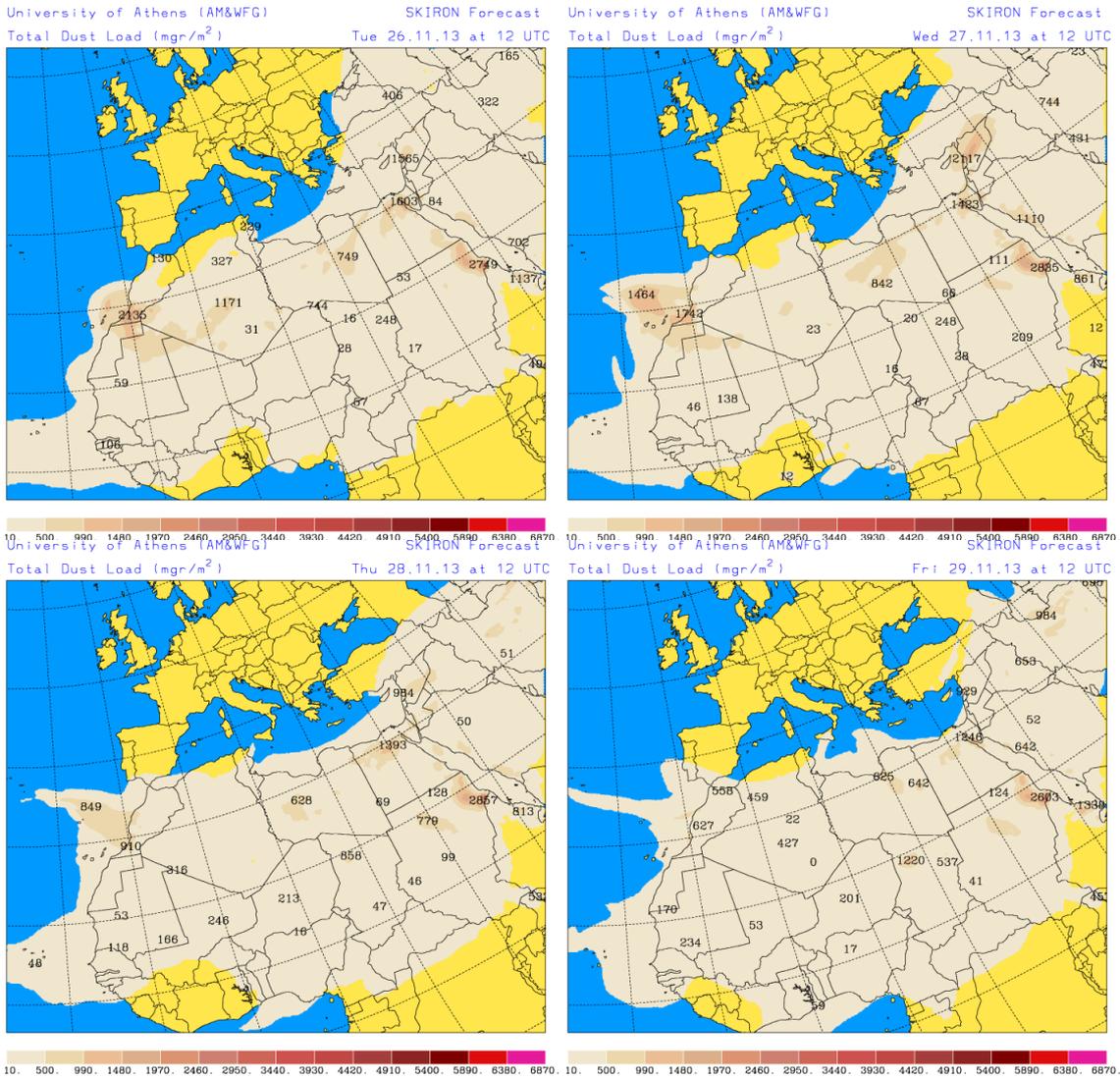
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 26-29 de noviembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 26 a 30 de noviembre de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 26 a 30 de noviembre de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo (mg/m<sup>2</sup>) predicha por el modelo Skiron para el día 26 a 29 de noviembre de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

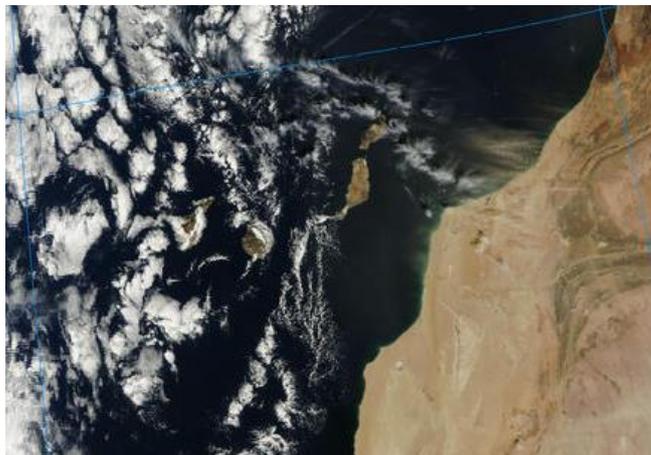
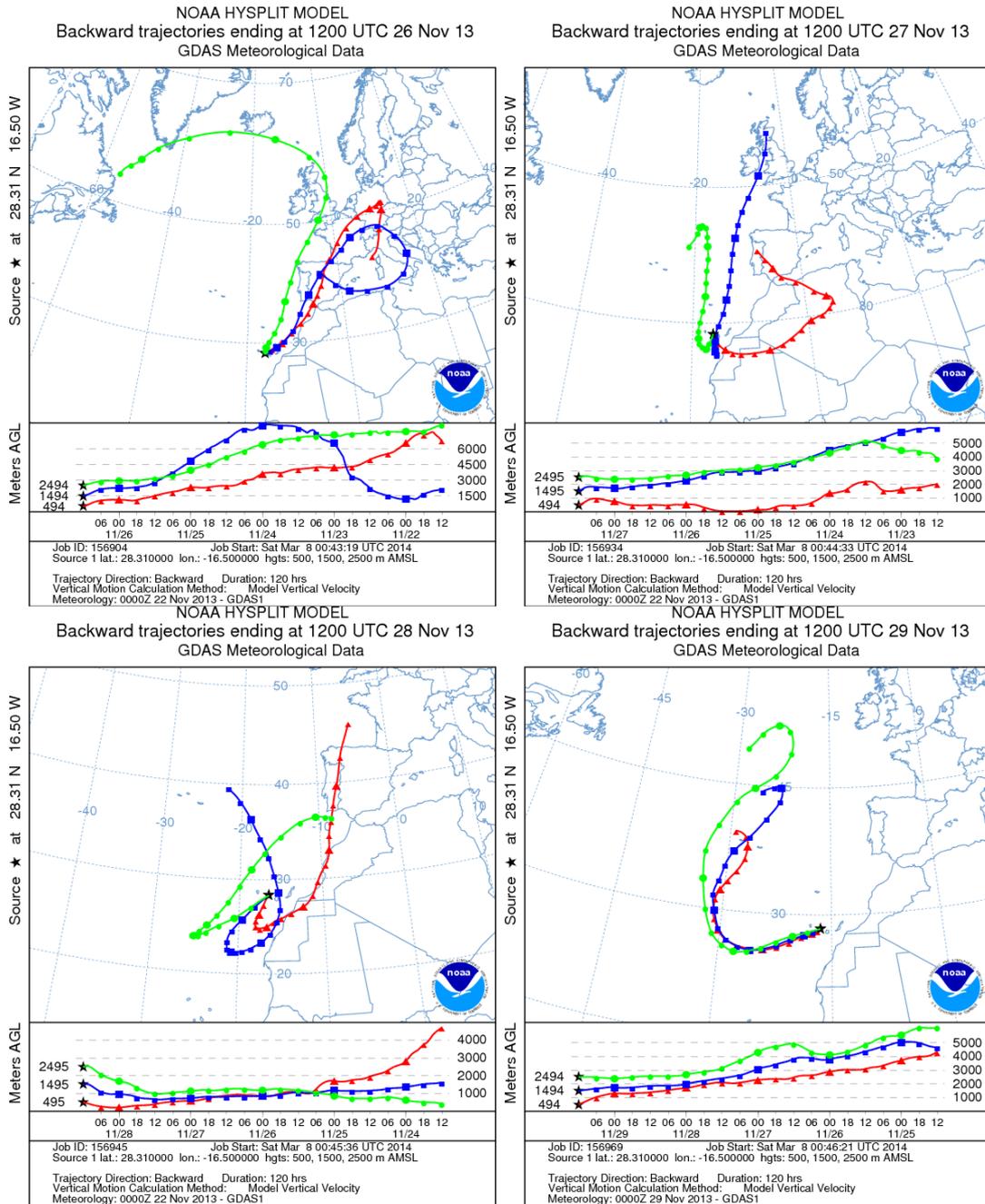


Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día de noviembre de 2013.



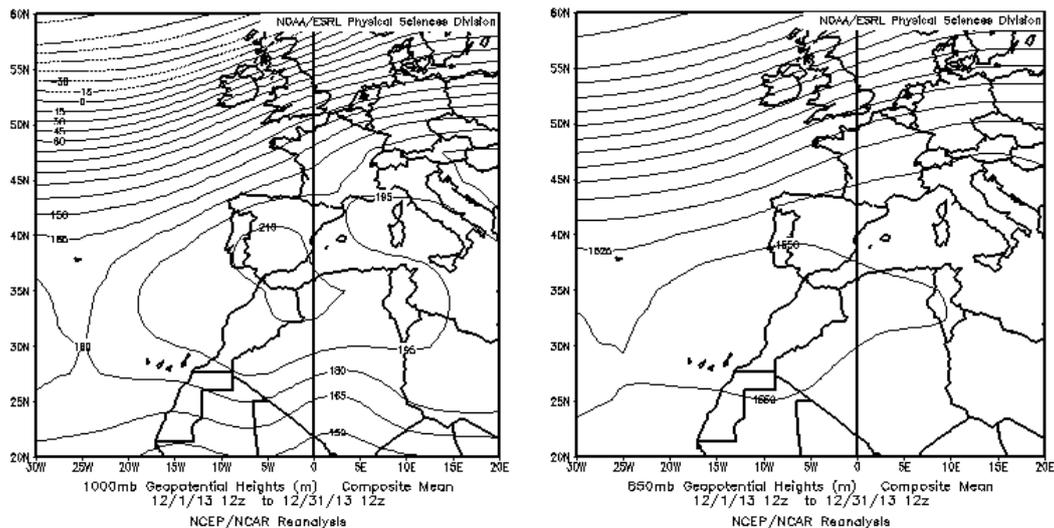
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 26 (superior-izquierda), 27 (superior-derecha), 28 (inferior-izquierda) y 29 (inferior-derecha) de noviembre de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## DICIEMBRE 2013

| DICIEMBRE 2013     |                        |          |         |         |        |          |       |         |          |
|--------------------|------------------------|----------|---------|---------|--------|----------|-------|---------|----------|
|                    | CANARIAS               | SUROESTE | SURESTE | LEVANTE | CENTRO | NOROESTE | NORTE | NORESTE | BALEARES |
| COMBUSTIÓN BIOMASA |                        |          |         |         |        | 7-11     |       |         |          |
| EUROPEO / SMOG     |                        |          |         |         |        |          |       |         |          |
| AFRICANOS          | 1-17<br>21-25<br>29-31 | 12-17    | 12-15   | 13-14   | 13     | 12-13    | 13    |         |          |

### PENÍNSULA Y BALEARES

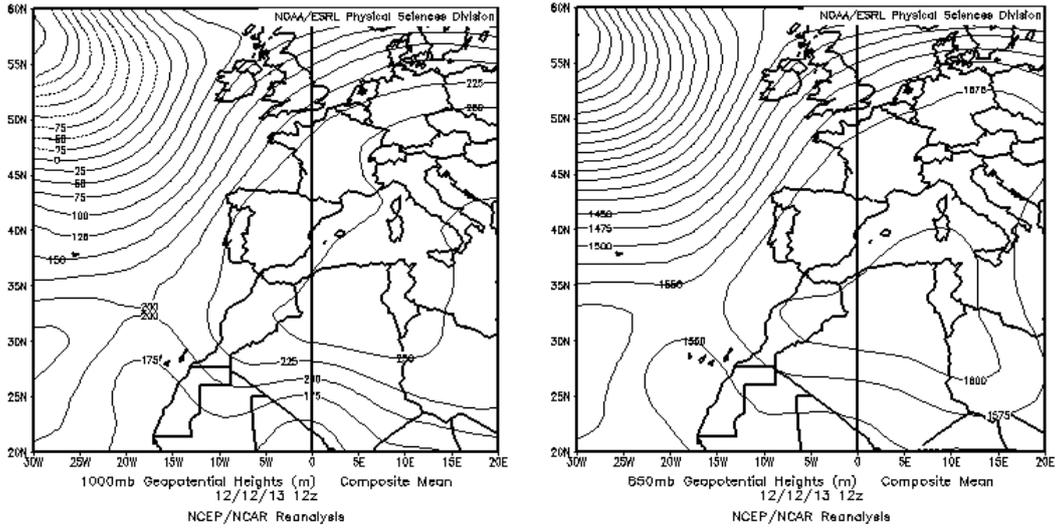
Diciembre ha sido más frío de lo normal, con una temperatura media mensual promediada sobre España de 7,2º C, valor que queda 0,8º C por debajo del valor medio del mes (Periodo de Referencia: 1971-2000). En conjunto ha sido ligeramente más seco de lo normal, con una precipitación media en torno a los 68 mm., lo que supone un 17% menos que el valor medio del mes (Fuente AEMet).



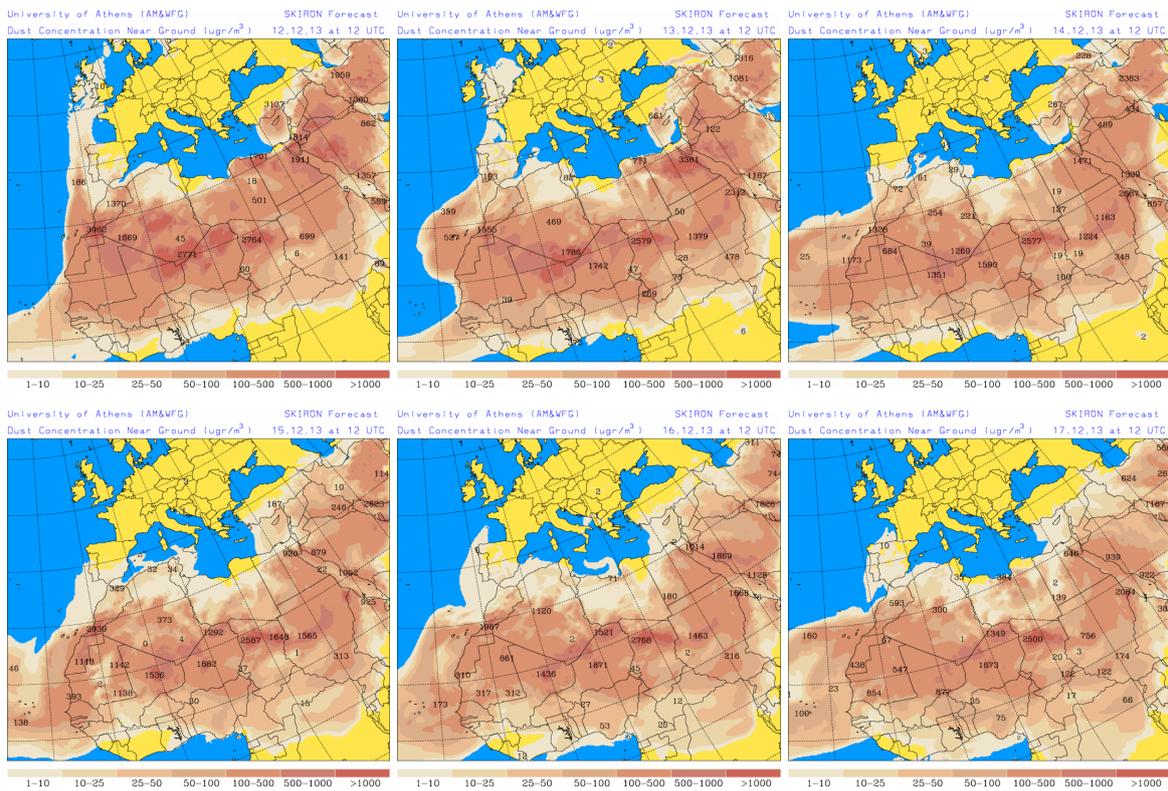
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de diciembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 12-17 de diciembre de 2013

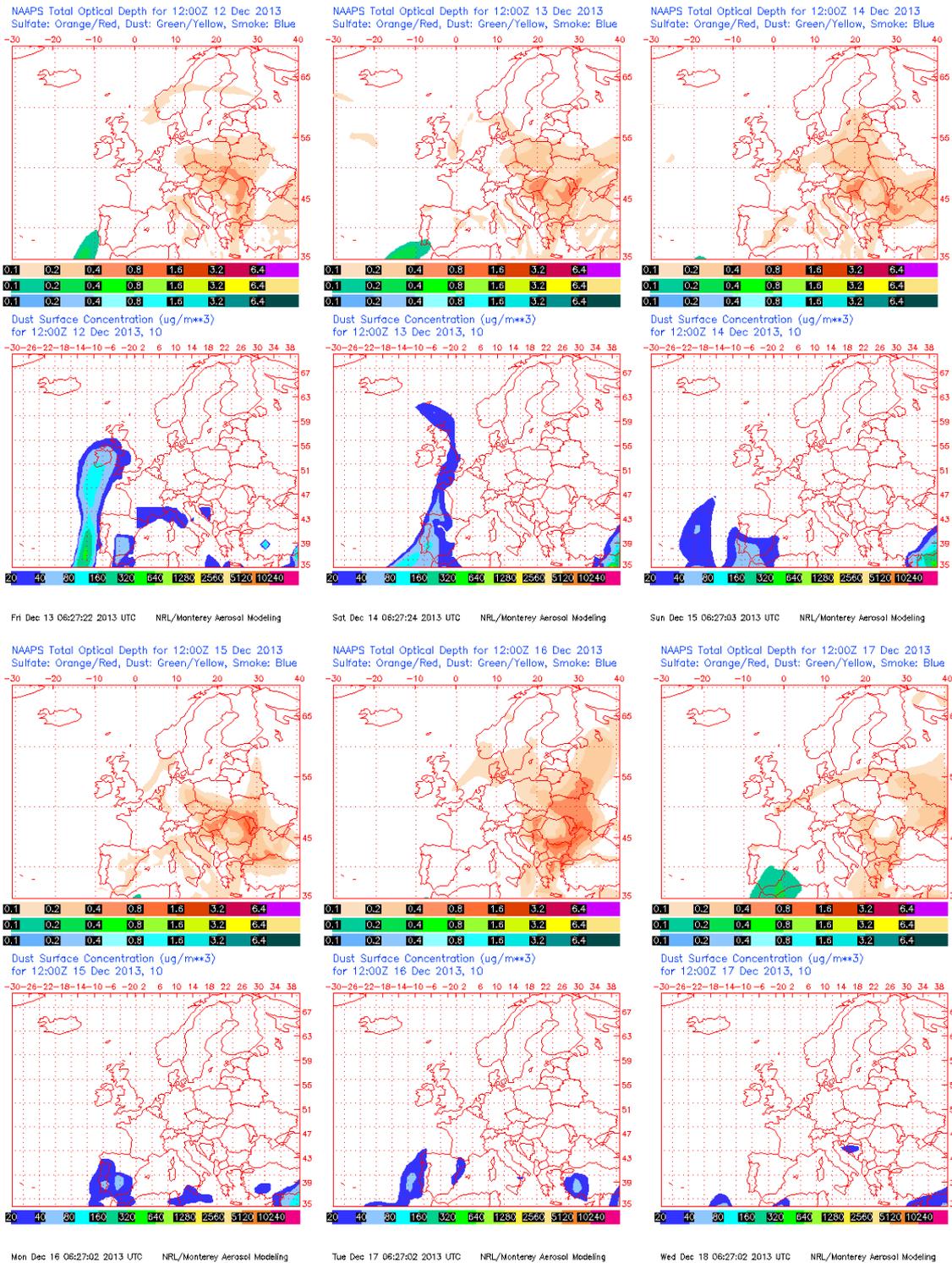
El desarrollo de un intenso centro de altas presiones extendido a lo largo de gran parte del territorio norteafricano, produjo el desplazamiento de una masa de aire africana hacia el norte, siguiendo una trayectoria sobre el Océano Atlántico. Dicha masa de aire penetró en la Península Ibérica por la vertiente occidental, aunque a lo largo de los días se registró polvo mineral africano en la mayor parte de la misma.



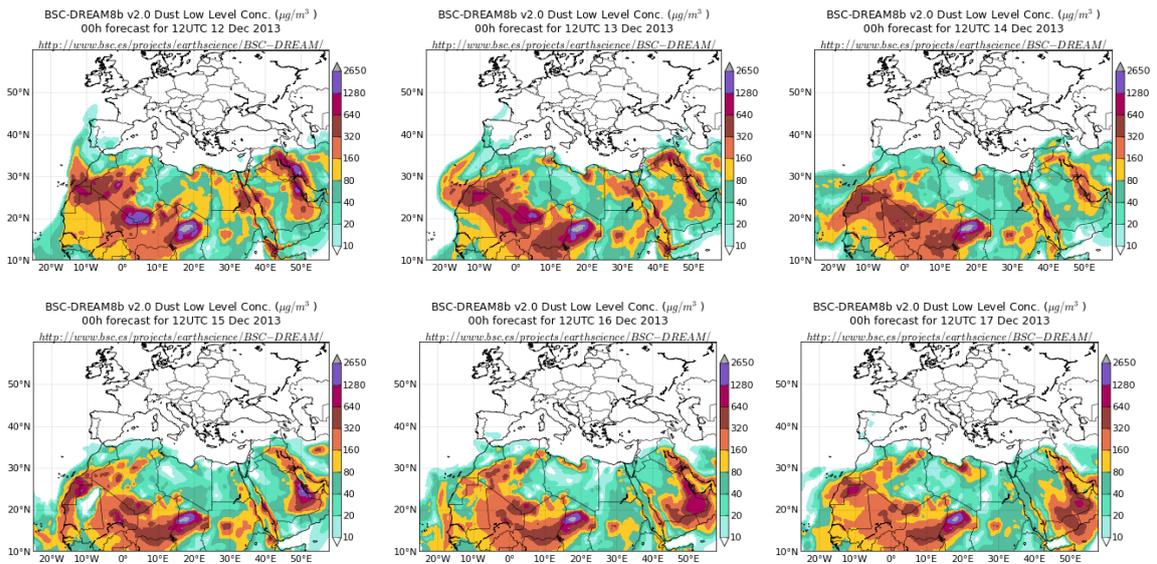
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el día 12 de diciembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo Skiron para el periodo 12-17 de diciembre de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para el periodo 12-17 de diciembre de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 12-17 de diciembre de 2013 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.

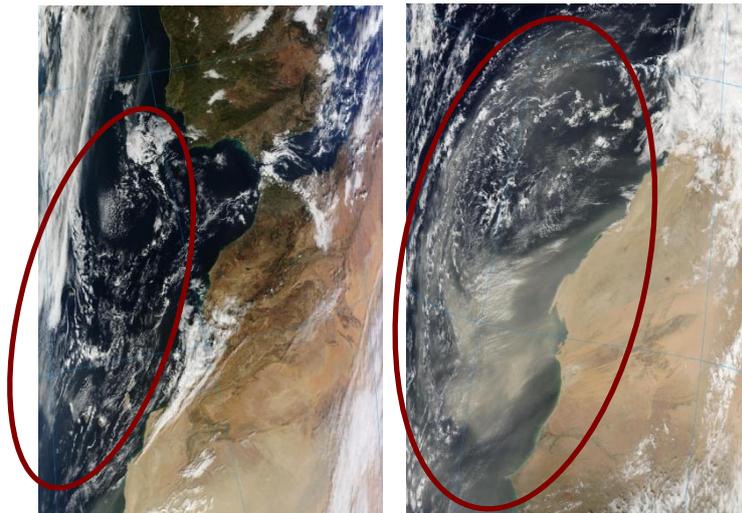
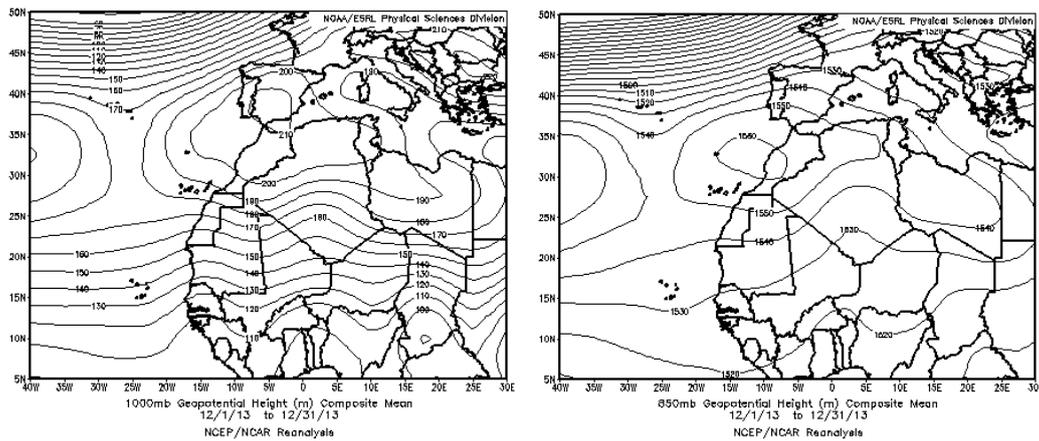


Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) los días 14 (izquierda) y 16 (derecha) de diciembre de 2013 a las 11:25h UTC y a las 14:25h UTC, respectivamente. Los círculos indican la presencia de penachos de polvo mineral.

## CANARIAS

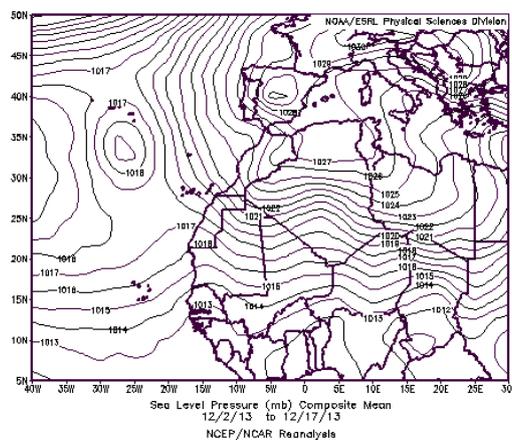
Durante el mes de diciembre de 2013 en Canarias fueron destacables las frecuentes irrupciones del régimen de los alisios y las lluvias que tuvieron lugar en algunos puntos, que llegaron a tener carácter torrencial, especialmente en la isla de El Hierro. Diciembre de 2013 fue un mes especialmente húmedo en las islas Canarias. En cuanto a las temperaturas, se superaron ligeramente los valores medios de este mes en el archipiélago canario. (Fuente AEMet).



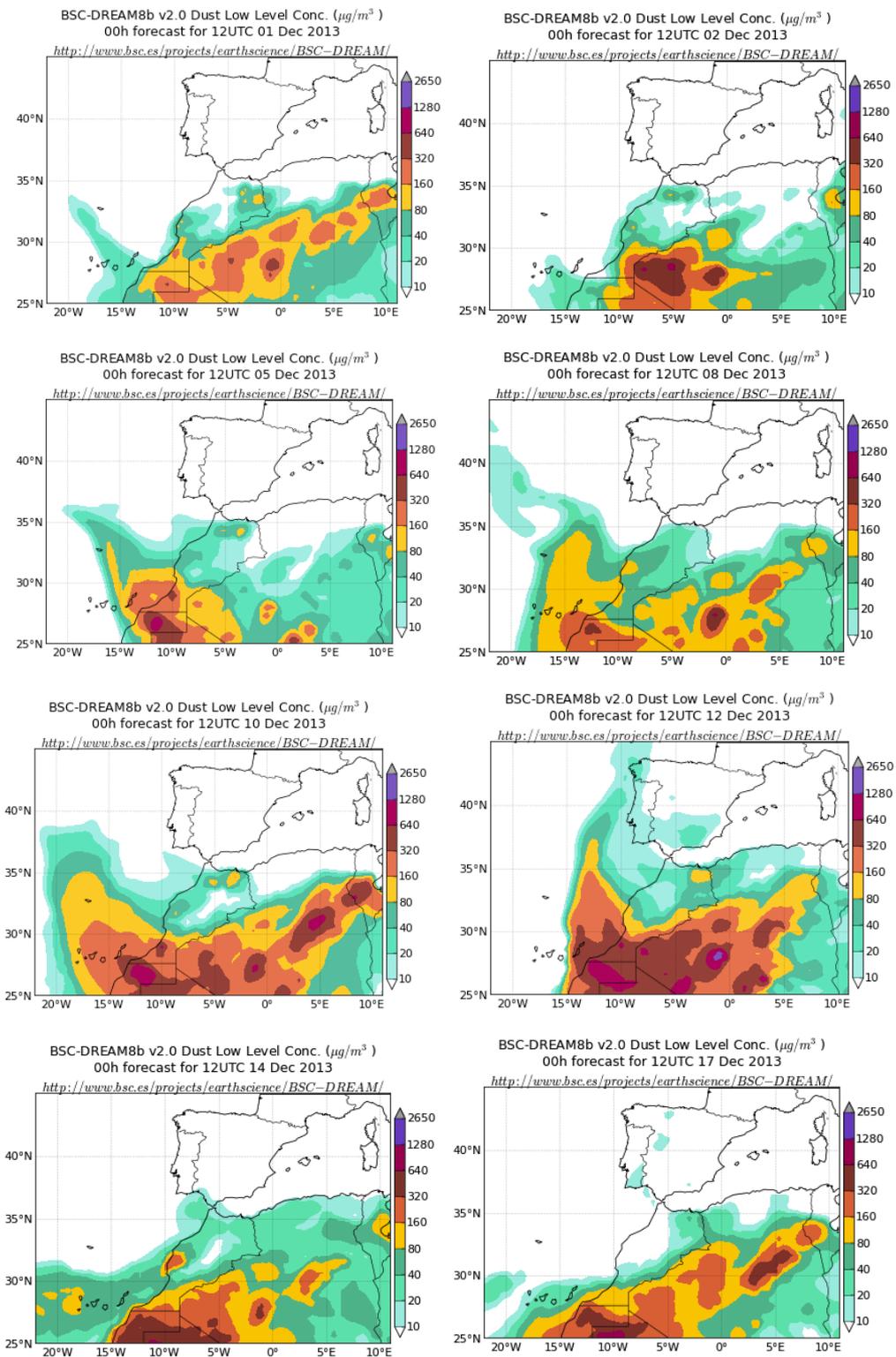
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de diciembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

### 1-17 de diciembre de 2013

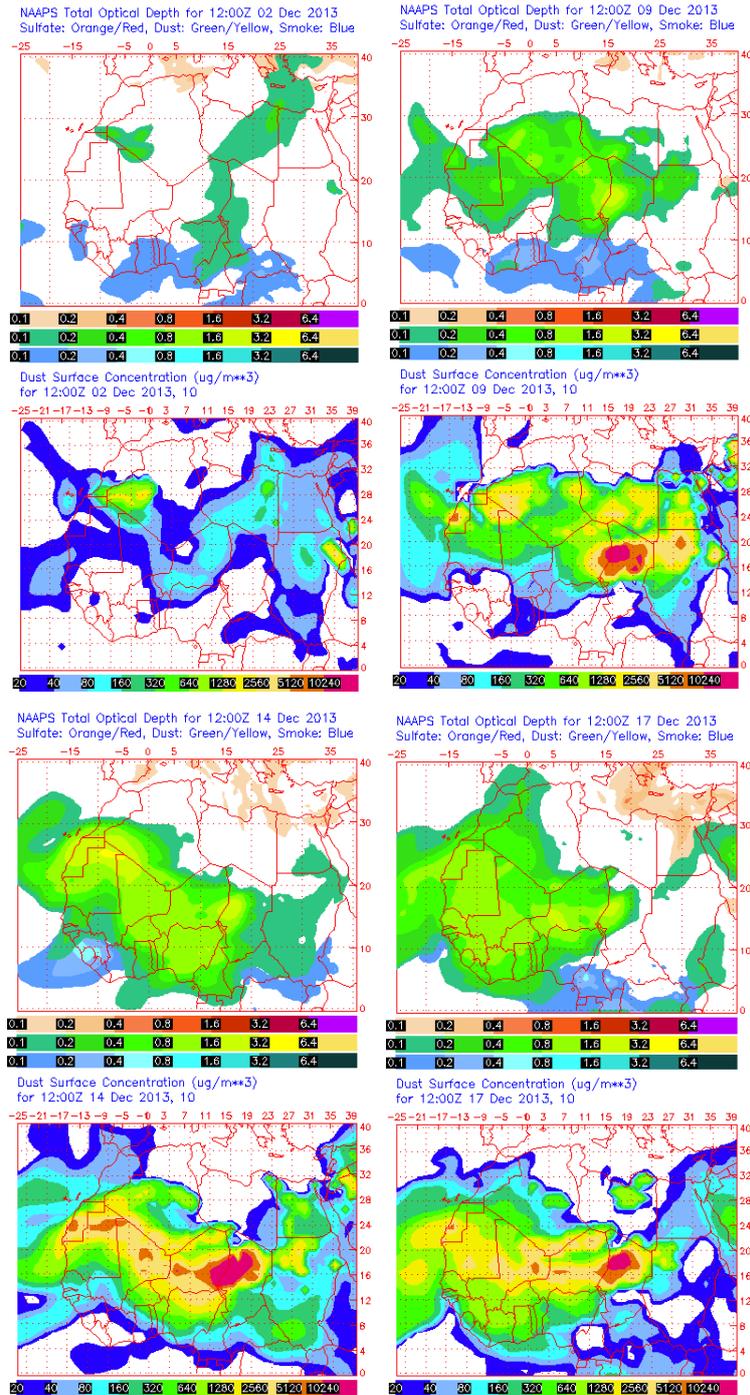
Entre los días 1 y 17 de diciembre de 2013 tuvo lugar un largo episodio de intrusión de polvo africano en Canarias. Durante los primeros días del episodio el origen del polvo se situaba en zonas del océano Atlántico donde se había formado un arco atlántico de polvo africano en dirección a la Península Ibérica. Este polvo recirculó hasta llegar a Canarias. Durante la segunda mitad del episodio el polvo africano llegó a nivel de superficie en Canarias de manera directa desde zonas del Sur de Marruecos y Oeste de Argelia.



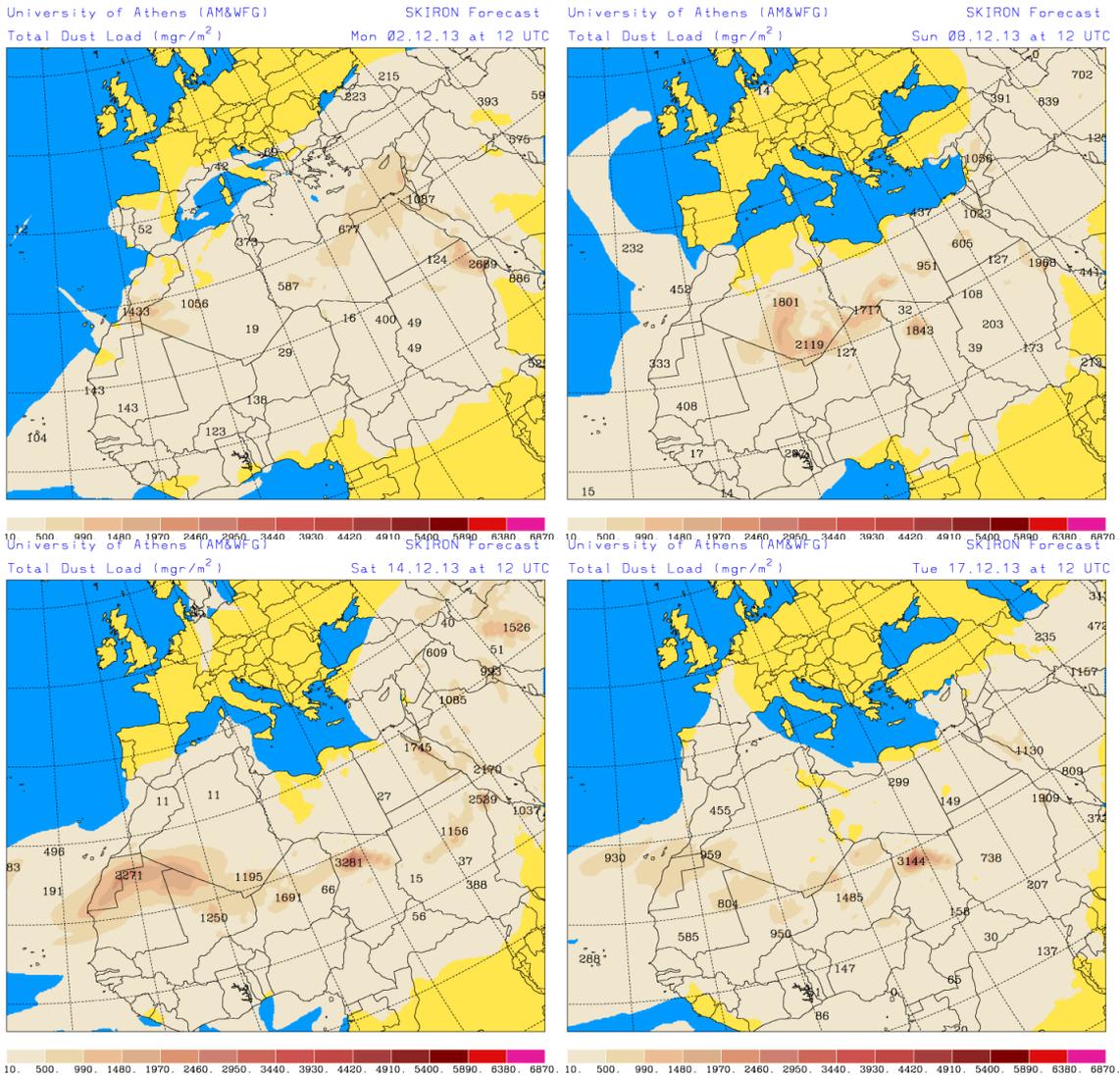
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 2-17 de diciembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM entre los días 1 y 17 de diciembre de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) entre los días 1 y 17 de diciembre de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo ( $\text{mg}/\text{m}^2$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 2 (superior-izquierda), 8 (superior-derecha), 14 (inferior-izquierda) y 17 (inferior-derecha) de diciembre de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

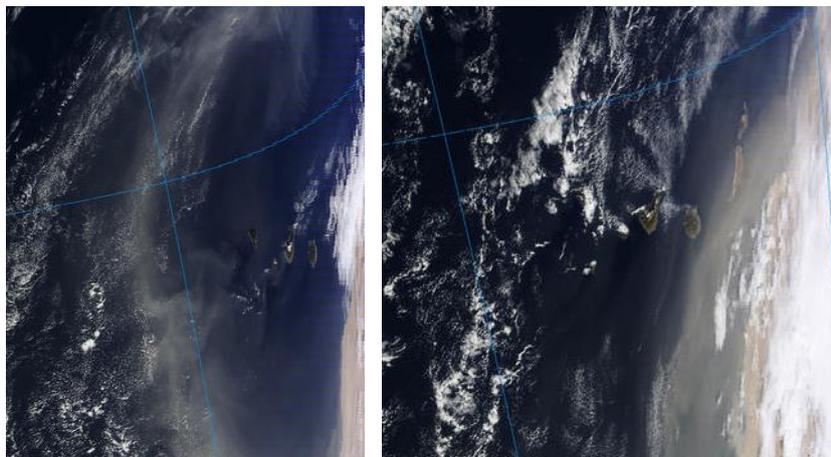
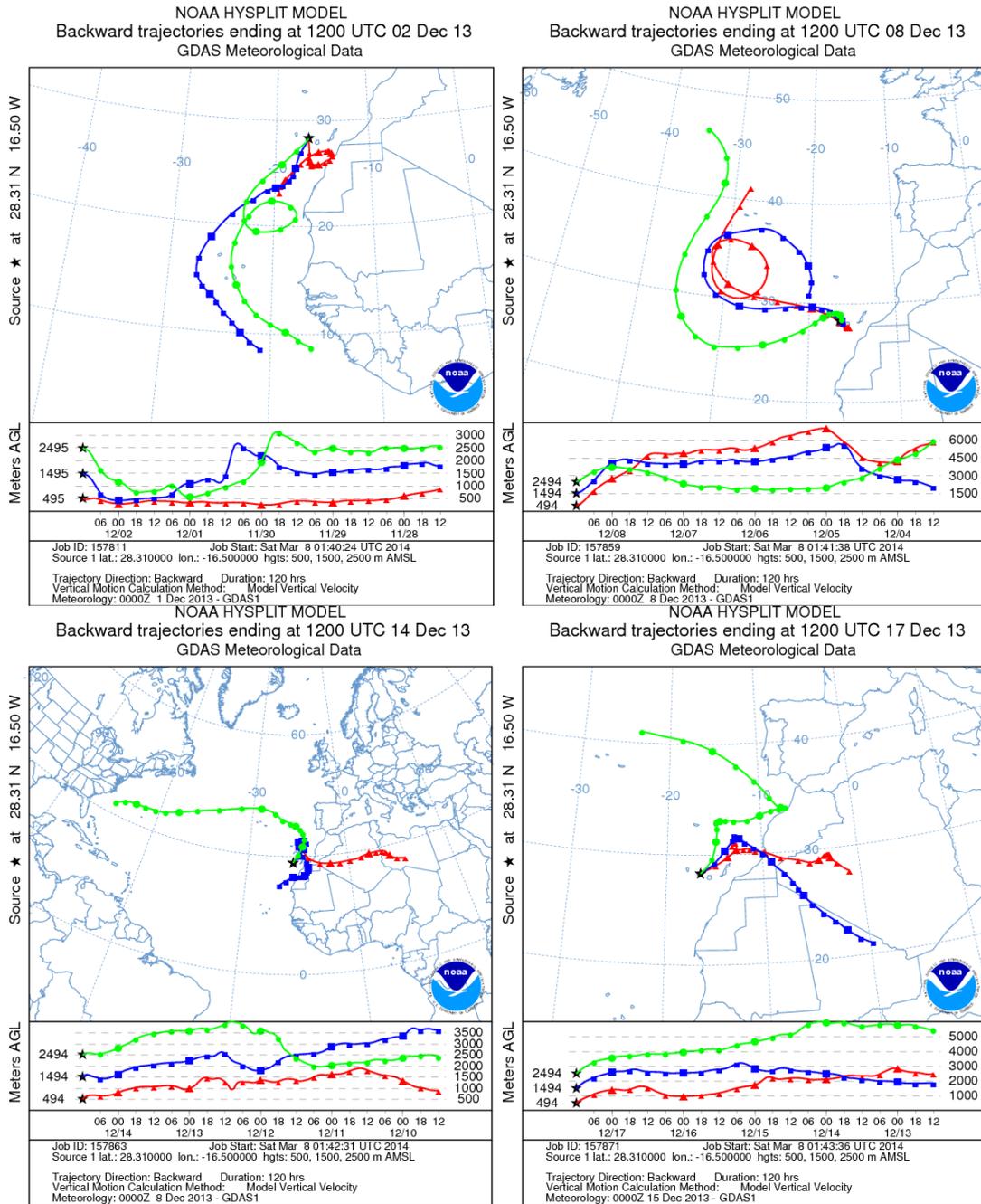


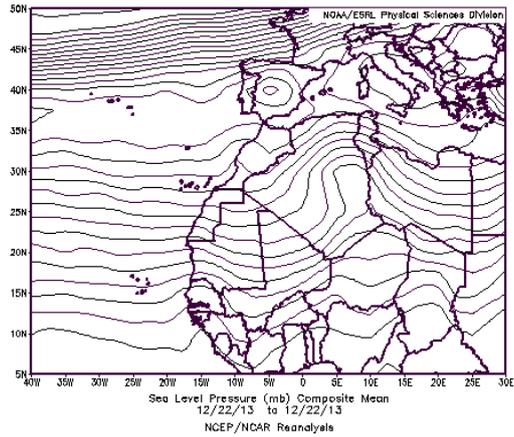
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) los días 13 (izquierda) y 15 (derecha) de diciembre de 2013.



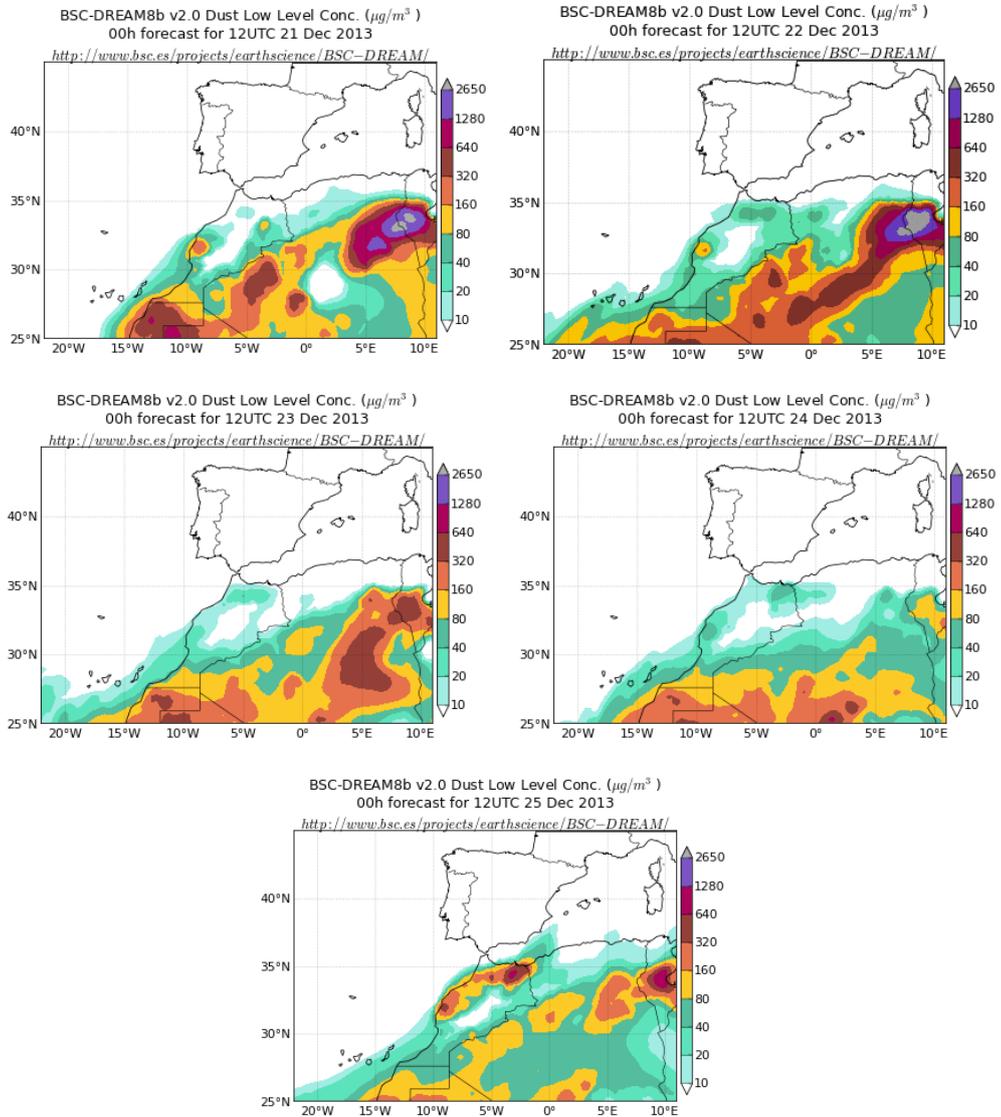
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 2 (superior-izquierda), 8 (superior-derecha), 14 (inferior-izquierda) y 17 (inferior-derecha) de diciembre de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## 21-25 de diciembre de 2013

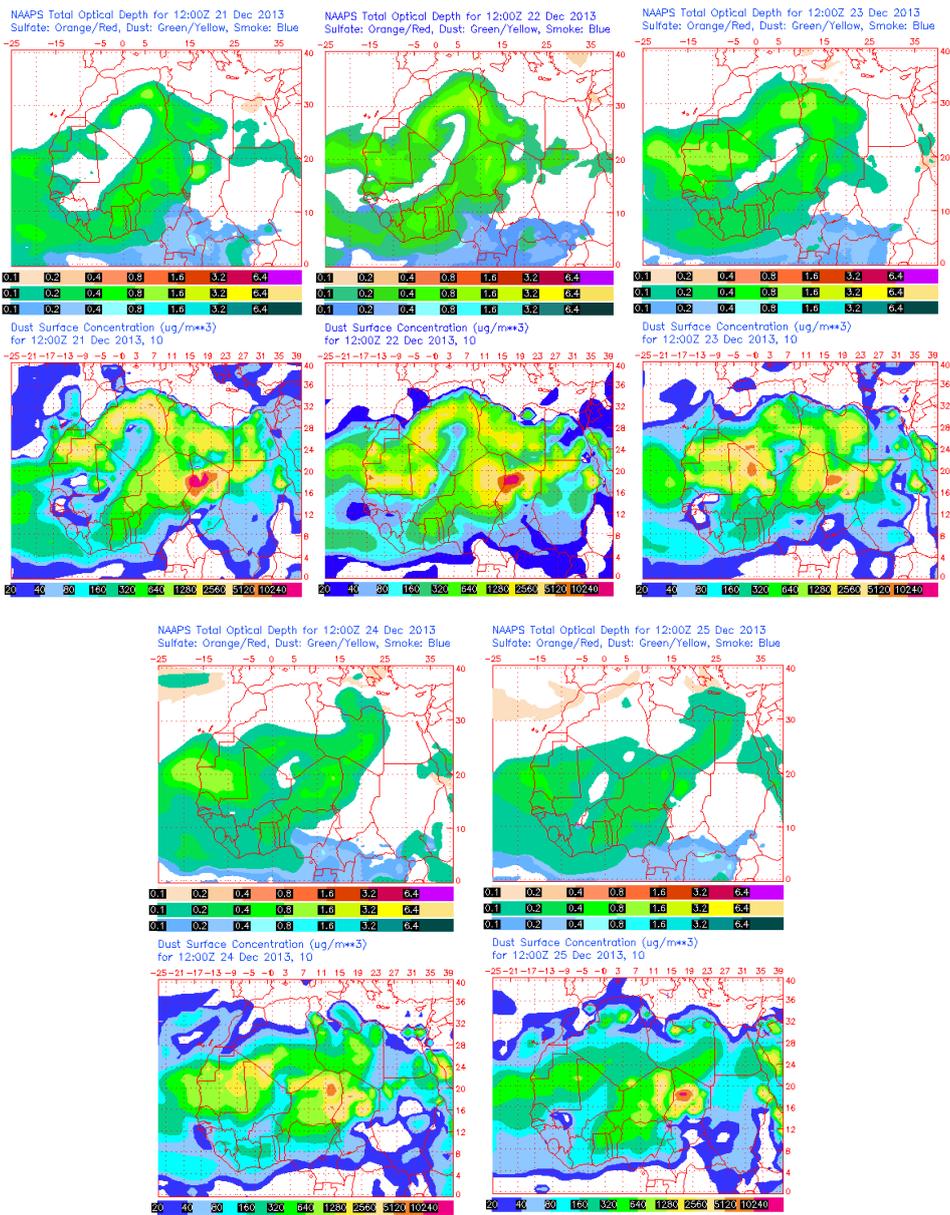
A lo largo de los días 21 a 25 de diciembre de 2013 llegaron masas de aire africano cargadas de material particulado a nivel de superficie en Canarias. El polvo tuvo su origen en zonas del Norte de Sahara Occidental y Oeste de Argelia. Durante este episodio Canarias se encontraba en el extremo Sur de una dorsal de altas presiones que afectaba al Mediterráneo, Península Ibérica, Canarias y zonas del Noroeste de África.



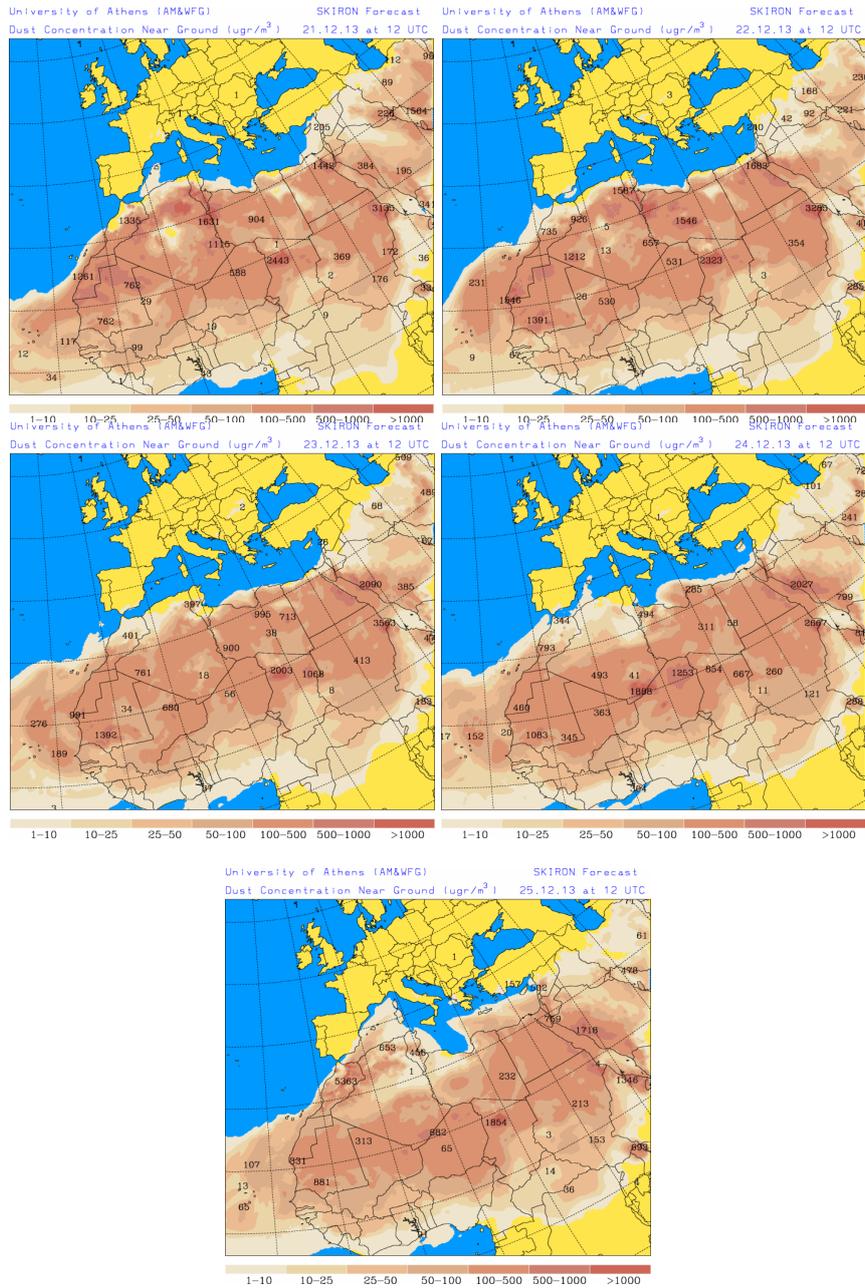
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el 22 de diciembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 21 a 25 de diciembre de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

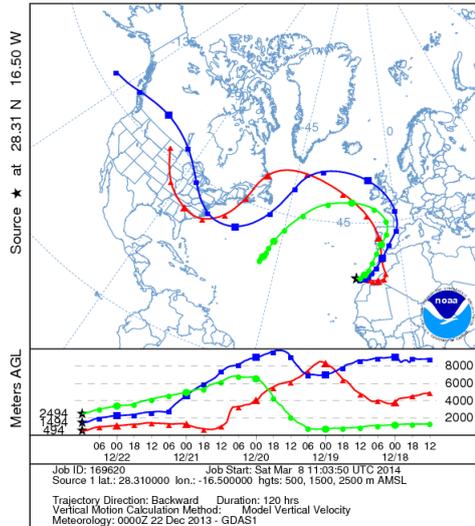


Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 21 a 25 de diciembre de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

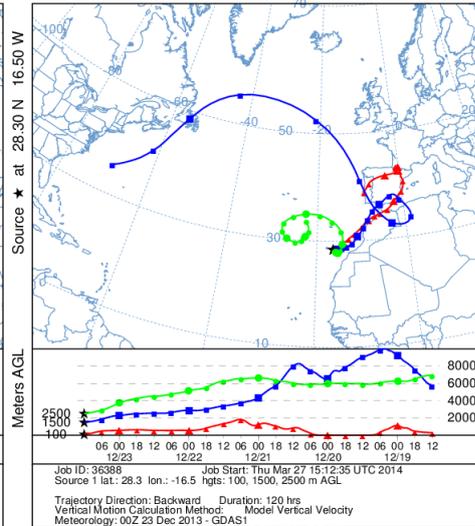


Carga total de polvo (mg/m<sup>2</sup>) predicha por el modelo Skiron para los días 21 a 25 de diciembre de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

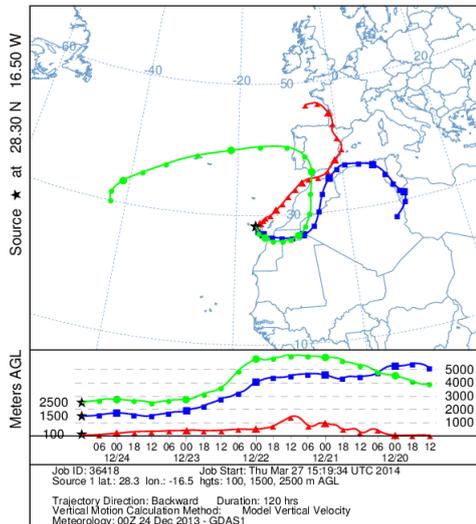
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 22 Dec 13  
GDAS Meteorological Data



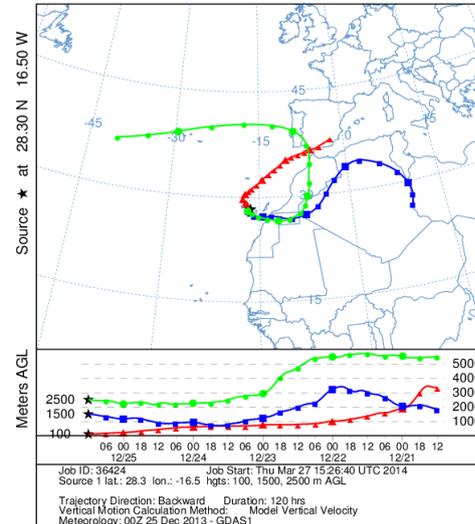
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 23 Dec 13  
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 24 Dec 13  
GDAS Meteorological Data



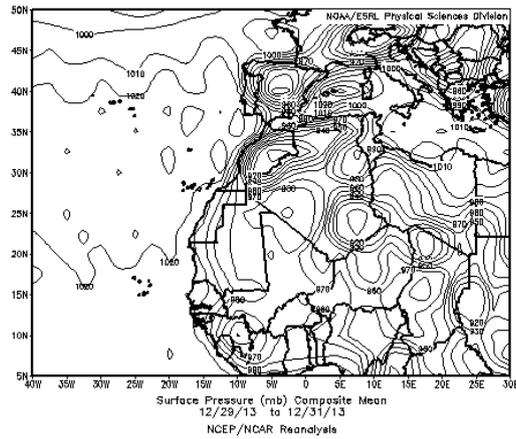
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectories ending at 1200 UTC 25 Dec 13  
GDAS Meteorological Data



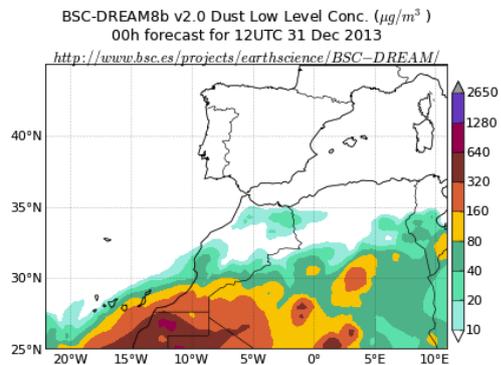
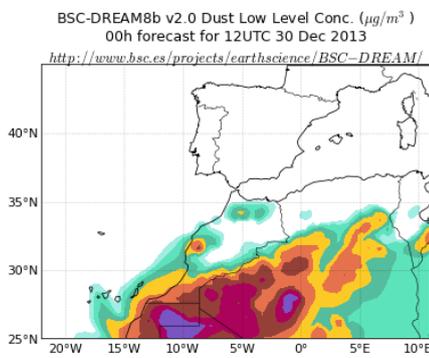
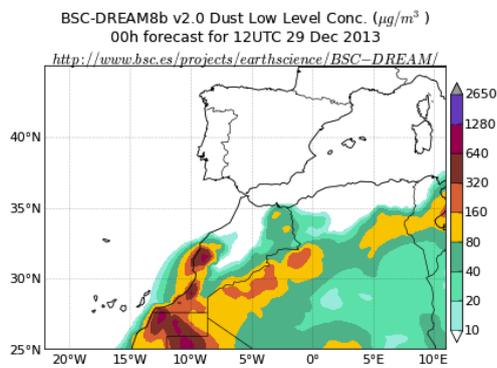
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 22 a 25 de diciembre de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

### 29-31 de diciembre de 2013

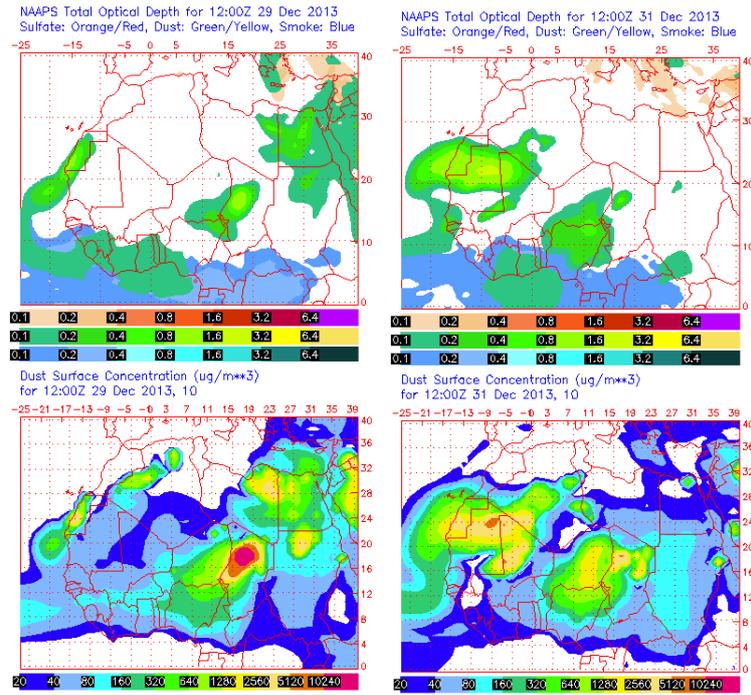
El último episodio de intrusión de polvo africano del año en Canarias tuvo lugar entre los días 29 y 31 de diciembre. El origen del polvo se situó en puntos del Norte de Sahara Occidental y Oeste de Argelia. El polvo llegó de manera directa a nivel de superficie debido a vientos de componente este causados por altas presiones afectando a la Península Ibérica, Canarias y zonas del Noroeste del continente africano.



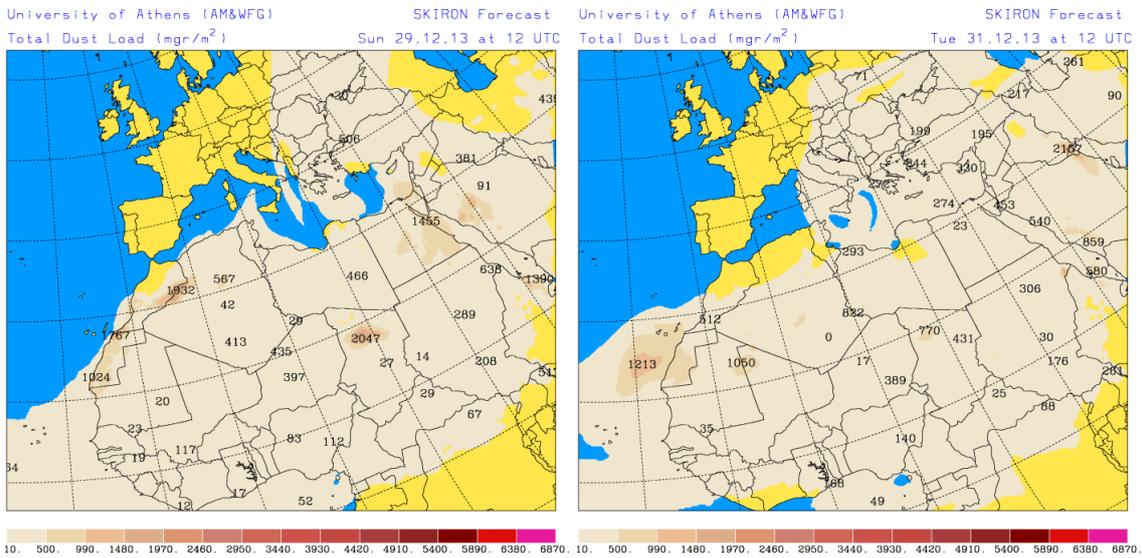
Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el periodo 29-31 de diciembre de 2013. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



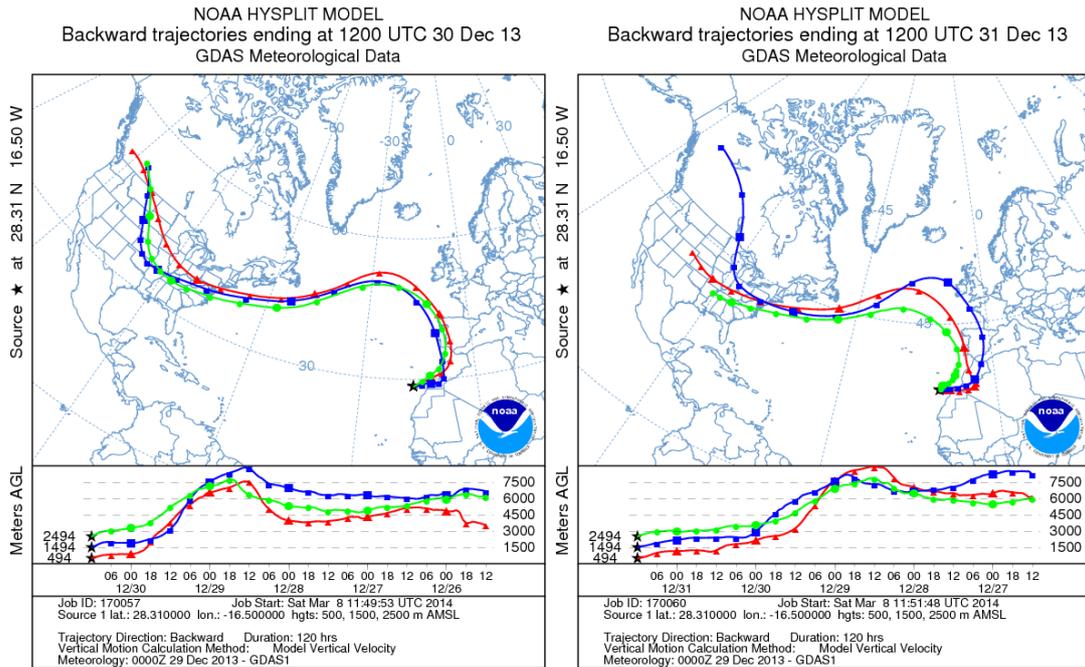
Concentración de polvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 29 a 31 de diciembre de 2013 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), para los días 29 (izquierda) y 31 (derecha) de diciembre de 2013 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Carga total de polvo ( $\text{mg}/\text{m}^2$ ) predicha por el modelo Skiron para los días 29 (izquierda) y 31 (derecha) de diciembre de 2013 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el día 30 (izquierda) y 31 (derecha) de diciembre de 2013 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

## CONCLUSIONES

El año 2013 tuvo carácter cálido en España, con una temperatura media estimada de 14,97° C, que supera en 0,34° C al valor medio normal (período de referencia 1971-2000). Se trata no obstante, del año menos cálido desde 1997. El invierno fue de temperaturas normales, mientras que la primavera fue algo más fría de lo normal y en cambio el verano resultó muy cálido, con una anomalía media de +0.8° C. El otoño fue también muy cálido, con una anomalía media de +1.0° C, mientras que el invierno 2013-2014 empezó con un mes de diciembre más frío de lo normal. El año 2013 resultó especialmente cálido en Canarias, en la mayor parte de Galicia y en algunas áreas de Navarra, sur de Andalucía y comunidades mediterráneas (fuente AEMet).

En cuanto a las precipitaciones, el año 2013 fue algo más húmedo de lo normal en la mayor parte de España. La precipitación media en España se situó en torno a 715 mm., lo que supone un 10% más que el valor medio normal (período de referencia 1971-2000). Esta anomalía positiva de precipitación se generó durante el primer trimestre del año, principalmente en el excepcionalmente lluvioso mes de marzo, mientras que a partir de mayo los sucesivos meses fueron en conjunto más secos de lo normal. Las precipitaciones superaron los valores normales en el tercio norte peninsular, salvo Cataluña, así como en áreas del interior del tercio sur y en algunas zonas de Canarias y Baleares.

El 2013 ha sido un año con niveles de contaminación atmosférica por material particulado (PM) más bajos en general que la media de los últimos años (considerando el periodo 2006-2012) en casi todas las zonas estudiadas, excepto en el norte de la Península, donde se han mantenido los niveles de años anteriores.

Con respecto a los episodios de transporte de masas de aire desde el Norte de África, se ha estudiado la frecuencia e intensidad de los mismos, así como su distribución espacio-temporal durante el año 2013. Como es habitual, en la Península Ibérica y Baleares la mayor frecuencia de episodios africanos se produjo durante los meses de verano, especialmente afectando al sur peninsular, mientras que en Canarias se registraron de forma continuada. Durante los meses de invierno se registraron pocos episodios africanos en la Península y Baleares, mientras que en Canarias fueron bastante frecuentes.

**Tabla 1.** Distribución mensual del número de días africanos según las diferentes regiones consideradas en 2013.

|            | Canarias | Suroeste | Sureste | Este | Centro | Noroeste | Norte | Noreste | Baleares |
|------------|----------|----------|---------|------|--------|----------|-------|---------|----------|
| enero      | 12       | 2        |         |      |        |          |       |         |          |
| febrero    | 13       | 2        | 2       |      |        |          |       |         |          |
| marzo      |          | 1        | 5       | 3    |        |          |       |         | 3        |
| abril      | 8        | 6        | 8       | 7    | 7      |          |       | 7       | 3        |
| mayo       | 3        | 1        | 2       | 2    |        |          |       |         | 1        |
| junio      | 4        | 10       | 7       | 4    | 6      |          |       | 4       | 3        |
| julio      | 13       | 20       | 23      | 14   | 11     |          |       | 15      | 5        |
| agosto     | 18       | 17       | 20      | 7    | 6      |          | 2     | 3       | 1        |
| septiembre |          | 13       | 15      | 8    | 6      |          | 4     | 2       | 5        |
| octubre    | 2        | 2        | 12      | 11   | 2      |          |       | 8       | 10       |
| noviembre  | 13       |          |         |      |        |          |       |         |          |
| diciembre  | 25       | 6        | 4       | 2    | 1      | 2        | 1     |         |          |

En resumen, el Norte y Noroeste peninsular estuvo bajo la influencia de las masas de aire de origen norteafricano durante un 1-2% de los días. Estas masas de aire estuvieron presentes en torno al 8-16% de los días en la zona central, Este y Noreste de la Península y las islas Baleares. El 22-27% de los días del año estuvo bajo el dominio de las masas de aire de origen desértico la zona meridional de la Península Ibérica. Por lo que respecta a las Islas Canarias, las masas de aire de origen desértico afectaron al archipiélago un 30% de los días. Destaca por tanto respecto a años anteriores, la baja frecuencia de episodios africanos sobre la Península en general, especialmente en el Norte y Noroeste peninsular y las islas Baleares.

En relación a la intensidad de los episodios africanos, los episodios registrados durante el año 2013 en la Península y Baleares han sido poco intensos en general, registrándose muy pocas superaciones de los  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . En Canarias se han registrado episodios intensos durante todo el año, con niveles diarios de partículas superiores a  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en algunas ocasiones.

Los aportes de polvo africano calculados (de acuerdo al documento "PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE EPISODIOS NATURALES DE  $\text{PM}_{10}$  Y  $\text{PM}_{2,5}$ , Y LA DEMOSTRACIÓN DE CAUSA EN LO REFERENTE A LAS SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE DIARIO DE  $\text{PM}_{10}$ ") para las diferentes estaciones de fondo (EMEP/VAG/CAMP y algunas privadas) que se localizan en las regiones consideradas en este estudio muestran que la contribución media anual de polvo africano a los niveles de  $\text{PM}_{10}$  rondó los  $9.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en las islas Canarias, en torno a  $1.5\text{-}1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el Suroeste y Sureste de la Península, entre  $0.9$  y  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el Este y las Mesetas Norte y Sur, entre  $0.7\text{-}0.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el Noreste y Baleares, e igual o menor de  $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el Noroeste y Norte de la Península. Por tanto puede concluirse que la contribución de las partículas de origen africano a los niveles de  $\text{PM}_{10}$  durante el año 2013 ha sido bastante inferior a los valores habituales en todas las zonas consideradas de la Península (tomando como referencia registros de  $\text{PM}_{10}$  en estaciones desde el año 2001). En cambio, en las islas Canarias la contribución media anual en 2013 ha sido superior al valor medio (tomando como referencia registros de  $\text{PM}_{10}$  desde 2006).

**Tabla 2.** % días con influencia de masas de aire africano (NAF), y promedios anuales de PM<sub>10</sub> y polvo africano en PM<sub>10</sub> en las diferentes estaciones de fondo presentes en las distintas zonas españolas durante 2013.

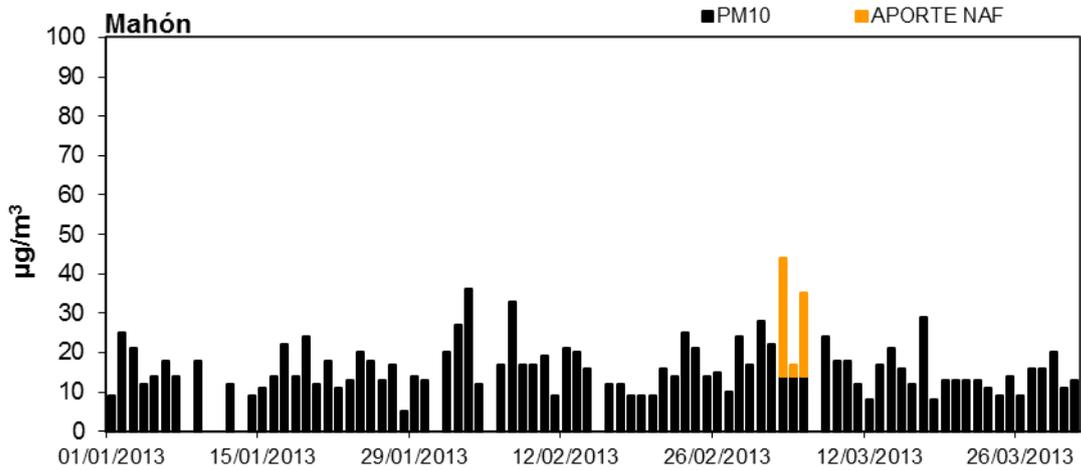
| Zona            | % días NAF | Estación                 | n datos | %   | PM <sub>10</sub> | Aporte africano |
|-----------------|------------|--------------------------|---------|-----|------------------|-----------------|
| <b>Canarias</b> | 30         | El Río                   | 356     | 98  | 27               | 10.8            |
|                 |            | Camping Temisas          | 365     | 100 | 21               | 9.0             |
|                 |            | Echedo-Valverde          | 349     | 96  | 18               | 6.2             |
|                 |            | Tefía-Puerto del Rosario | 358     | 98  | 29               | 10.4            |
| <b>Baleares</b> | 8          | Castillo de Bellver      | 244     | 67  | 13               | 0.7             |
|                 |            | Mahón                    | 342     | 94  | 17               | 1.1             |
| <b>Suroeste</b> | 22         | Barcarrota               | 341     | 93  | 13               | 1.3             |
|                 |            | Sierra Norte             | 325     | 89  | 15               | 1.8             |
|                 |            | Doñana                   | 350     | 96  | 15               | 1.3             |
| <b>Sureste</b>  | 27         | Víznar                   | 307     | 84  | 14               | 2.2             |
|                 |            | Alcornocales             | 283     | 78  | 17               | 1.6             |
| <b>Centro</b>   | 11         | Peñausende               | 357     | 98  | 9                | 0.9             |
|                 |            | Campisábalos             | 360     | 99  | 9                | 1.1             |
|                 |            | San Pablo de los M.      | 357     | 98  | 10               | 1.0             |
|                 |            | Monfragüe                | 359     | 98  | 11               | 0.8             |
|                 |            | El Atazar                | 361     | 99  | 11               | 0.8             |
| <b>Este</b>     | 16         | Zarra                    | 361     | 99  | 12               | 1.1             |
|                 |            | Morella                  | 270     | 74  | 8                | 0.6             |
|                 |            | El Pinós                 | 319     | 87  | 12               | 1.2             |
| <b>Noreste</b>  | 11         | Els Torms                | 332     | 91  | 11               | 0.6             |
|                 |            | Cabo de Creus            | 343     | 94  | 17               | 0.6             |
|                 |            | Monagrega                | 343     | 94  | 10               | 0.9             |
|                 |            | Montserrat               | 295     | 81  | 13               | 0.5             |
| <b>Norte</b>    | 2          | Niembro                  | 355     | 97  | 15               | 0.3             |
|                 |            | Valderejo                | 265     | 73  | 13               | 0.2             |
|                 |            | Pagoeta                  | 248     | 68  | 14               | 0.3             |
| <b>Noroeste</b> | 1          | O Saviñao                | 277     | 76  | 7                | <0.1            |
|                 |            | Noia                     | 343     | 94  | 10               | <0.1            |

## Información complementaria

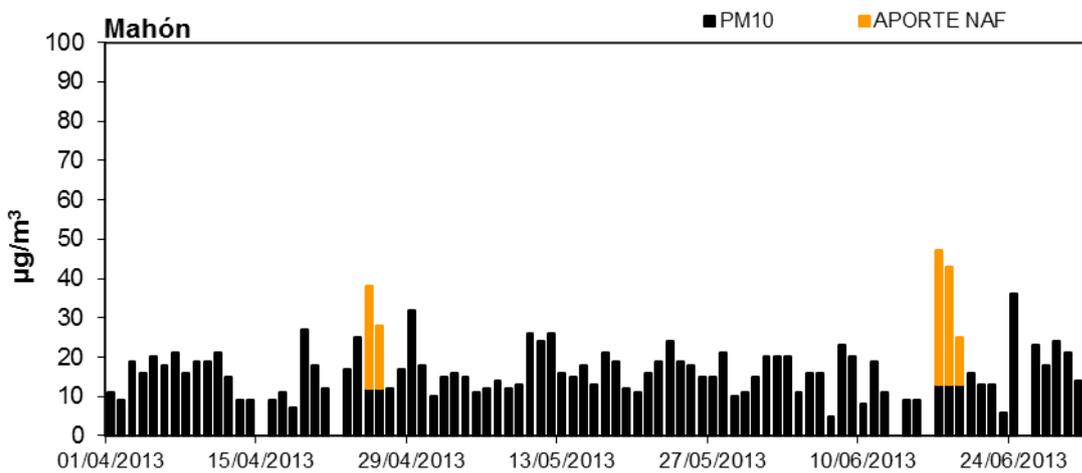
A continuación se muestra de forma gráfica, para cada una de las zonas distinguidas, la evolución de los niveles diarios y los aportes diarios de polvo africano en PM<sub>10</sub> en al menos una estación de fondo. Los aportes de polvo africano han sido calculados siguiendo la metodología presente en el documento “PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE EPISODIOS NATURALES DE PM<sub>10</sub> Y PM<sub>2,5</sub>, Y LA DEMOSTRACIÓN DE CAUSA EN LO REFERENTE A LAS SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE DIARIO DE PM<sub>10</sub>”

# BALEARES (Mahón EMEP-Menorca)

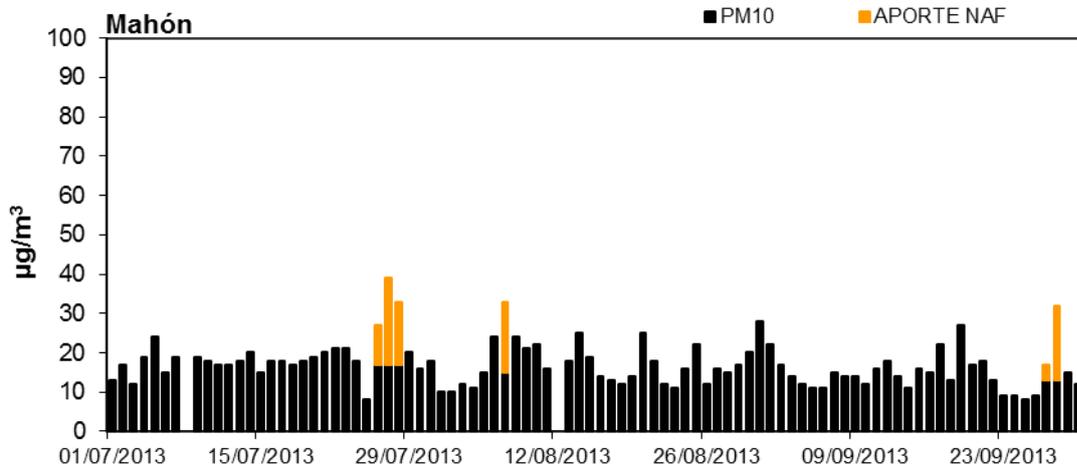
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2013



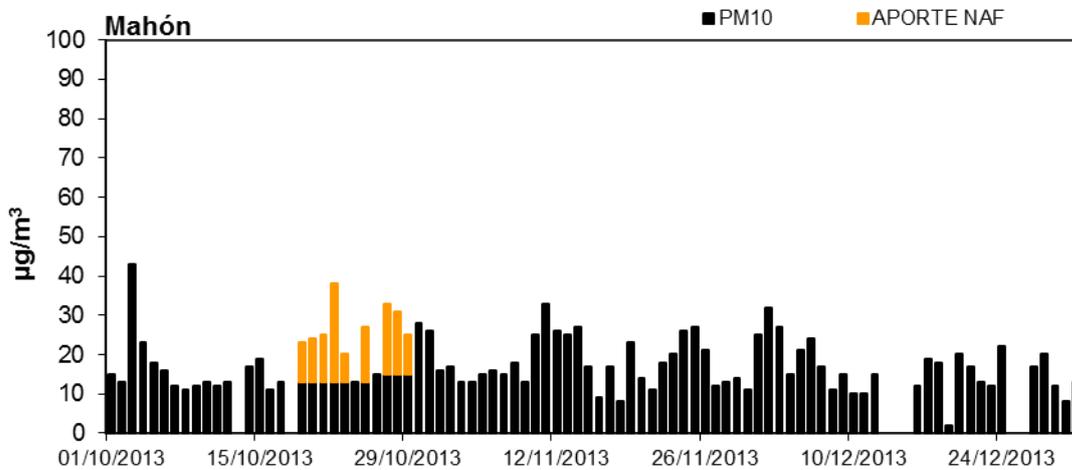
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2013



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2013

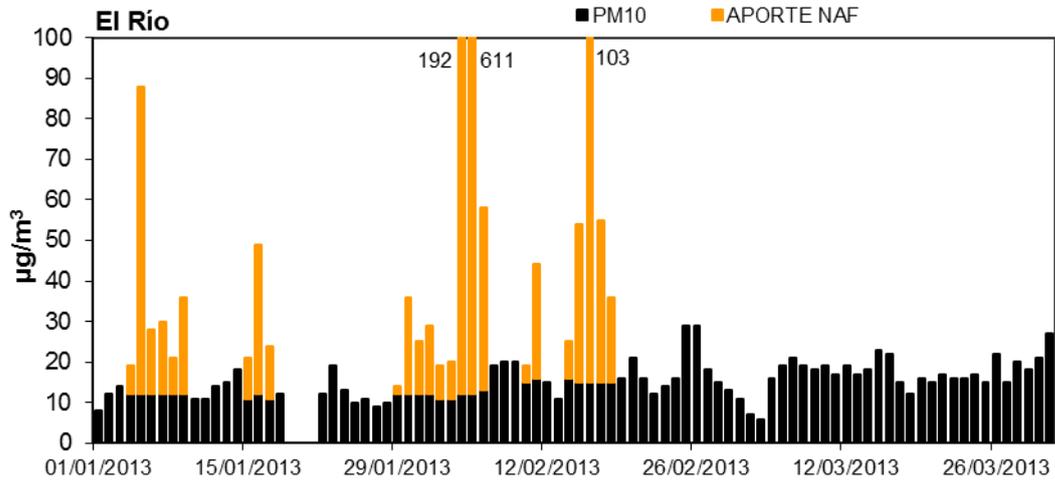


4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2013

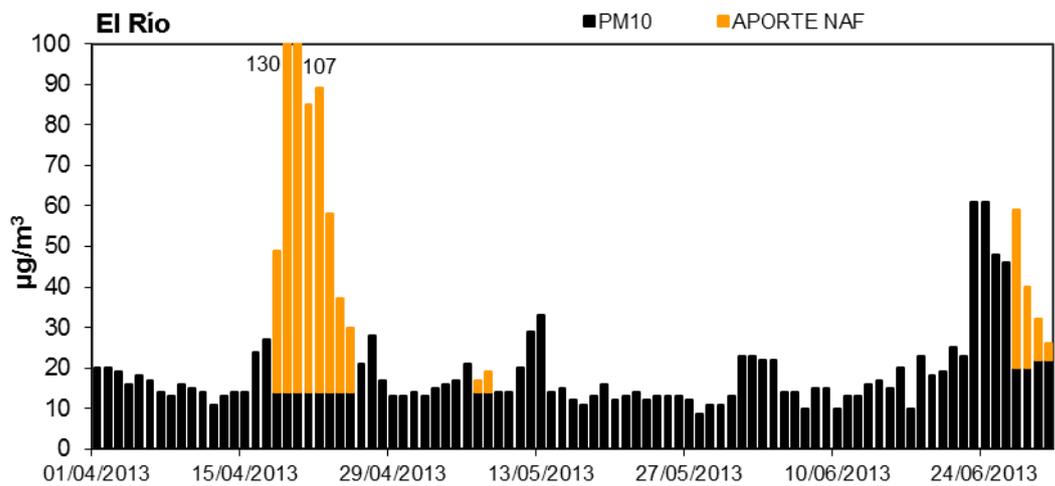


# CANARIAS (El Río-Tenerife)

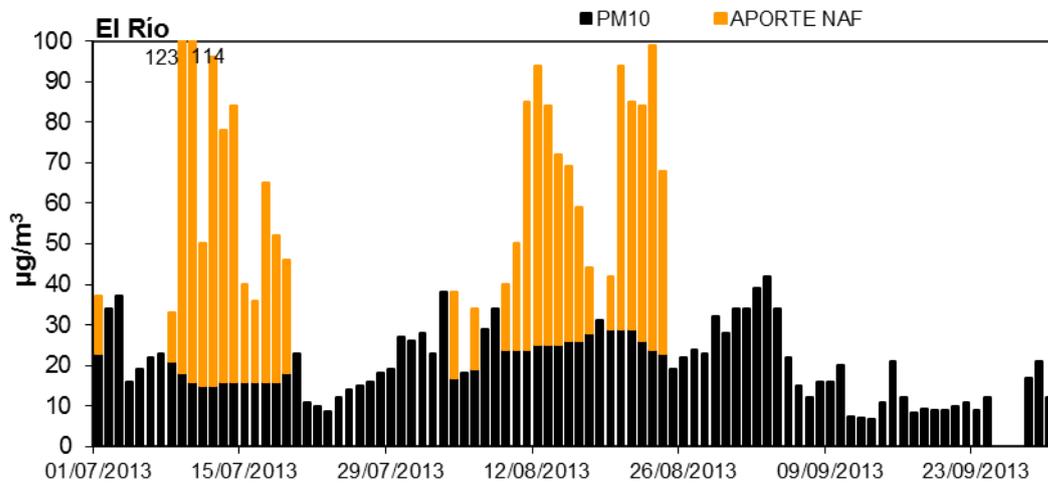
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2013



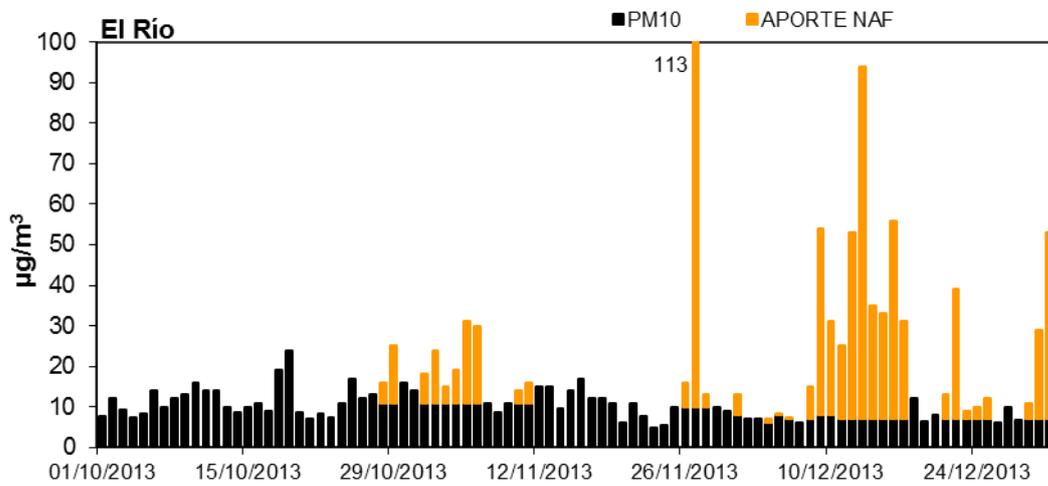
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2013



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2013

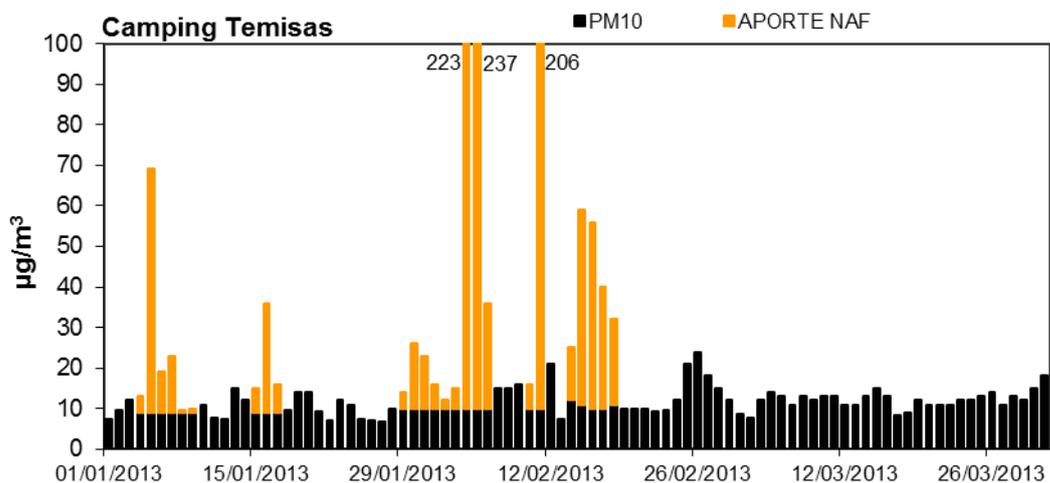


4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2013

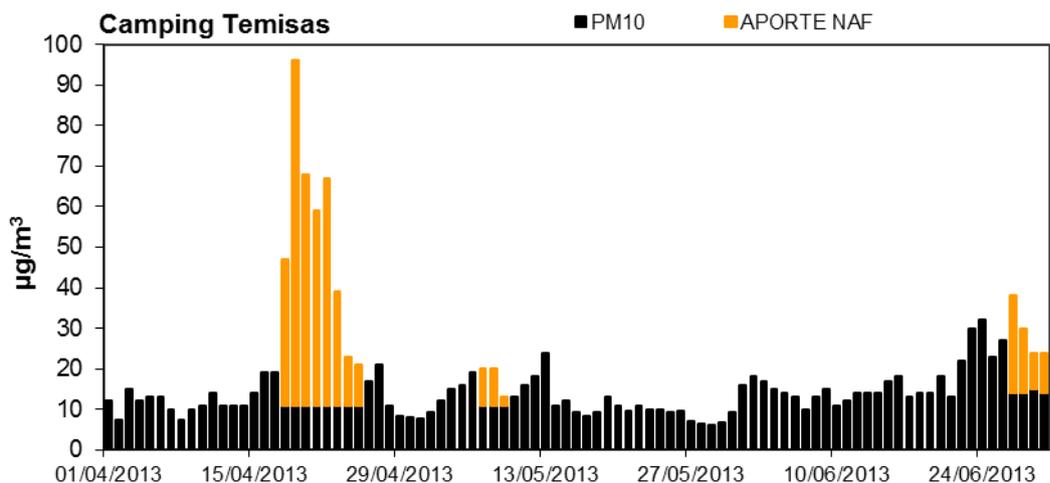


# CANARIAS (Camping Temisas-Sta. Lucía de Tirajana, Gran Canaria)

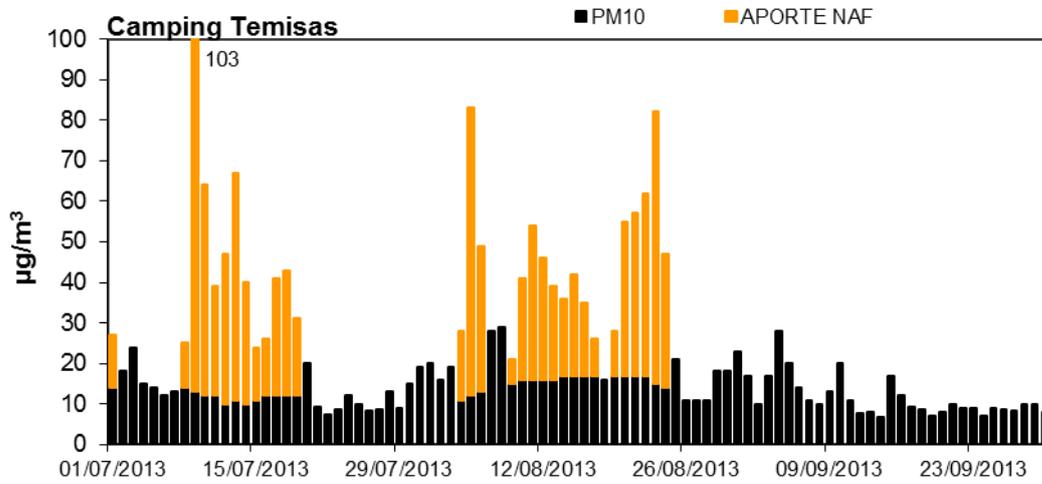
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2013



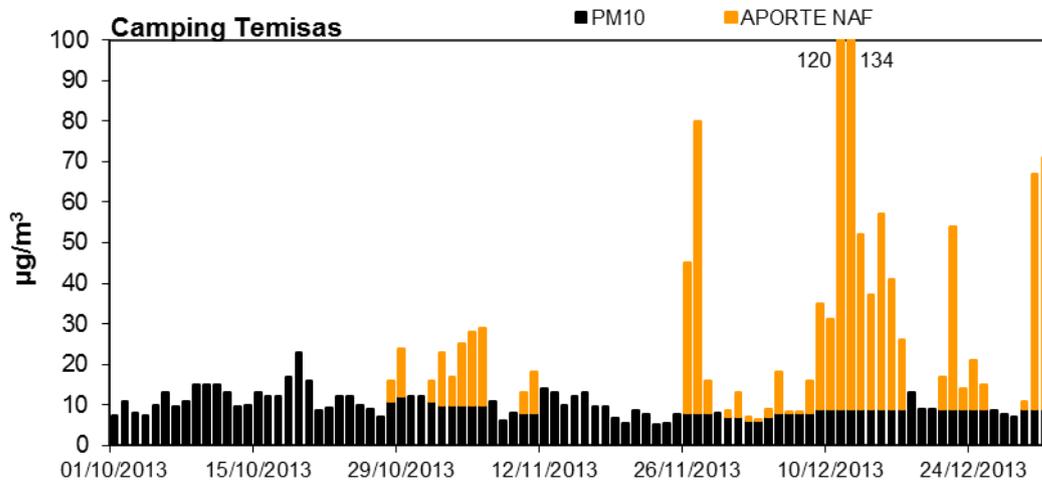
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2013



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2013

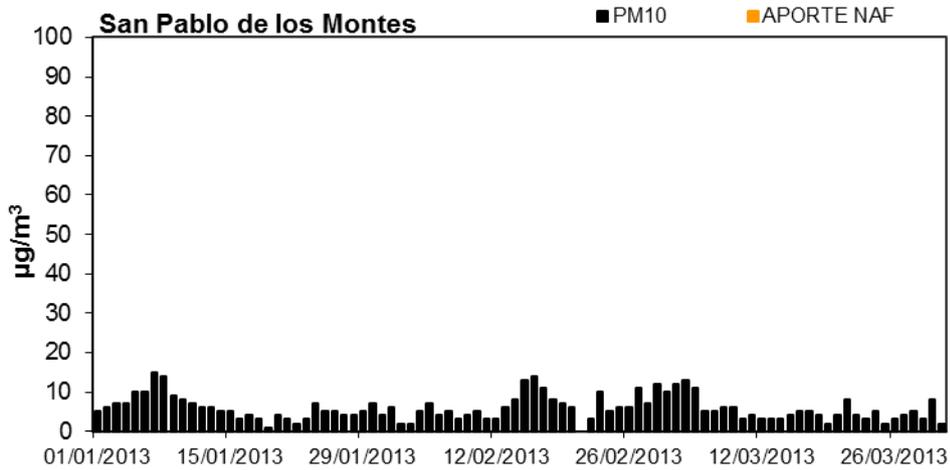


4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2013

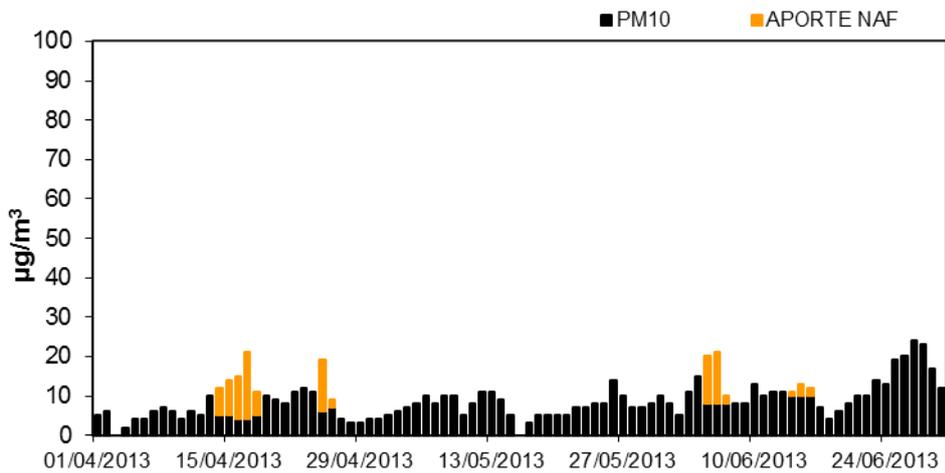


# CENTRO-MESETA SUR (San Pablo de los Montes)

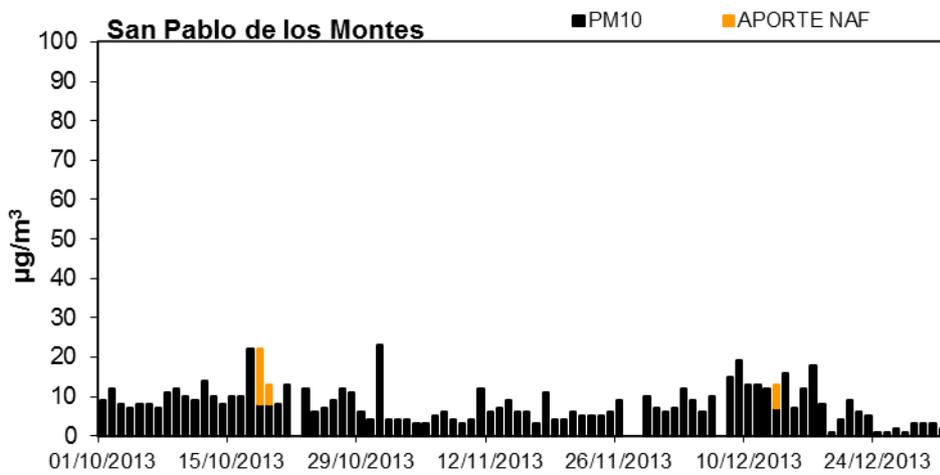
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2013



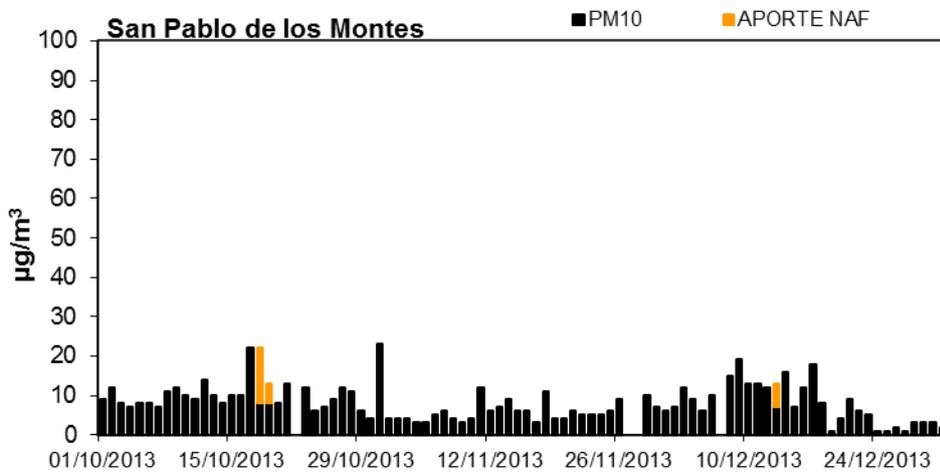
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2013



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2013

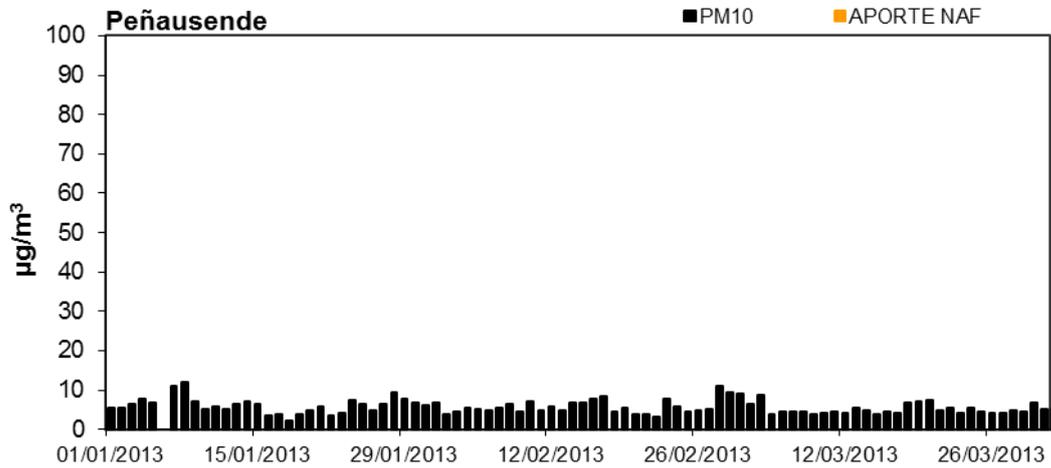


4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2013

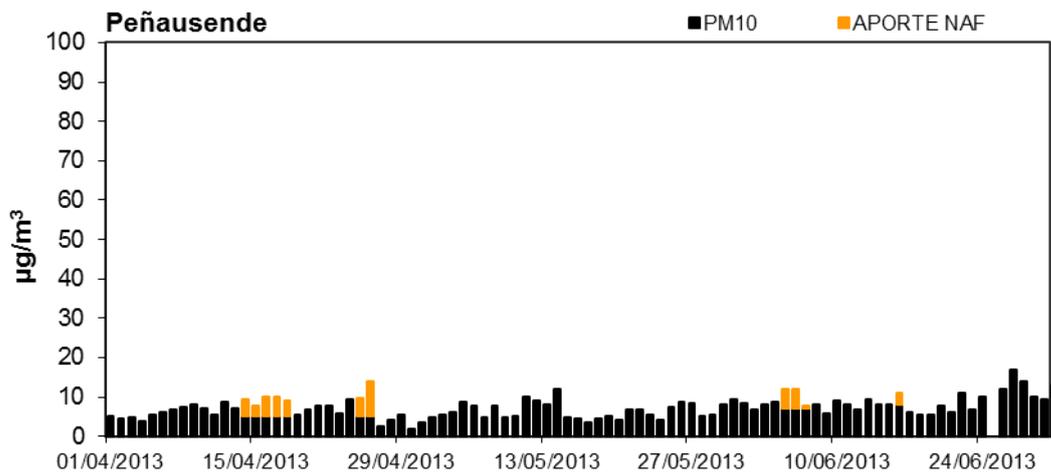


## CENTRO-MESETA NORTE (Peñausende)

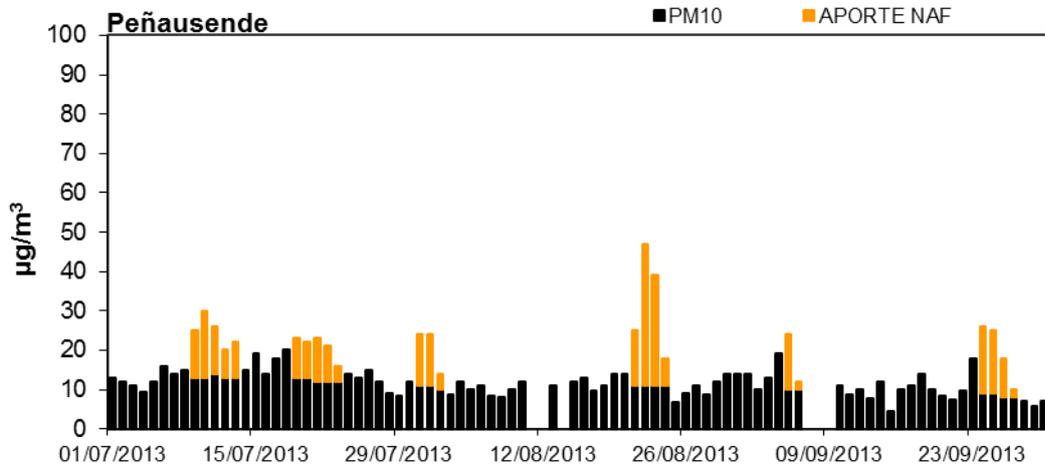
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2013



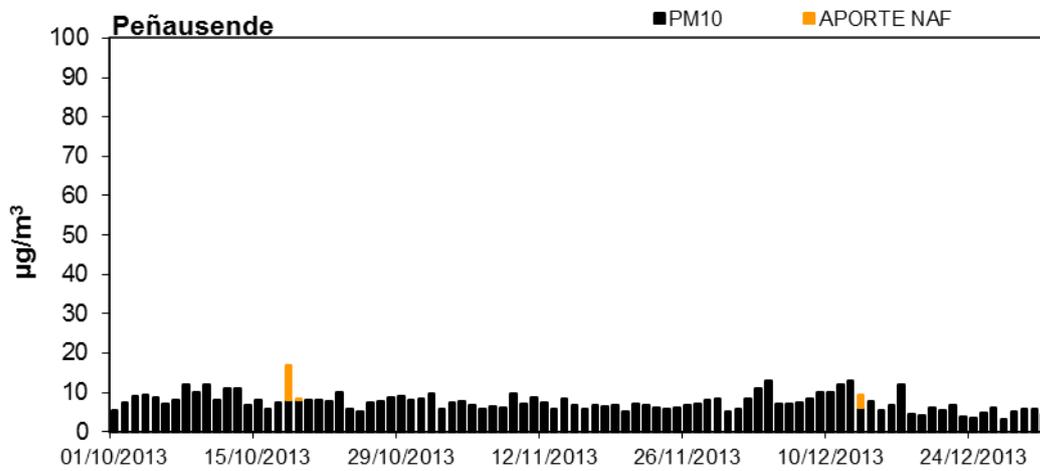
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2013



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2013

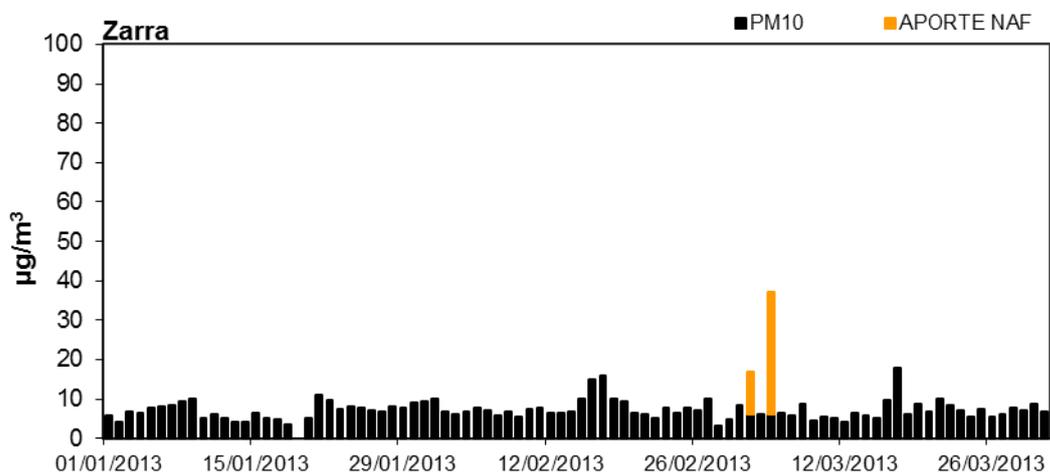


4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2013

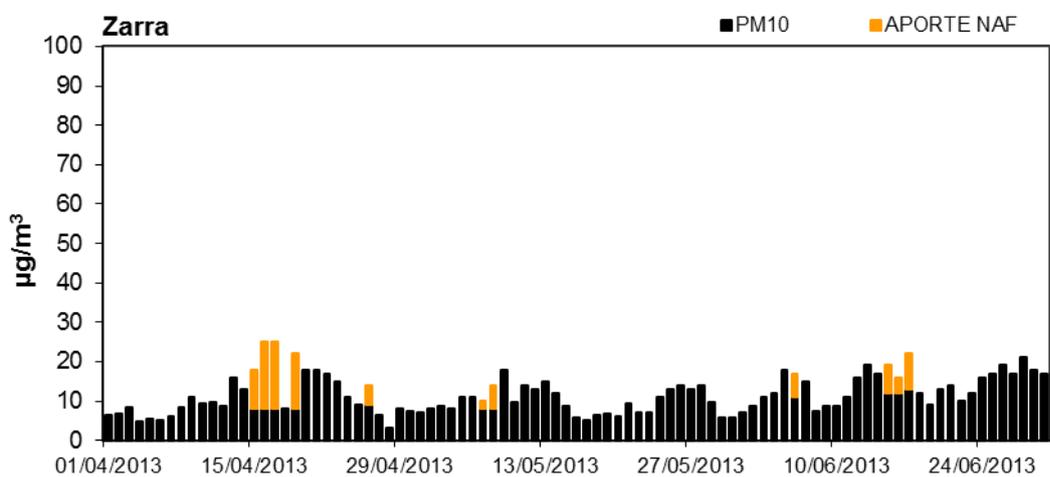


# ESTE (Zarra)

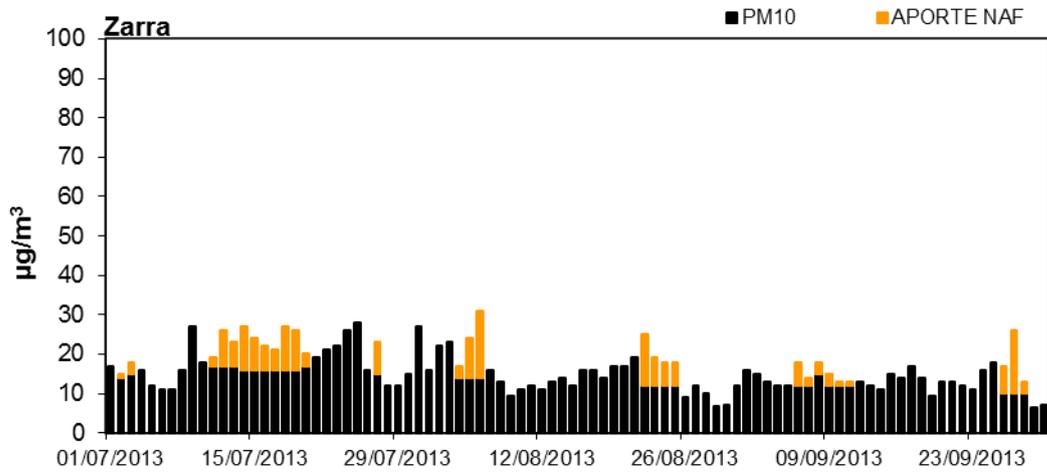
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2013



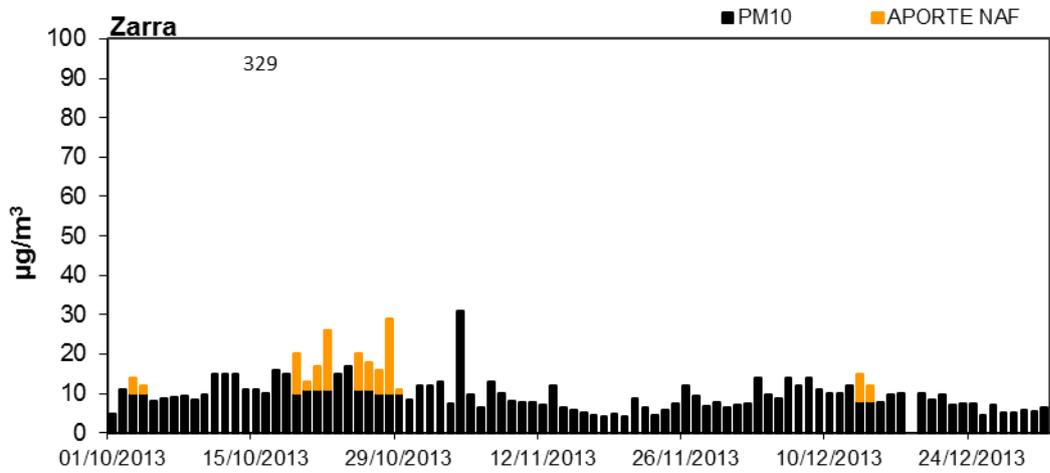
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2013



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2013

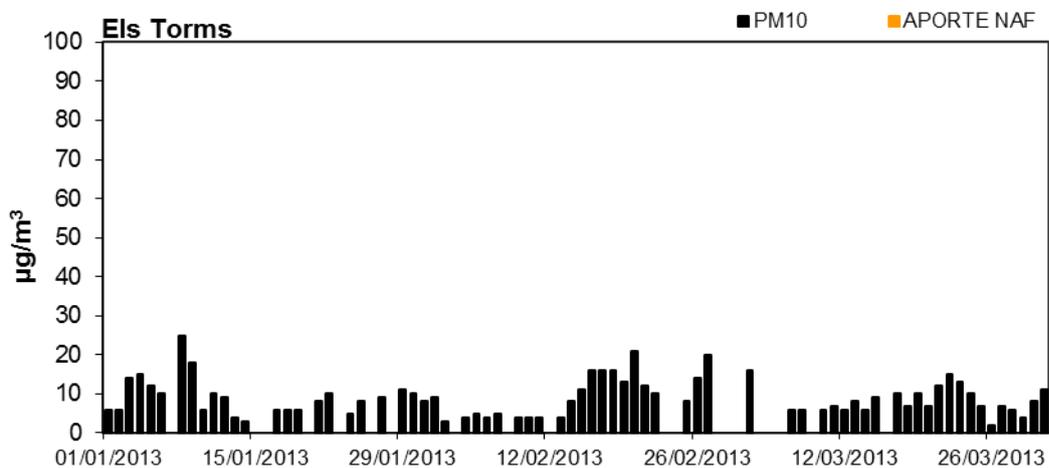


4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2013

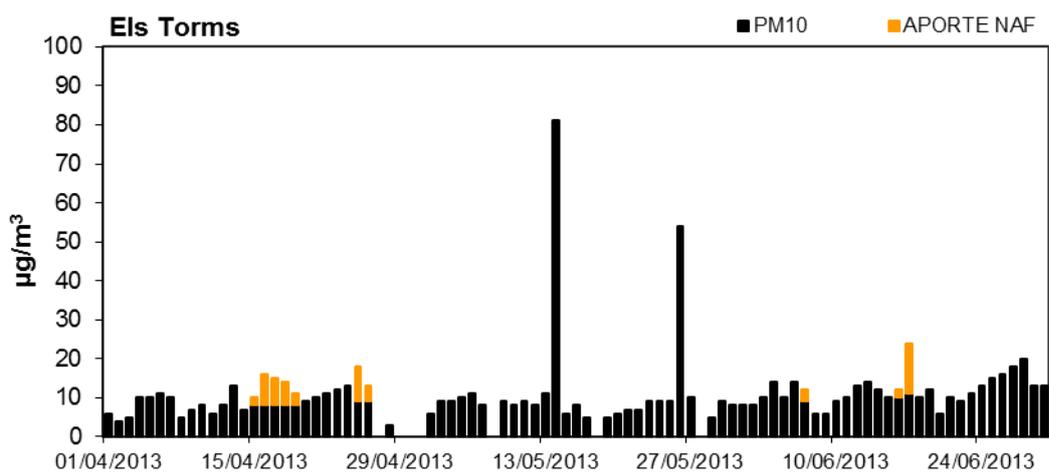


## NORESTE (Els Torms)

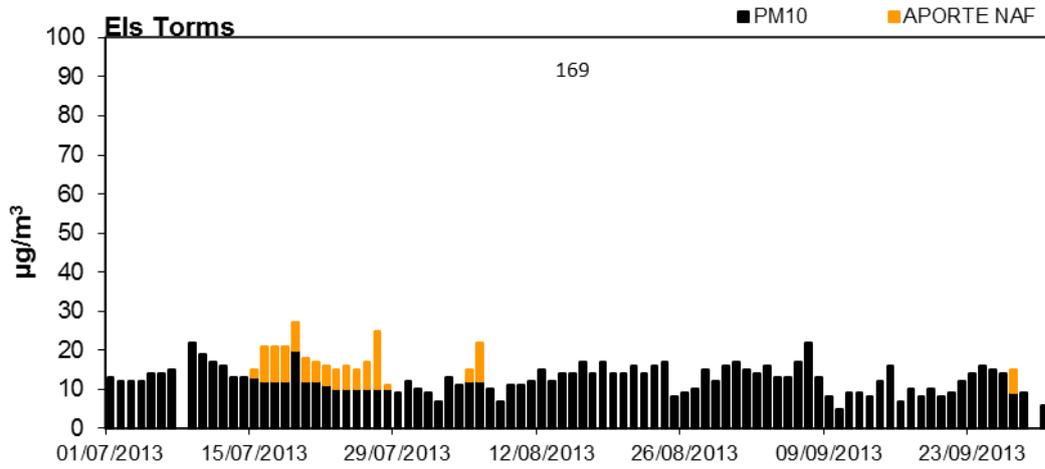
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2013



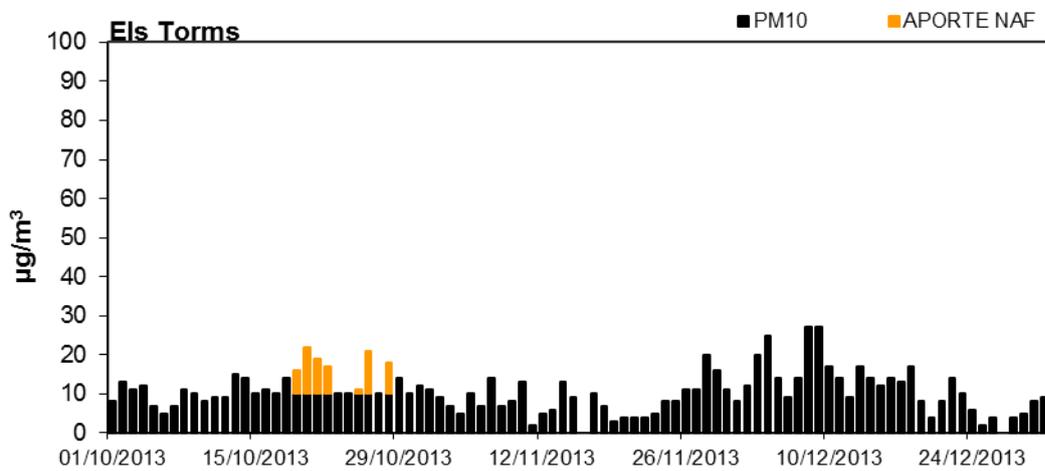
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2013



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2013

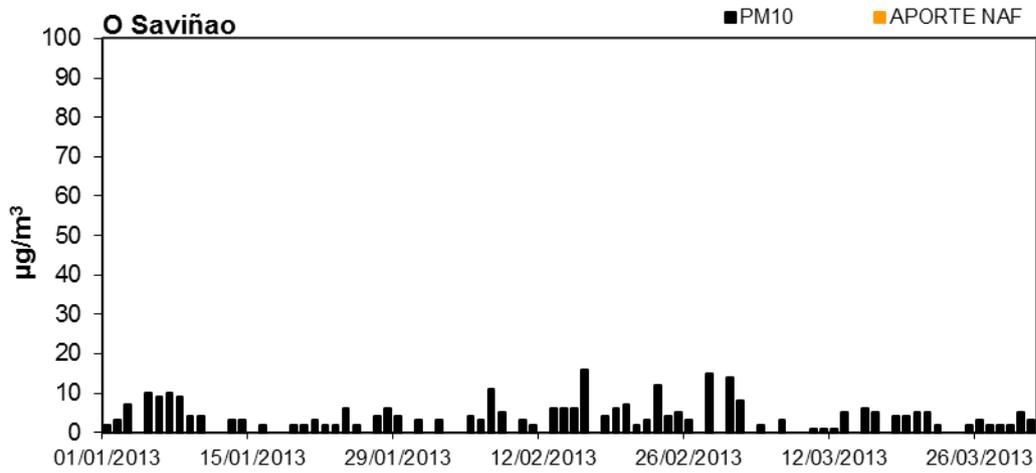


4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2013

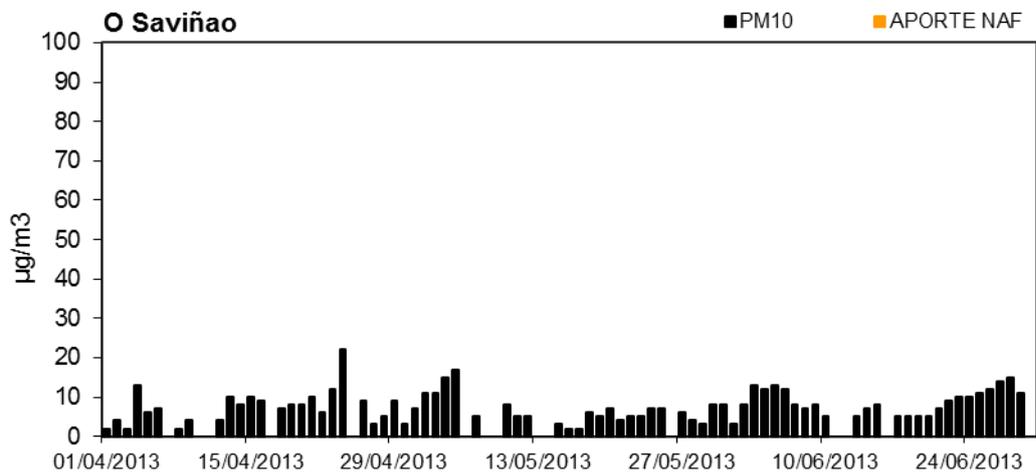


# NOROESTE (O Saviñao)

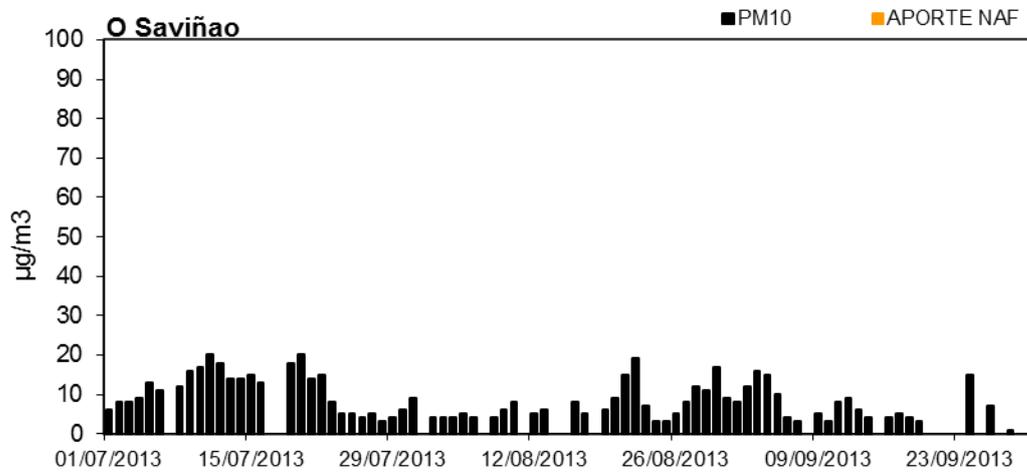
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2013



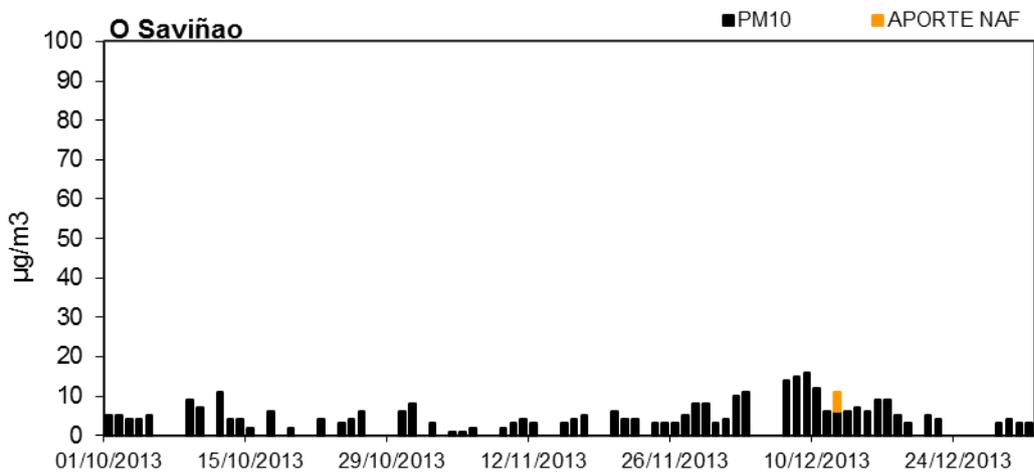
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2013



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2013

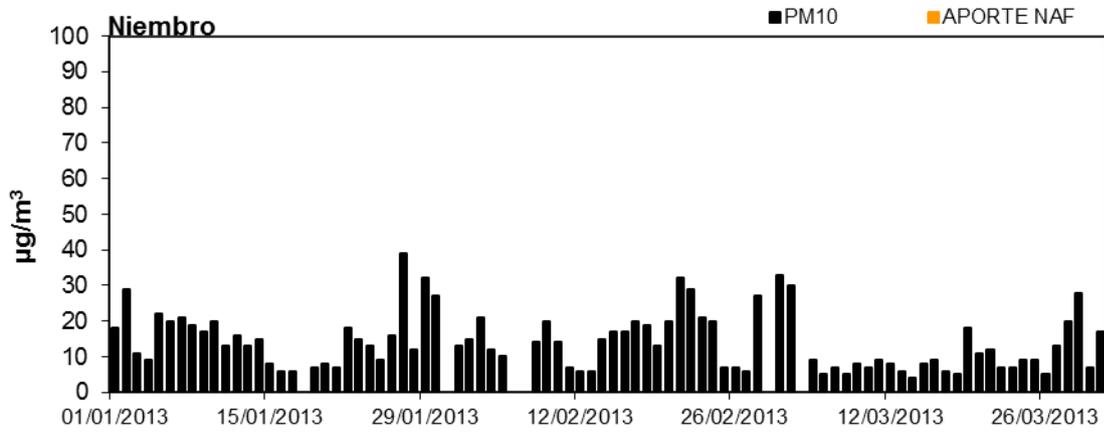


4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2013

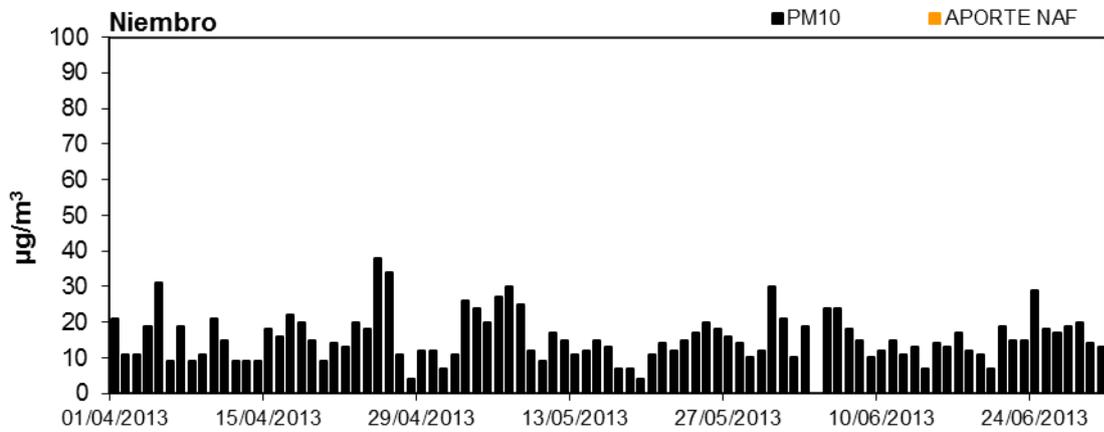


# NORTE (Niembro)

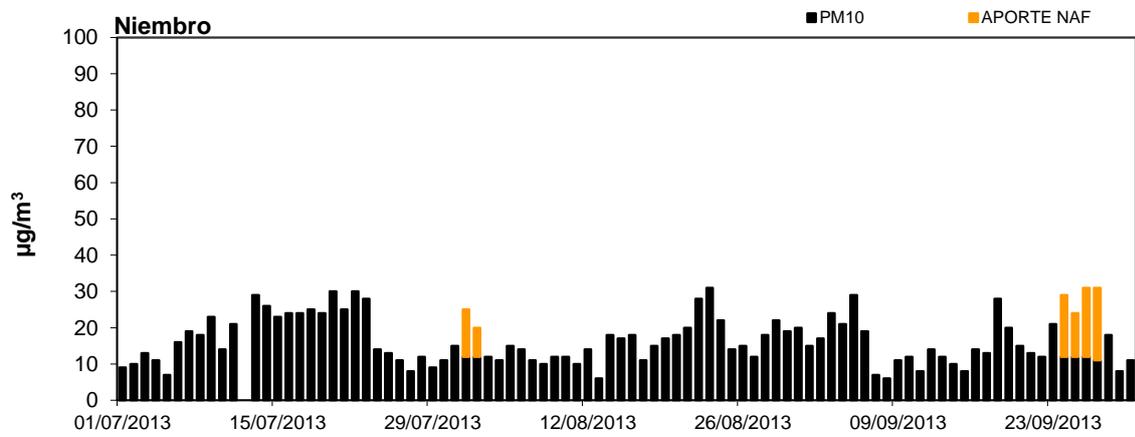
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2013



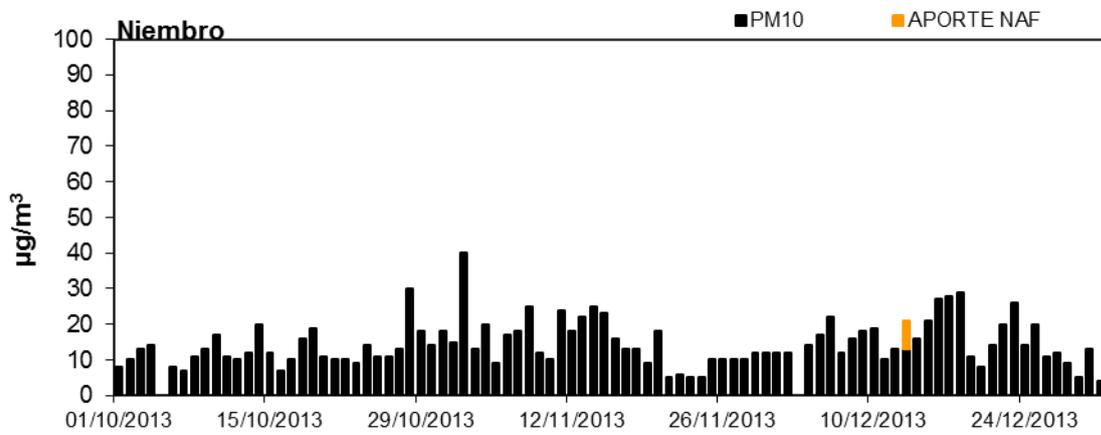
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2013



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2013

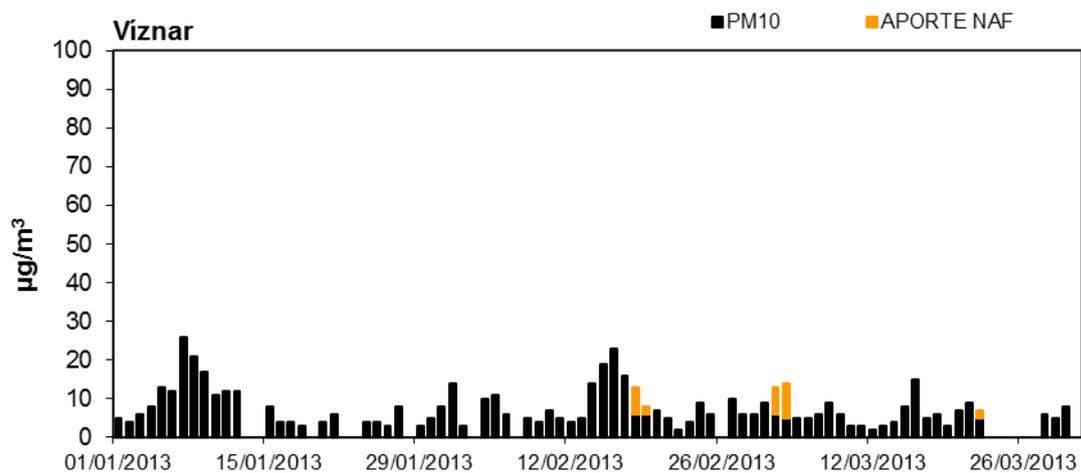


4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2013

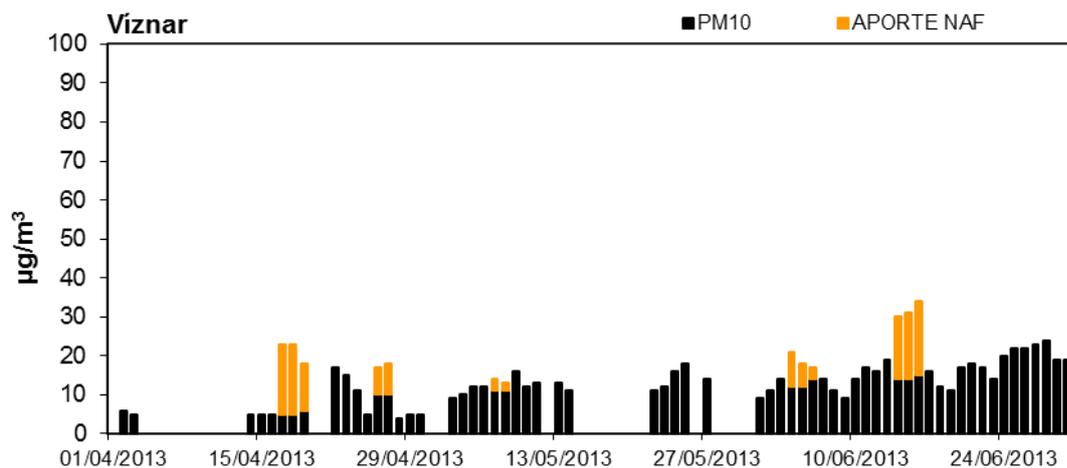


## SURESTE (Viznar)

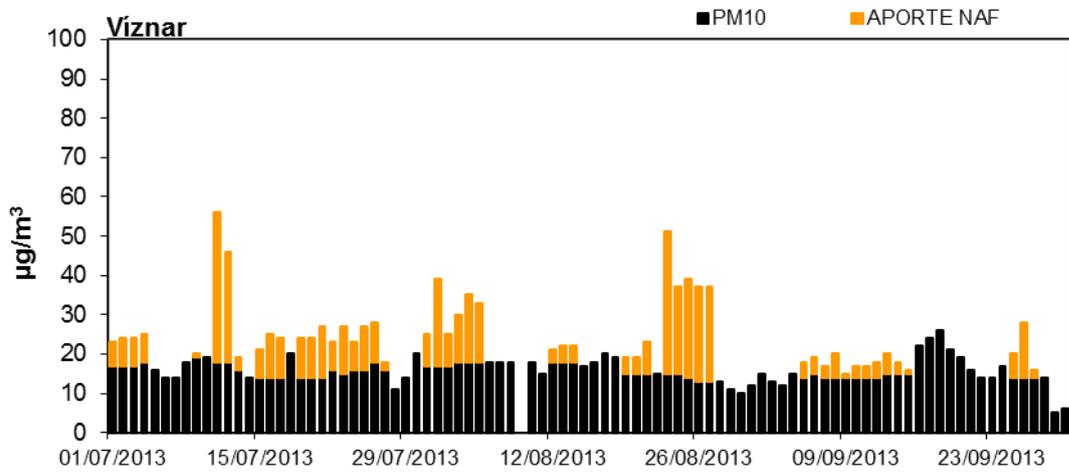
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2013



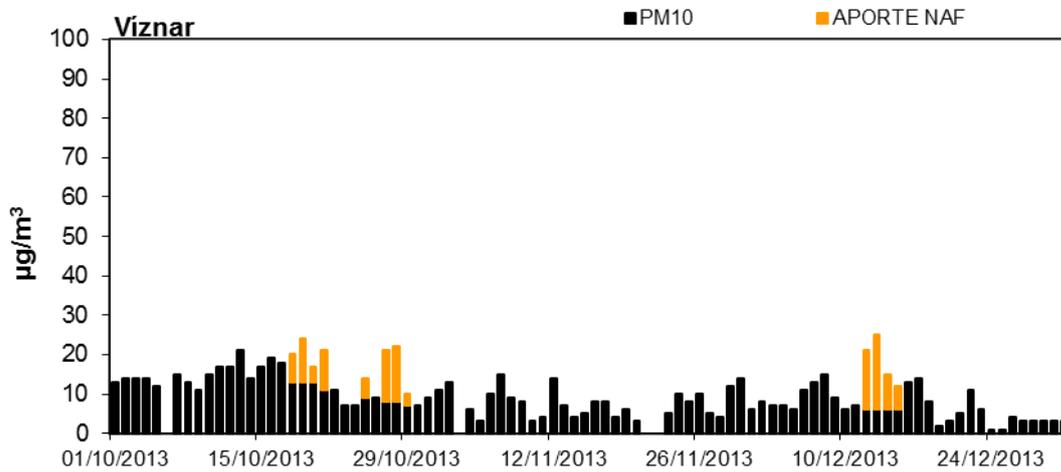
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2013



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2013

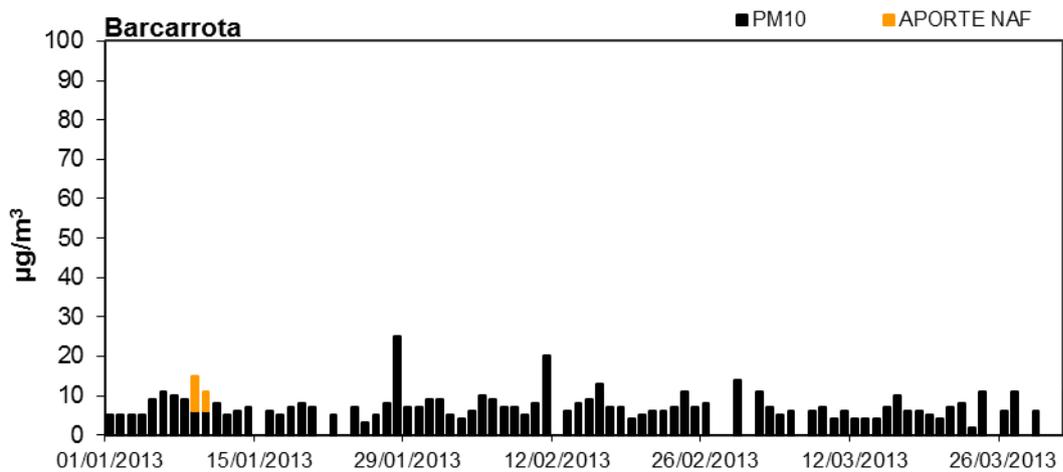


4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2013

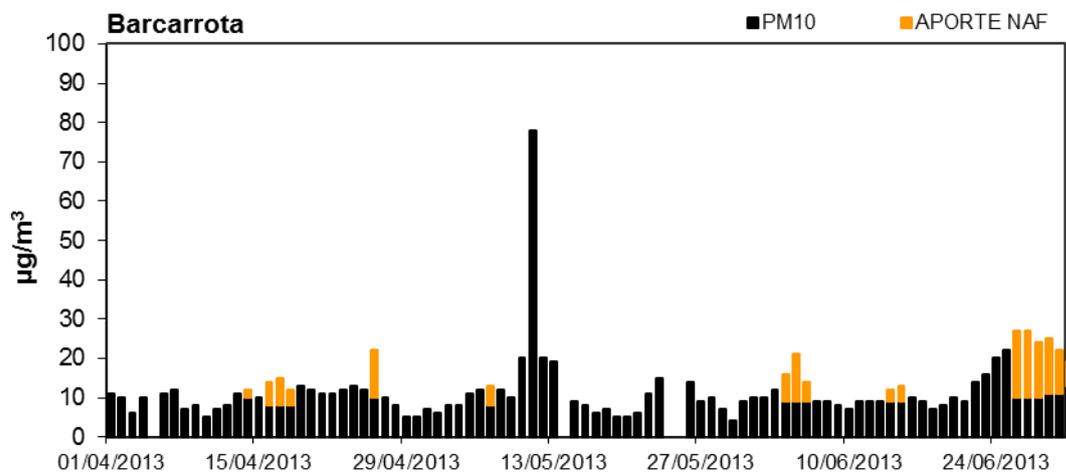


## SUROESTE (Barcarrota)

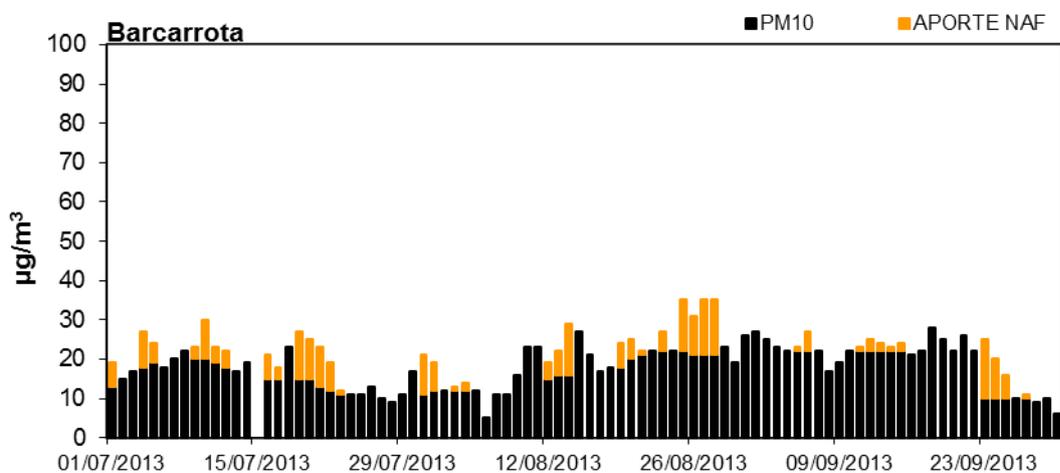
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2013



2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2013



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2013



4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2013

