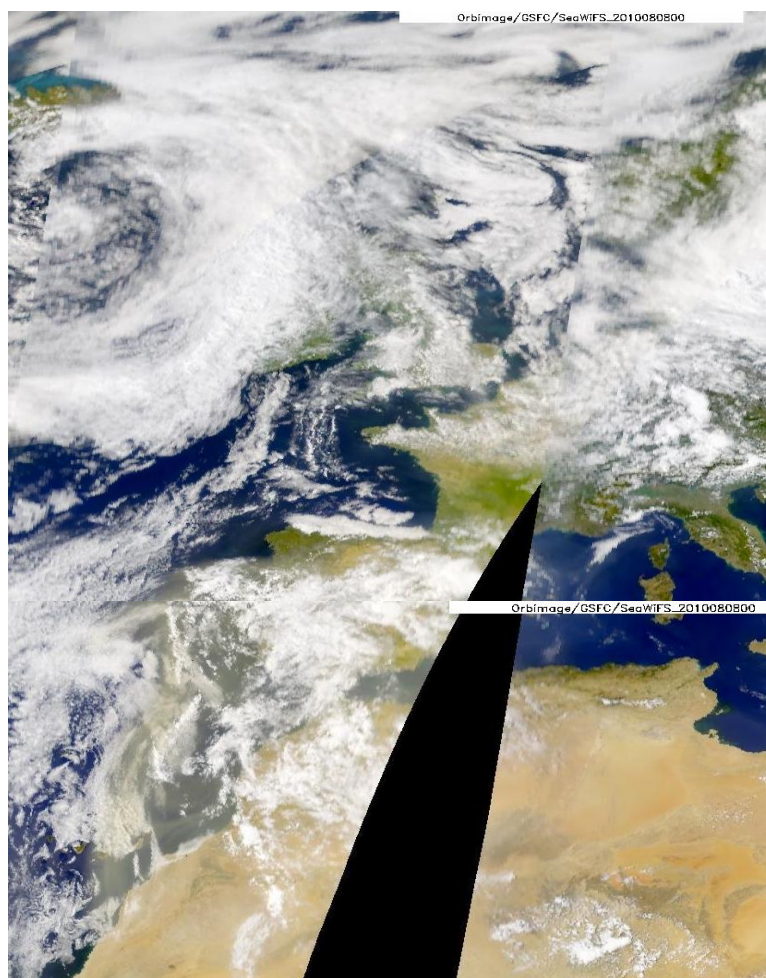




MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE,
MEDIO RURAL Y MARINO
SDG de Calidad del Aire y
Medio Ambiente Industrial



EPISODIOS NATURALES DE PARTÍCULAS 2010

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

Marzo de 2011

Portada:

Imagen satélite facilitada por el satélite SeaWiFS GSF y ORBIMAGE NASA, mostrando un episodio de intrusión de polvo africano sobre la Península Ibérica y las Islas Canarias acontecido el 08 de agosto de 2010.

AUTORES

Coordinación:

Jorge PEY, Xavier QUEROL, Alberto GONZÁLEZ ORTIZ, Santiago JIMÉNEZ,
María PALLARÉS

INTERPRETACIÓN Y REDACCIÓN

ESPAÑA

Jorge PEY, Xavier QUEROL, Andrés ALASTUEY
Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA), CSIC. C/ Luis Solé y Sabaris s/n, 08028 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 GONZÁLEZ ORTIZ, Santiago JIMÉNEZ, María PALLARÉS
*Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino
Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial. Plaza San Juan de La Cruz, s/n, 28071-Madrid.*

Pedro SALVADOR, Begoña ARTÍÑANO
*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*

PORTUGAL

Joana MONJARDINO, Francisco FERREIRA
*Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Universidade Nova de Lisboa,
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Monte de Caparica, 2829-516 Caparica*

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 Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 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 2009, 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 doce meses del año 2009, 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). Por último, al final del informe se adjuntan gráficos con los niveles de PM₁₀ registrados en las estaciones de fondo regional para cada zona diferenciada, donde podrá identificarse el impacto de los episodios africanos descritos en el informe.

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 PM₁₀, 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 PM₁₀ 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 PM₁₀ Y PM_{2,5}, Y LA DEMOSTRACIÓN DE CAUSA EN LO REFERENTE A LAS SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE DIARIO DE PM₁₀.

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 Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Agencia Estatal de Meteorología'.

Zonas distinguidas



Canarias.

Madeira (Portugal).

Suroeste: Andalucía occidental, sur de Extremadura, Algarve (Portugal).

Sureste: Andalucía oriental, Murcia.

Levante: Comunidad valenciana hasta delta Ebro.

Oeste: Zona Central Portugal.

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

Noroeste: Galicia, Asturias, Noroeste Castilla y León, Norte de Portugal.

Norte: Cantabria, País Vasco, La Rioja.

Noreste: Navarra, Aragón, Cataluña.

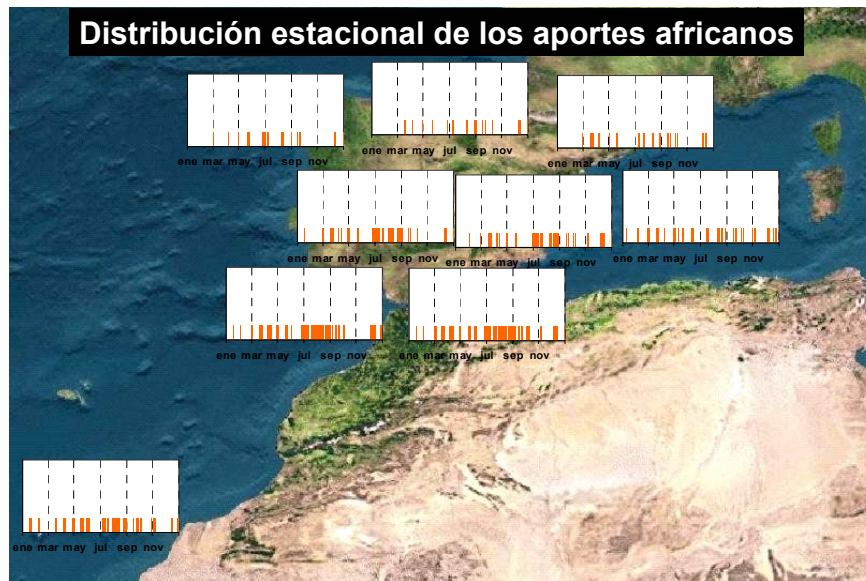
Baleares.

RESUMEN AÑO 2010

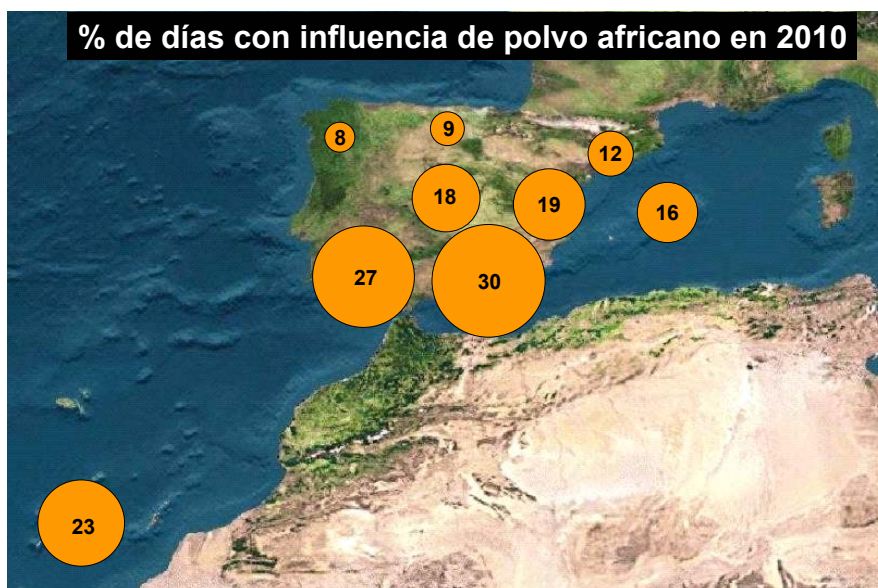
A escala planetaria, el año 2010 ha sido el tercero más cálido desde que se tienen registros. En España, el año 2010 ha sido más cálido que lo observado durante el periodo de referencia (1971-2000), sin embargo no ha resultado tan cálido como a escala global, y de hecho ha registrado las temperaturas más bajas (en promedio) desde el año 1996, tal y como se desprende del informe elaborado por la Agencia Estatal de Meteorología. Este comportamiento general varía mucho de unas regiones a otras. Mientras que en el Sur de la Península y Canarias el año 2010 fue cálido o muy cálido, en zonas del Centro, Norte y Baleares el año ha sido térmicamente normal. Con respecto a las precipitaciones, 2010 ha sido un año húmedo o muy húmedo en España, con unas precipitaciones claramente superiores (un 30%) a las del periodo de referencia. Este carácter húmedo se acentúa considerablemente hacia el Sur de la Península, Canarias y algunas zonas de Baleares, donde los registros de precipitación fueron extremos en algunos periodos del año.

En gran medida, el comportamiento termométrico y pluviométrico de 2010 ha estado marcado por la elevada frecuencia de situaciones del Suroeste, asociadas a depresiones que se acercaron a la Península Ibérica desde el Atlántico. Dado que mayoritariamente estas situaciones acontecieron a principios y final de 2010, las zonas del Centro y Sur recibieron elevadas cantidades de precipitación y a la vez masas de aire templado. En muchos casos las situaciones del Suroeste transportaron masas de aire desde el Norte de África, aunque generalmente fueron episodios poco intensos debido a las precipitaciones asociadas.

Merece la pena resaltar la distribución temporal de los episodios africanos durante 2010. Apenas se registraron episodios africanos en enero y febrero, pero en Marzo se produjeron intensos y en todas las regiones. Los que se registraron hasta bien entrado el verano fueron en general de poca intensidad y no afectaron a todas las zonas. Durante los meses de julio y agosto prevalecieron los episodios africanos sobre la geografía española, si bien no muy intensos salvo el ocurrido durante la primera decena de agosto. Posteriormente se registraron episodios africanos aunque en muchas ocasiones acompañados de lluvias intensas y por tanto con poca repercusión sobre los niveles de partículas.



Como resumen, el 8-9% de los días de 2010 las masas de aire de origen norteafricano alcanzaron el Noroeste de la península Ibérica y la Cornisa Cantábrica. La región Noreste peninsular, las Islas Baleares y la zona Centro estuvieron influenciadas por masas de aire norteafricanas el 12, 16 y 18% de los días del año, respectivamente. La mayor proximidad al continente africano de la región levantina, el Suroeste y Sureste de la Península Ibérica se tradujo en una mayor frecuencia de este tipo de episodios (19, 27 y 30% de los días, respectivamente). Por lo que respecta a las Islas Canarias, las masas de aire de origen desértico afectaron un 23% de los días.



Pese a la relativamente alta frecuencia de episodios africanos en 2010 en algunas zonas del Sur de la Península Ibérica, son raras las estaciones de fondo regional de la Península Ibérica y las Islas Baleares que han alcanzado niveles de PM_{10} superiores a $100 \mu g/m^3$. En gran medida los relativamente bajos niveles de polvo

africano registrados han sido debidos a la abundancia de lluvias que ha acompañado muchos de los episodios, especialmente en las zonas del Sur de la Península Ibérica.

Los aportes de polvo africano calculados (de acuerdo al documento “PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE EPISODIOS NATURALES DE PM₁₀ Y PM_{2,5}, Y LA DEMOSTRACIÓN DE CAUSA EN LO REFERENTE A LAS SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE DIARIO DE PM₁₀”) 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 PM₁₀ rondó los 7 µg/m³ en las islas Canarias, en torno a 4 µg/m³ en el Sureste peninsular, próximo a 2.5 µg/m³ en el Suroeste y Meseta Sur; 2.0 µg/m³ en la región levantina; próxima a 1.5 µg/m³ en la Meseta Norte; entre 1.2 y 1.3 µg/m³ en el Noreste y Baleares, Menorca y Meseta Norte; y entre 0.5 y 0.6 µg/m³ en la zona Norte y Noroeste. Por tanto puede concluirse que pese a registrarse una frecuencia de episodios africanos típica, éstos han sido de baja intensidad y por tanto la contribución de estas partículas a los niveles de PM₁₀ ha sido inferior (la mínima desde que se tienen registros de PM₁₀ en estas estaciones, generalmente desde el año 2001) a la que se ha observado en años precedentes.



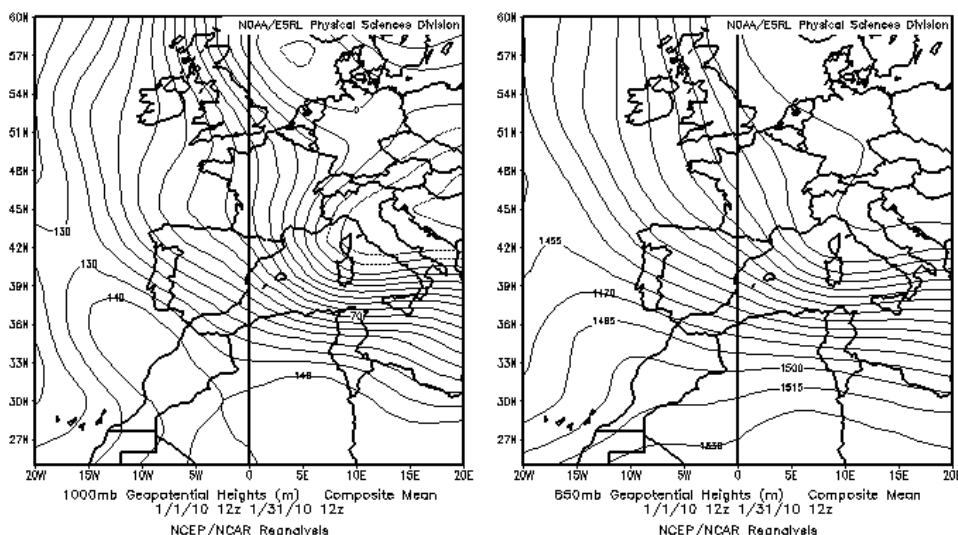
ENERO 2010

ENERO 2010										
	CANARIAS (MADEIRA)	OESTE C. PORT	SUROESTE (S. PORT)	SURESTE	ESTE	CENTRO	NOROESTE (N. PORT)	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA										
EUROPEO / SMOG										
AFRICANOS	17-19 (18)	18 23	(5) 18 (17-19) (23)	18		18	(10) (17-18)			7

PENÍNSULA Y BALEARES

El mes de enero del año 2010 se caracterizó por registrar temperaturas normales o más frías de lo habitual en el conjunto español, y unos niveles de precipitación superiores o muy superiores a los normales en prácticamente todas las zonas de la península, Canarias y Baleares (Fuente AEMet).

Las repetidas advecciones del oeste, noroeste y suroeste dominaron durante todo el periodo, y por tanto no ocurrieron desde otros sectores como el Norte de África. Solamente se registró un aporte esporádico sobre durante el día 18 que afectó al sur y centro de la Península Ibérica.

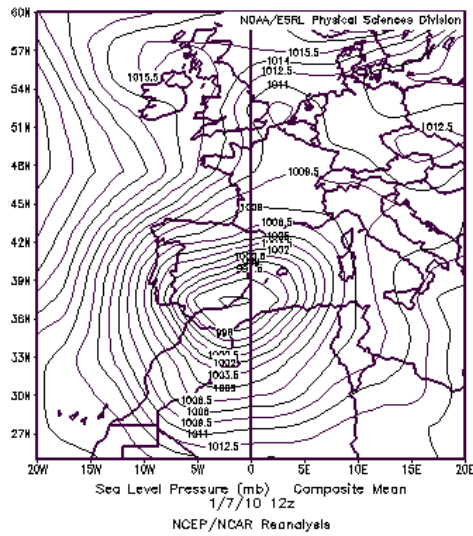


Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de enero de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

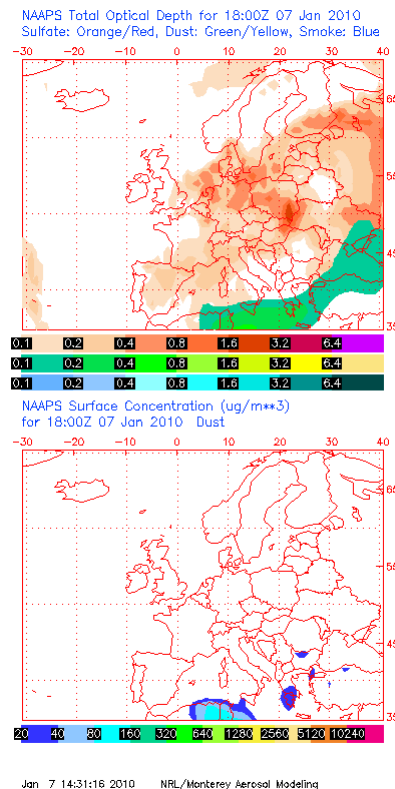
7 de enero de 2010

Durante este día se registró un leve episodio africano sobre las islas Baleares como consecuencia de un flujo intenso de vientos del Sur originado por la presencia

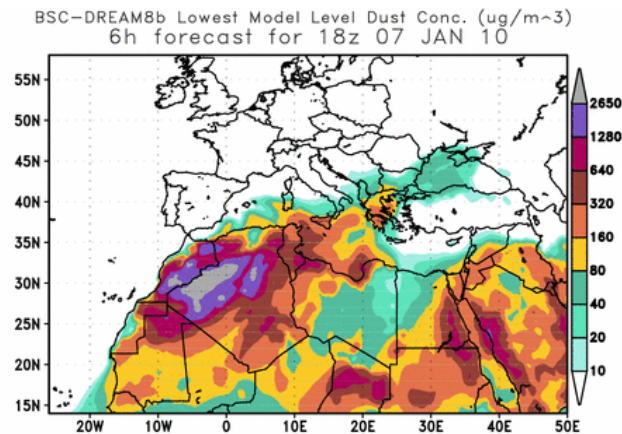
de una potente borrasca sobre el sureste de la Península Ibérica. Durante este breve episodio se registraron precipitaciones abundantes y por tanto el impacto de la masa de aire africano sobre los niveles de partículas en suspensión fue poco importante.



Presión atmosférica a nivel de superficie (mb) durante el día 7 de enero de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



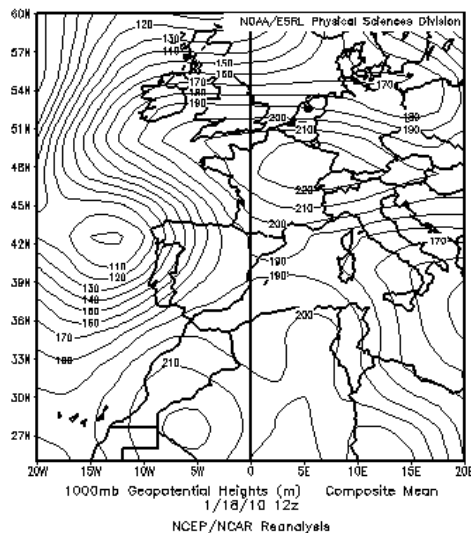
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el día 7 de enero de 2010 a las 18 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



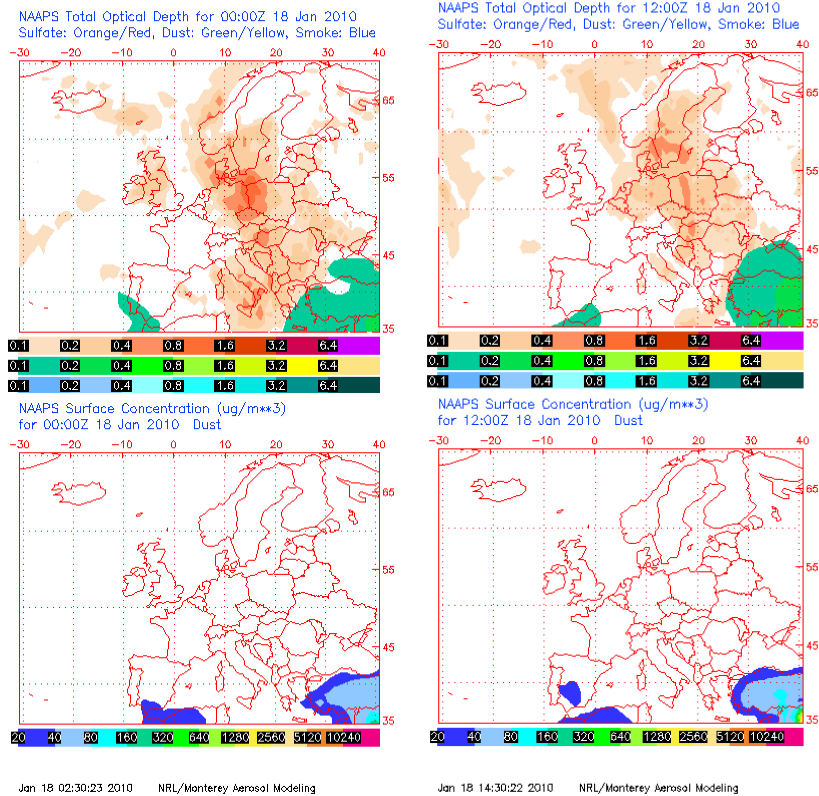
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 7 de enero de 2010 a las 18 z. © Barcelona Supercomputing Center.

18 de enero de 2010

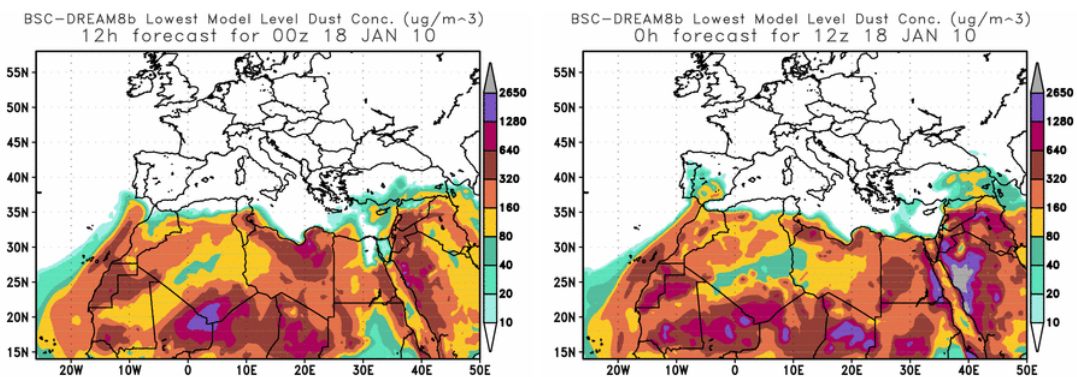
Durante este día se registró un breve episodio africano sobre la mitad occidental y meridional de la Península Ibérica como consecuencia de la llegada de una pluma de polvo desde el atlántico. El polvo africano salió del continente africano por las cercanías del archipiélago canario, y posteriormente afectó muy brevemente a algunas zonas de la Península Ibérica. La situación meteorológica que originó este episodio estuvo definida por el acercamiento de una depresión hacia el oeste de la Península Ibérica en combinación con un centro de altas presiones al suroeste de Marruecos.



Topografía media de la superficie de 1000 mb durante el día 18 de enero de 2010 a las 12z. 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 18 de enero de 2010 a las 00 UTC (izquierda) y las 12 UTC (derecha). ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 18 de enero de 2010 a las 00 z (izquierda) y las 12 z (derecha) © Barcelona Supercomputing Center.

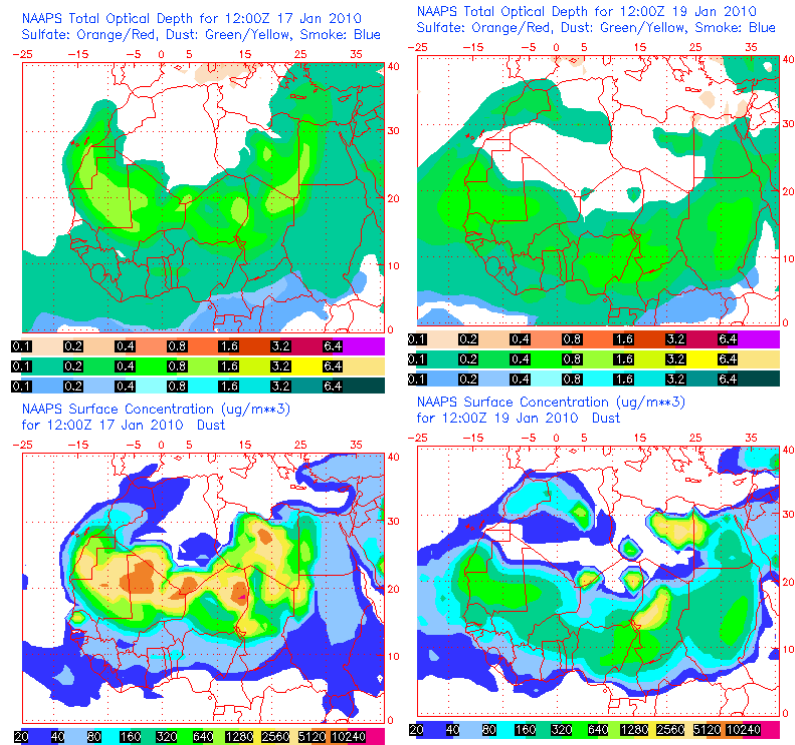
CANARIAS Y MADEIRA

17-19 de enero 2010

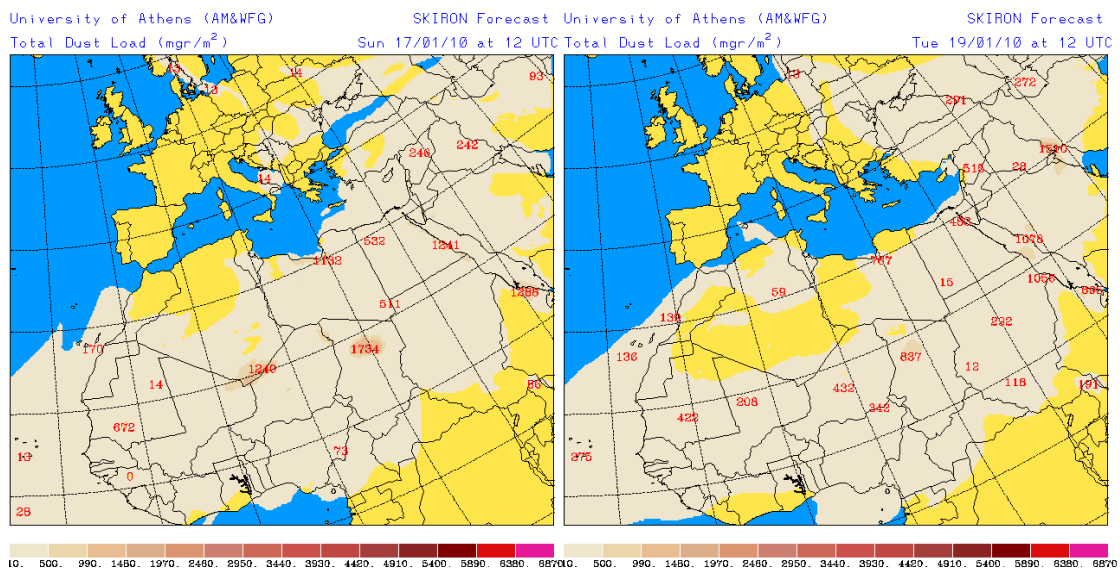
Durante los días 17, 18 y 19 de enero de 2010 tuvo lugar un episodio de intrusión de polvo a nivel de superficie en Canarias (el día 18 también afectó a

Madeira). El origen del polvo se situó en zonas del Sahara Occidental y Mauritania. Las masas de aire africano llegaron no solo a superficie, sino a medianías y cumbres de las islas.

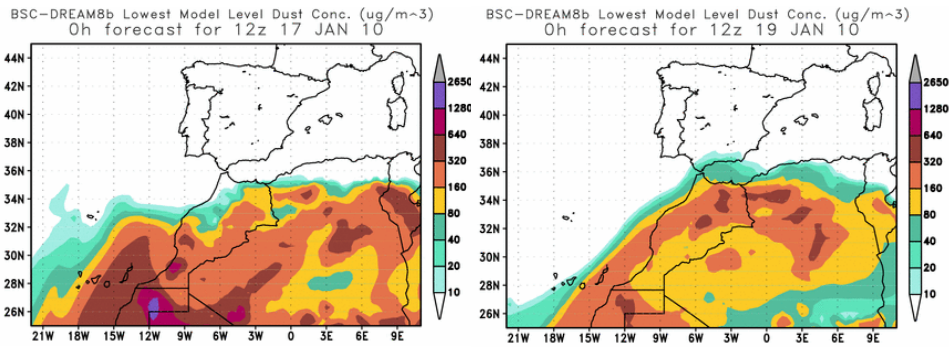
El escenario meteorológico responsable de este episodio africano en Canarias estaba dominado por la combinación de bajas presiones en Azores con altas presiones en el Sur de Europa y Norte de África.



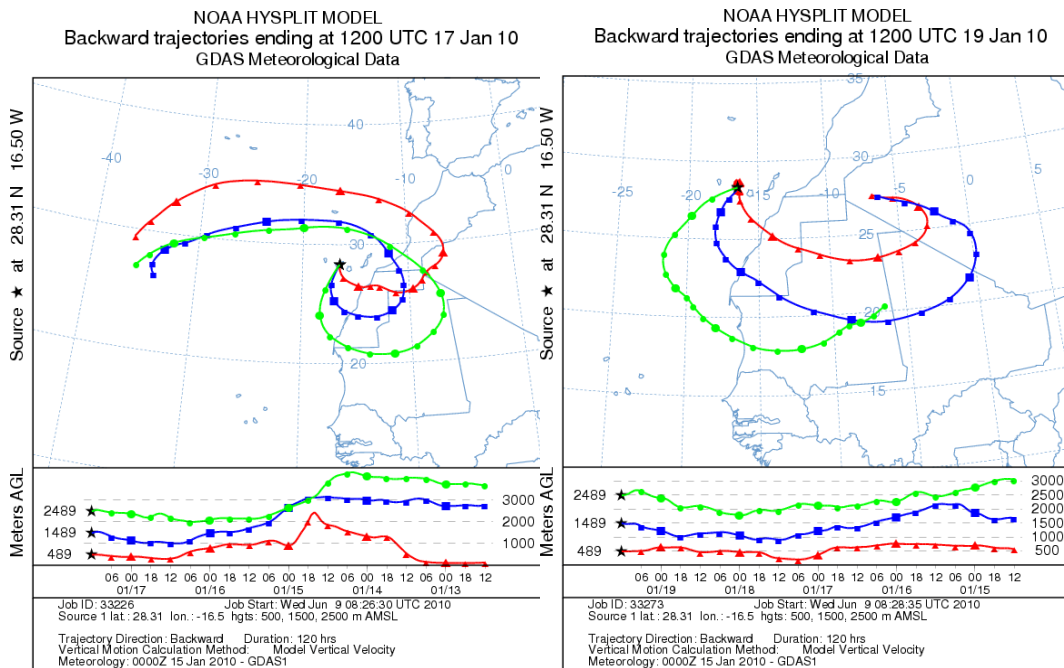
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 17 (izquierda) y 19 (derecha) de enero de 2010 a las 12 UTC.



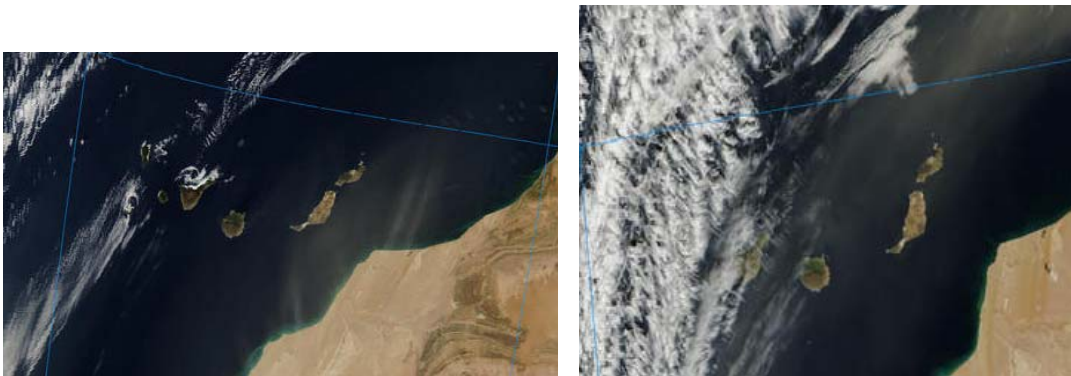
Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 17 (izquierda) y 19 (derecha) de enero de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 17 (izquierda) y 19 (derecha) de enero de 2010 a las 12 UTC.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 17 (izquierda) y 19 (derecha) de enero de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.



Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) el día 17 (izquierda) y 18 (derecha) de enero de 2010.

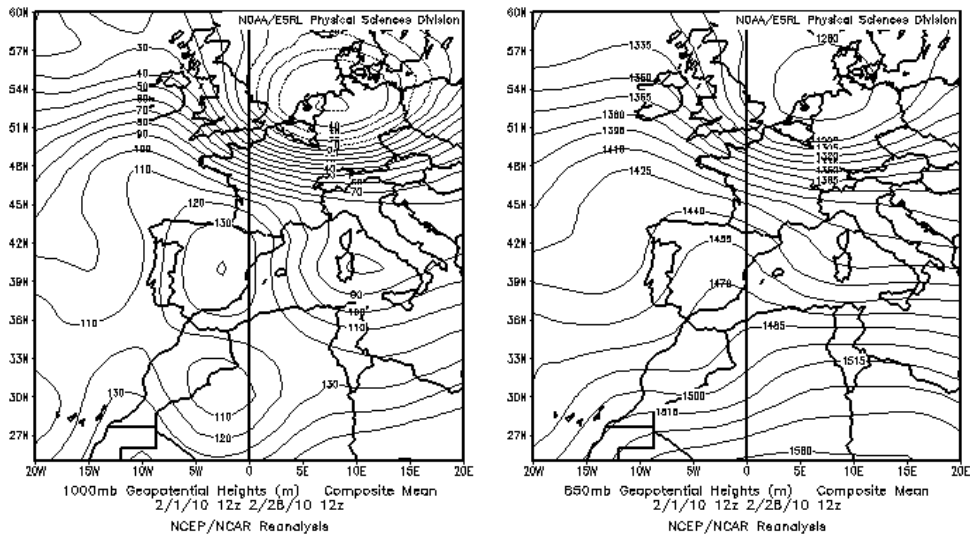
FEBRERO 2010

FEBRERO 2010										
	CANARIAS (MADEIRA)	OESTE (C. PORT)	SUROESTE (S. PORT)	SURESTE	ESTE	CENTRO	NOROESTE (N. PORT)	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA										
EUROPEO / SMOG									12	
AFRICANOS	6-8	2-3	(2-3) 3 27 (27)	3 27	3 27	27	(2-3)		28	4 27-28

PENÍNSULA Y BALEARES

Febrero de 2010 se caracterizó por registrar temperaturas más frías de lo habitual en el conjunto español (anomalía negativa de 0.6 °C). Fue especialmente frío en la mitad septentrional, y normal o algo cálido en la mitad meridional peninsular. Con respecto a la pluviometría, febrero de 2010 fue un mes muy húmedo o extremadamente húmedo en la mayoría de las regiones con la excepción de la zona cantábrica, donde fue algo más seco de lo habitual (Fuente AEMet). Estas características térmicas y pluviométricas estuvieron condicionadas por la sucesiva entrada de masas de aire húmedas y templadas desde el suroeste, que afectaron principalmente al sur y centro peninsular. Se registró a mitad de mes una entrada de vientos de componente norte que ocasionó un episodio de frío muy intenso en toda la mitad septentrional de la Península Ibérica. Por lo que respecta a Canarias, allí fue un mes lluvioso, sobretodo a comienzos de mes, pero bastante cálido como consecuencia del predominio de las advecciones del suroeste en detrimento de los típicos vientos alisios del noreste, algo más frescos.

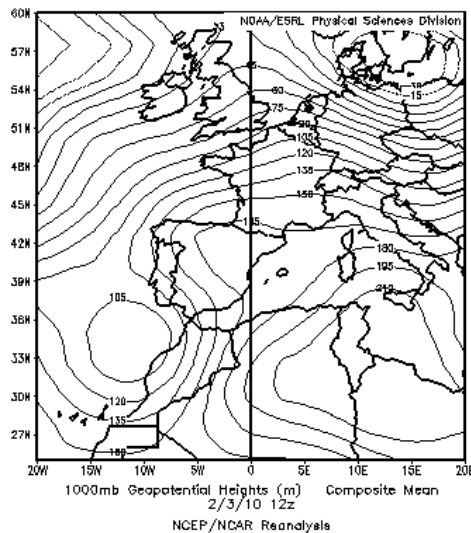
Las repetidas advecciones del oeste y suroeste dominaron durante todo el periodo. Alguna de las situaciones del suroeste favoreció la entrada de polvo desde el norte de África que llegó a afectar en dos periodos a algunas zonas del Sur y Este peninsular así como a las islas Baleares. En Canarias se registró un único episodio africano el día 9 de febrero.



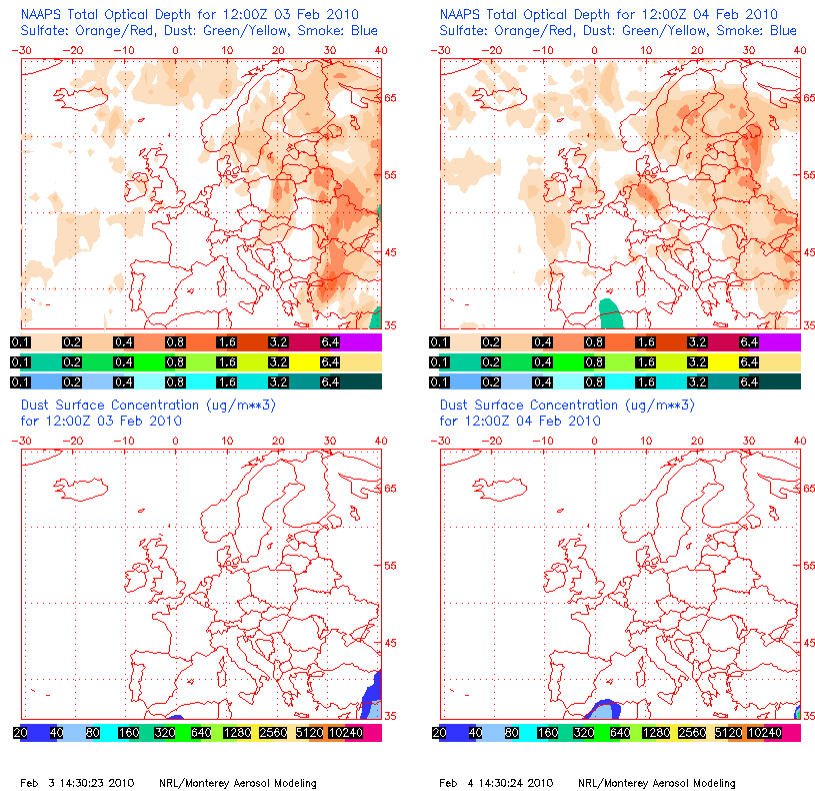
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-28 de febrero de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

3-4 de febrero de 2010

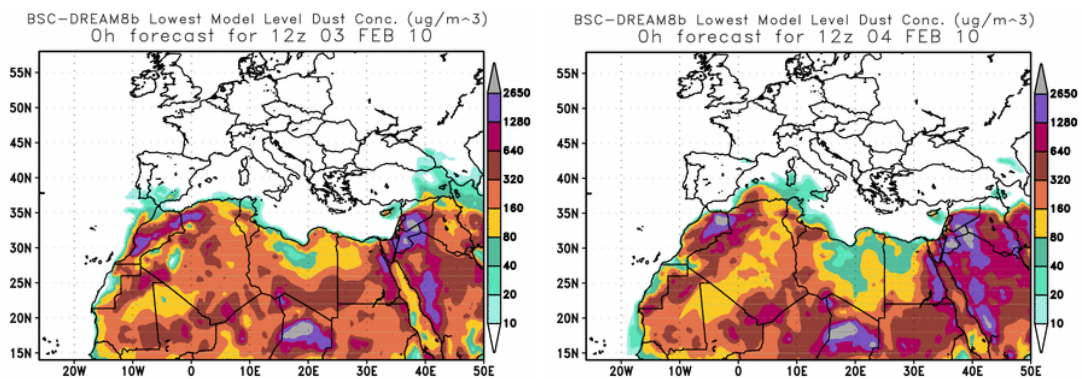
Durante estos dos días se registró un breve episodio africano sobre la mitad meridional y oriental de la Península Ibérica, así como sobre Baleares. Previamente el polvo africano afectó algunas zonas de Portugal, aunque también muy tímidamente. El polvo africano abandonó rápidamente el continente africano debido al desplazamiento súbito de una depresión hacia el golfo de Cádiz. En las regiones afectadas se registraron precipitaciones y por tanto no siempre fue evidente el impacto del episodio en los niveles de partículas en aire ambiente.



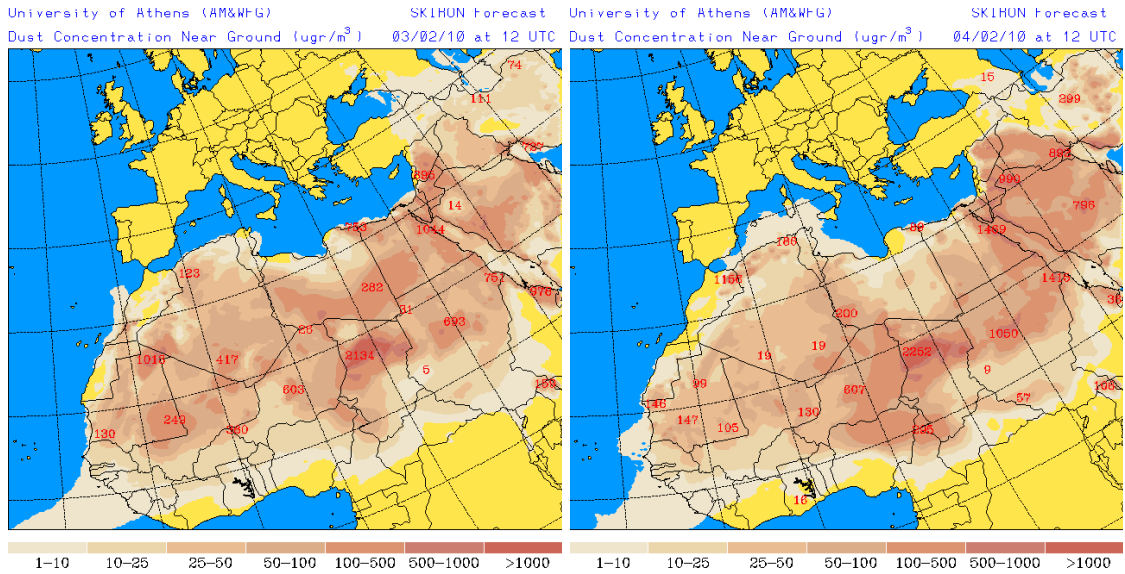
Topografía media de la superficie de 1000 mb durante el día 3 de febrero de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 3 (izquierda) y 4 (derecha) de febrero de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



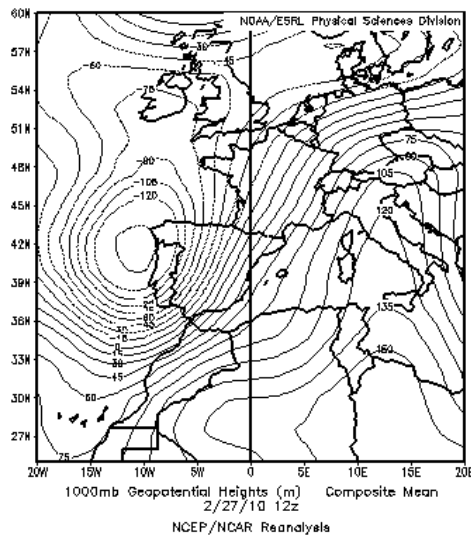
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 3 (izquierda) y 4 (derecha) de febrero de 2010 a las 12 z © Barcelona Supercomputing Center.



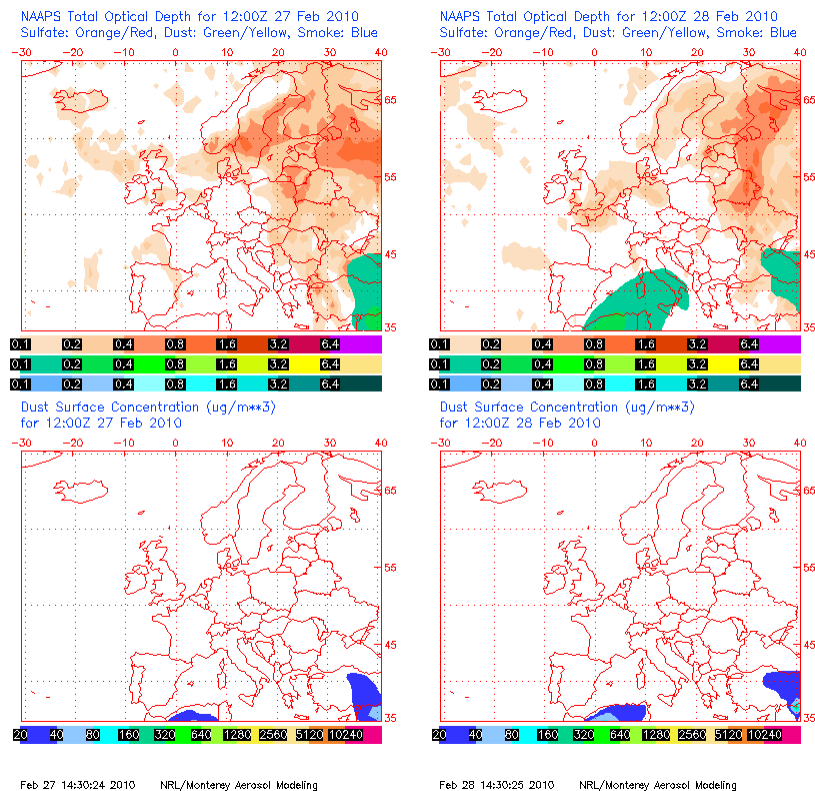
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para los días 3 (izquierda) y 4 (derecha) de febrero de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

27-28 de febrero de 2010

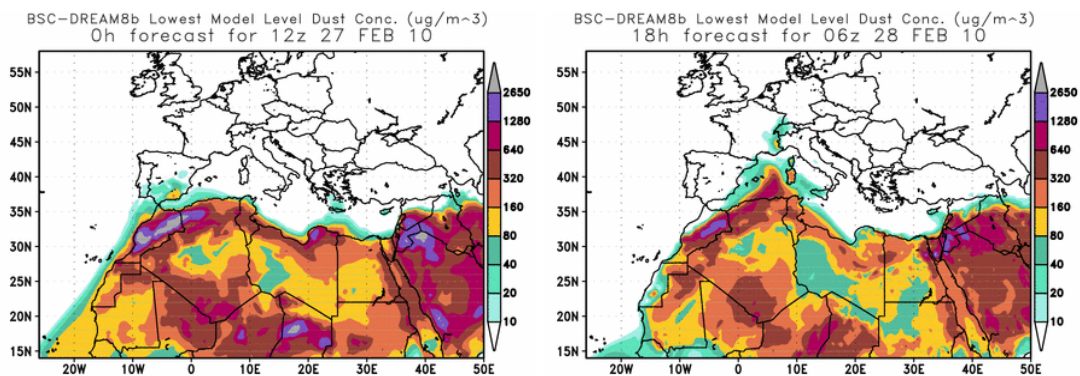
Los días 27 y 28 de febrero de 2010 tuvo lugar un episodio africano inducido por el desplazamiento de una borrasca hacia las costas occidentales de la Península Ibérica. Ello ocasionó un flujo intenso de vientos del sur-suroeste sobre todas las regiones peninsulares y las Islas Baleares. El polvo africano afectó sobretodo a la zona oriental de la Península y el archipiélago balear, en muchas ocasiones simultáneo con precipitación.



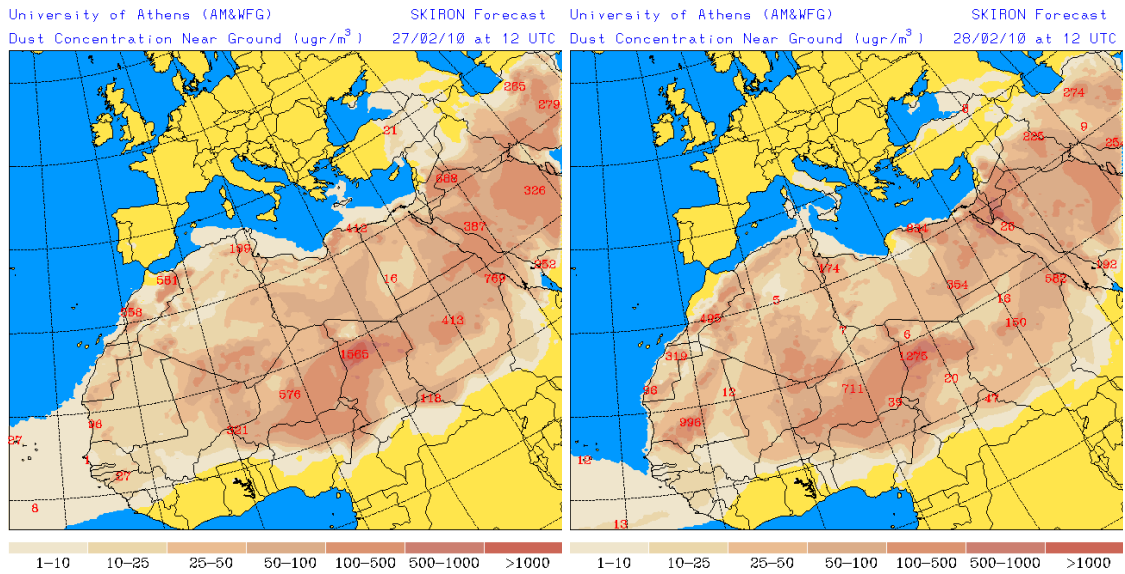
Topografía media de la superficie de 1000 mb durante el día 27 de febrero de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 27 (izquierda) y 28 (derecha) de febrero de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 27 de febrero de 2010 a las 12 z (izquierda) y 28 de febrero de 2010 a las 06 z (derecha). © Barcelona Supercomputing Center.

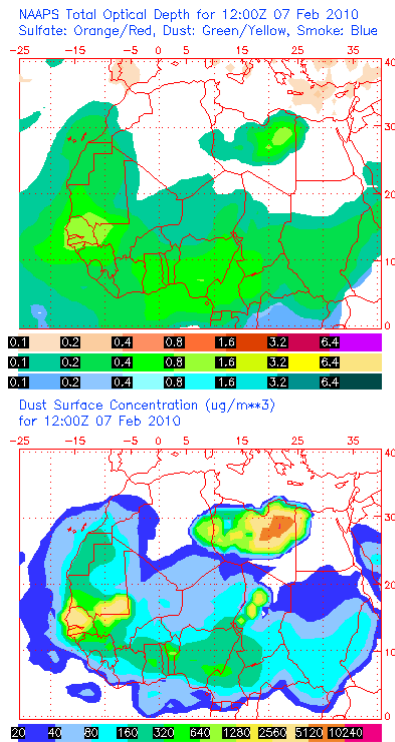


Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para los días 27 (izquierda) y 28 (derecha) de febrero de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

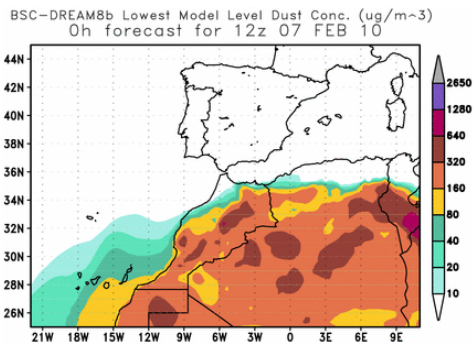
CANARIAS Y MADEIRA

6-8 de febrero de 2010

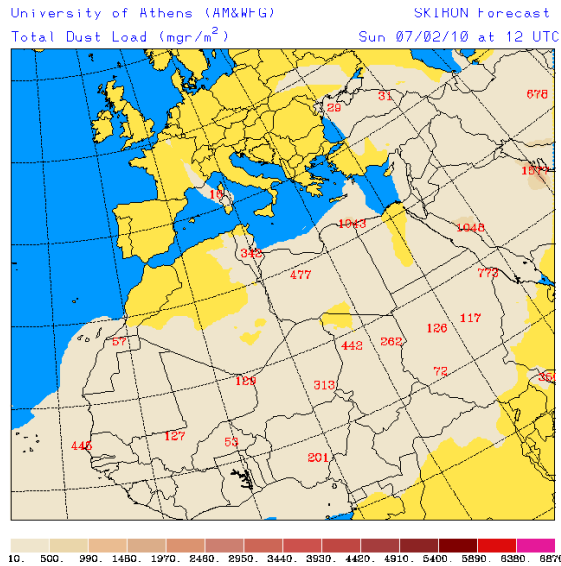
En el mes de febrero de 2010 únicamente se registró un breve episodio de intrusión de polvo africano a nivel de superficie en Canarias, entre el 6 y el 8 de febrero de 2010. El material particulado con llegada a nivel de superficie pudo tener su origen en el Norte de Sahara Occidental, siendo transportado hacia Canarias por vientos de componente Este debidos a altas presiones en el Norte de África. No se registraron aportes de polvo africano sobre el archipiélago de Madeira.



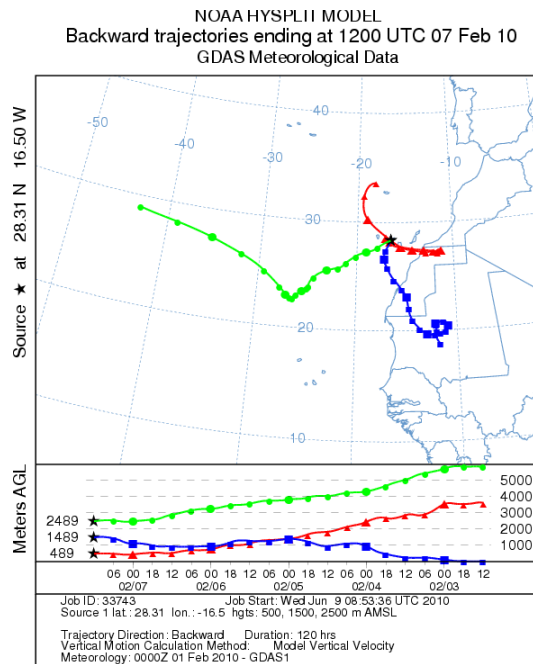
Mapa NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el día 7 de febrero de 2010 a las 12 UTC.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 7 de febrero de 2010 a las 12 UTC.



Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para el día 7 de febrero de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el día 7 de febrero de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

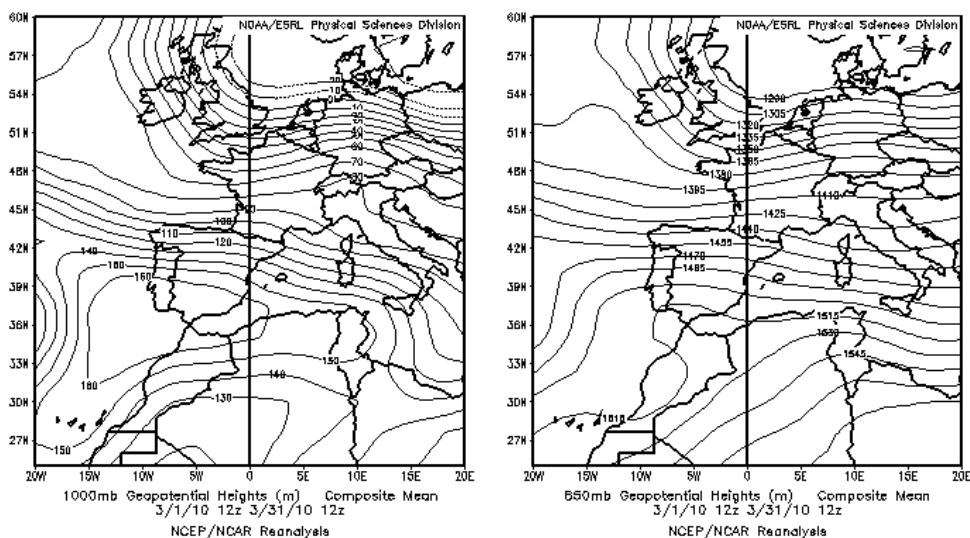
MARZO 2010

MARZO 2010										
	CANARIAS (MADEIRA)	OESTE C. PORT	SUROESTE (S. PORT)	SURESTE	ESTE	CENTRO	NOROESTE (N. PORT)	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA							18	17-18	17-18	
EUROPEO / SMOG								10-11	10-13	11
AFRICANOS	17-20	2 4-5 16-23	2 (3-4) 17-24 (16-23)	2-3 17-24	18-24	2 18-24	2 (4-5) (16-19)	18-21	18-22 24-25	2-3 19-22 24-25

PENÍNSULA Y BALEARES

El mes de marzo del año 2010 se caracterizó por registrar temperaturas más frías de lo habitual en el conjunto español (anomalía negativa de 0.5 °C), y unos niveles de precipitación superiores o muy superiores a los normales en la mayor parte de la península y Baleares. De forma opuesta, el mes de marzo fue seco o muy seco en la zona cantábrica y Canarias, y cálido o muy cálido en esta última región (Fuente AEMet).

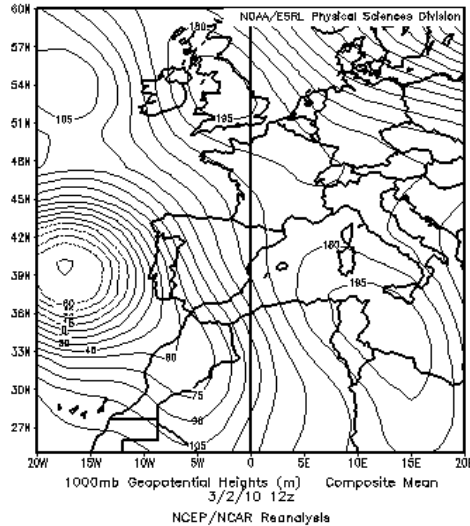
En general predominaron las advecciones del oeste y noroeste, aunque a inicios del mes las situaciones de suroeste ocasionaron importantes lluvias en la zona central y meridional de la Península. Se registró un aporte importante de polvo africano que llegó a afectar a todas las regiones españolas entre el 17 y el 25 de marzo.



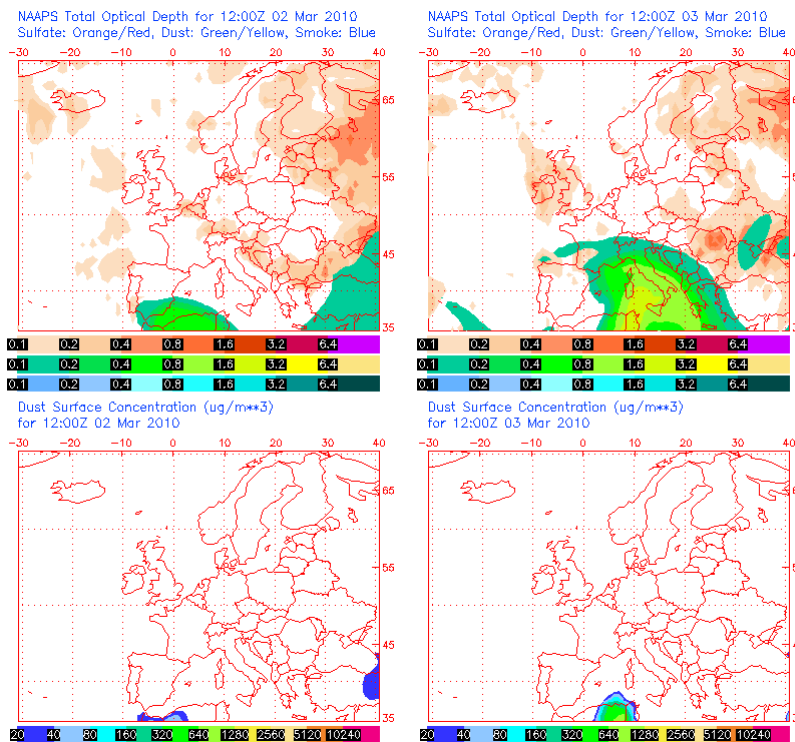
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de marzo de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

2-3 de marzo de 2010

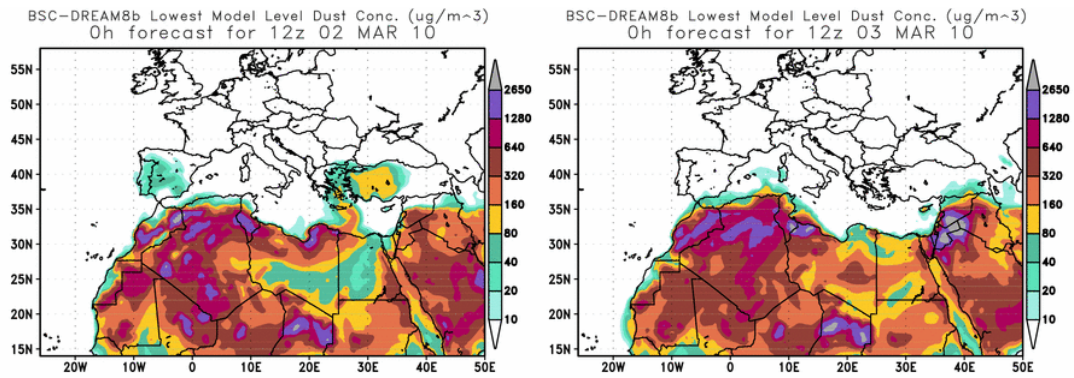
Durante estos dos días se registró un episodio africano sobre muchas zonas de la geografía española, si bien en casi todas las regiones fue simultáneo con precipitaciones. El episodio se originó debido a la aproximación de un potente centro de bajas presiones hacia la costa occidental de la Península Ibérica lo que ocasionó un potente flujo de componente Sur sobre todas las regiones peninsulares y Baleares.



Topografía media de la superficie de 1000 mb durante el día 2 de marzo de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



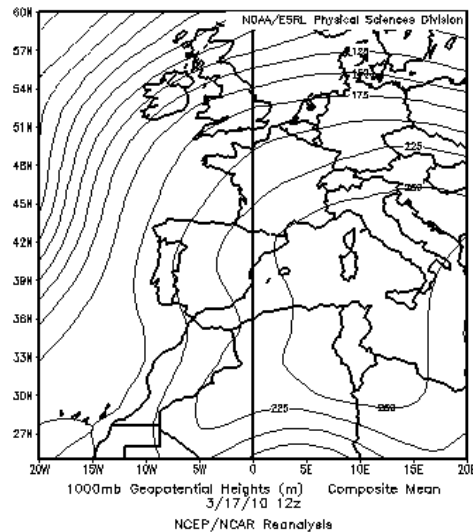
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 2 (izquierda) y 3 (derecha) de marzo de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



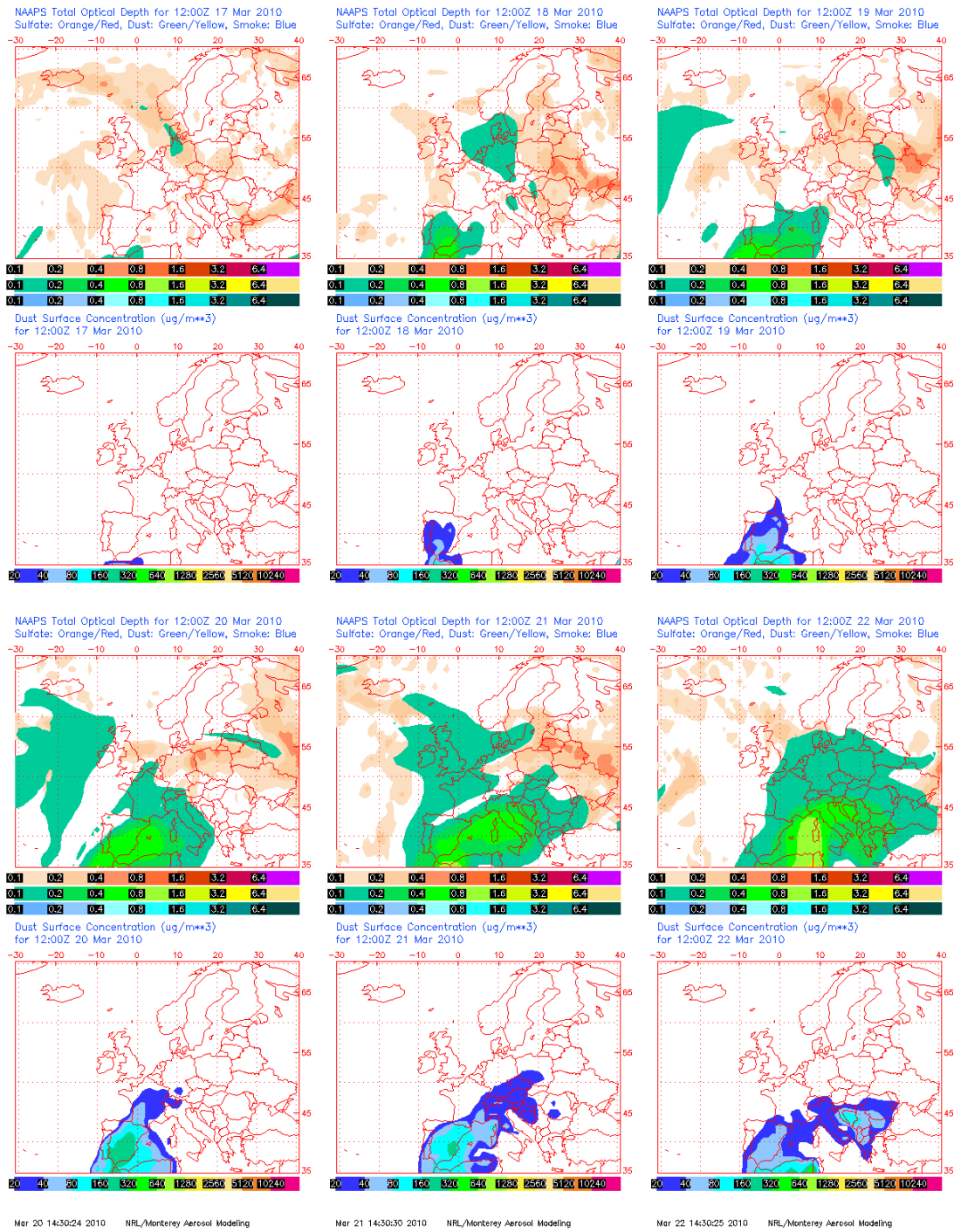
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 2 (izquierda) y 3 (derecha) de marzo de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

17-25 de marzo de 2010

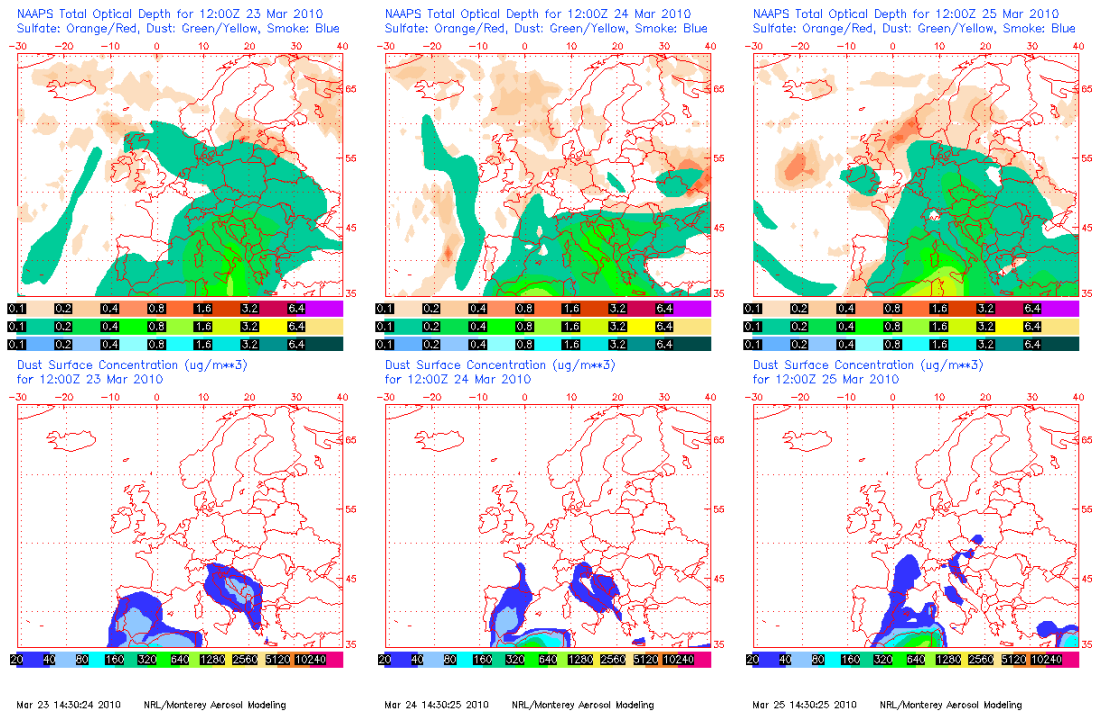
Durante este periodo se registró un episodio africano muy intenso sobre muchas zonas de la geografía española. La situación meteorológica que favoreció el transporte de polvo hacia la geografía española fue una de las típicas que acontecen durante el mes de marzo y que se caracteriza por la presencia de un centro de altas presiones bastante estacionario sobre el Mediterráneo occidental, desde donde favoreció los vientos de componente Sur.



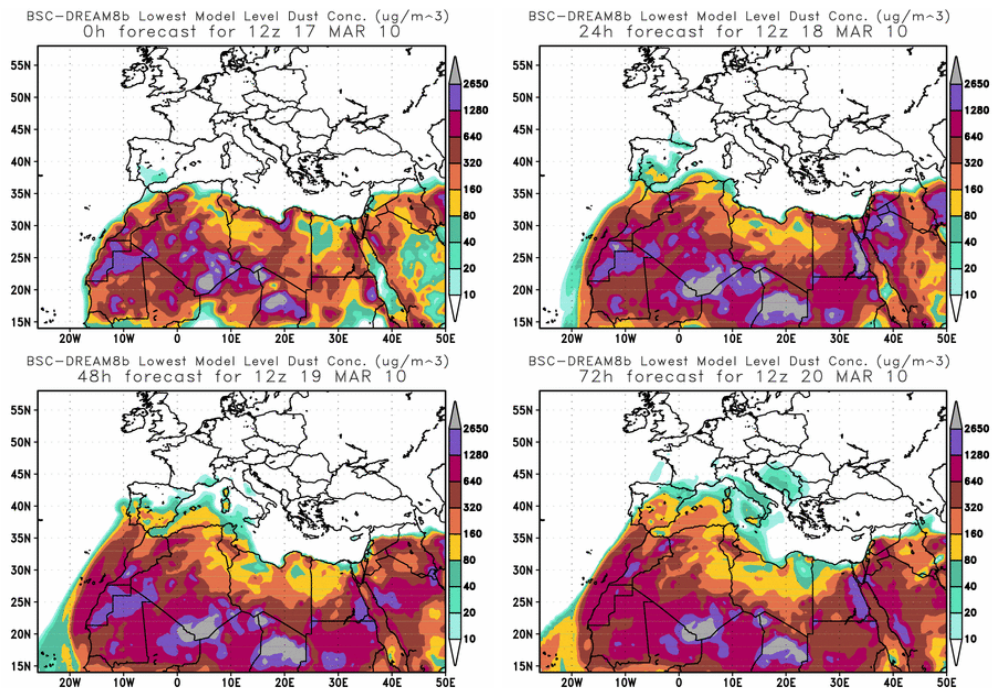
Topografía media de la superficie de 1000 mb durante el día 17 de marzo de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



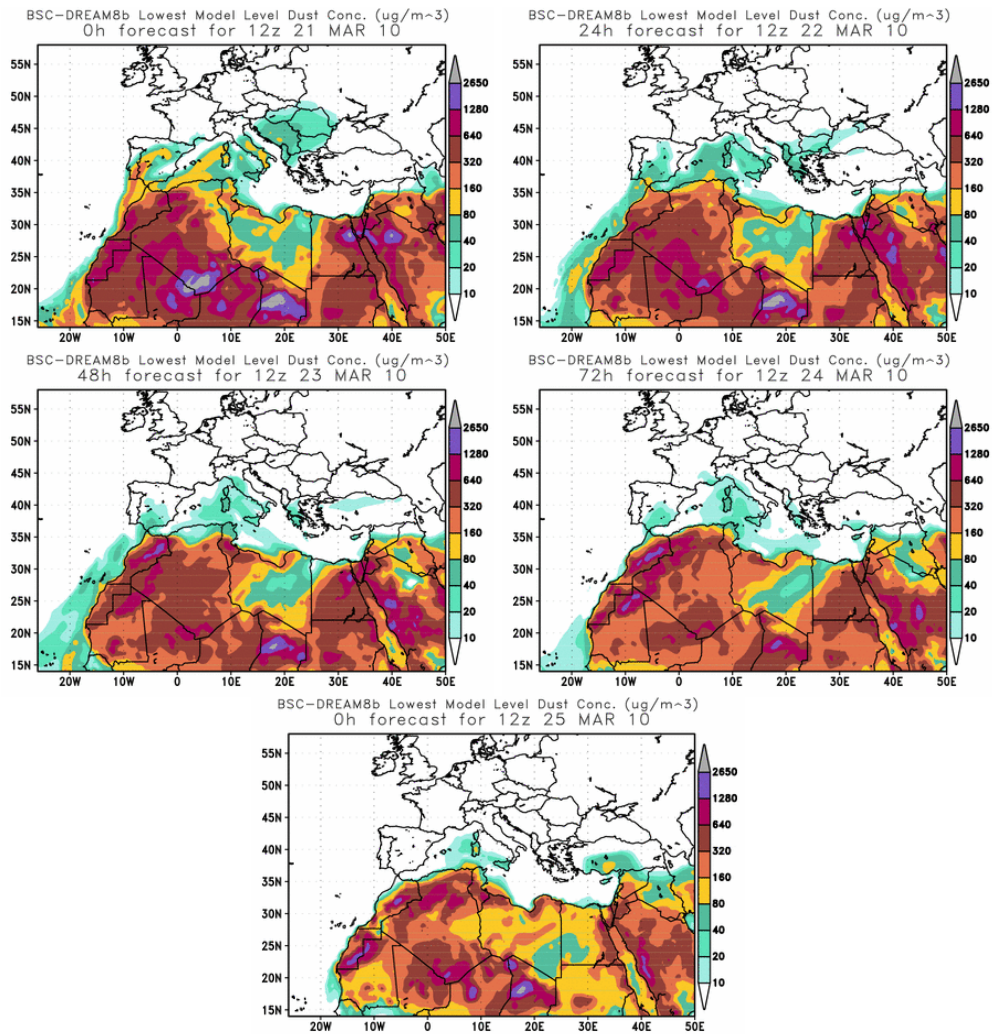
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 17-22 de marzo de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



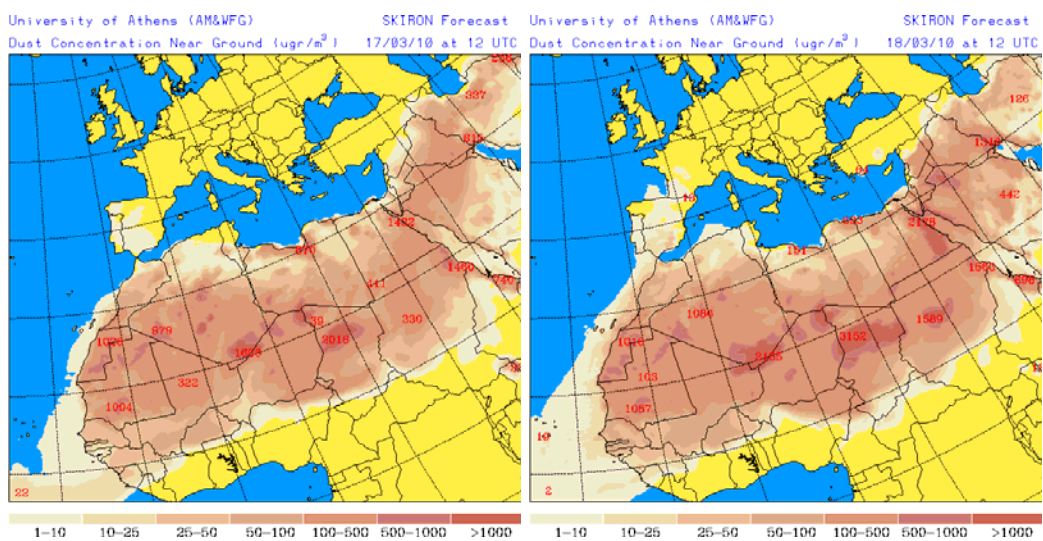
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 23-25 de marzo de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



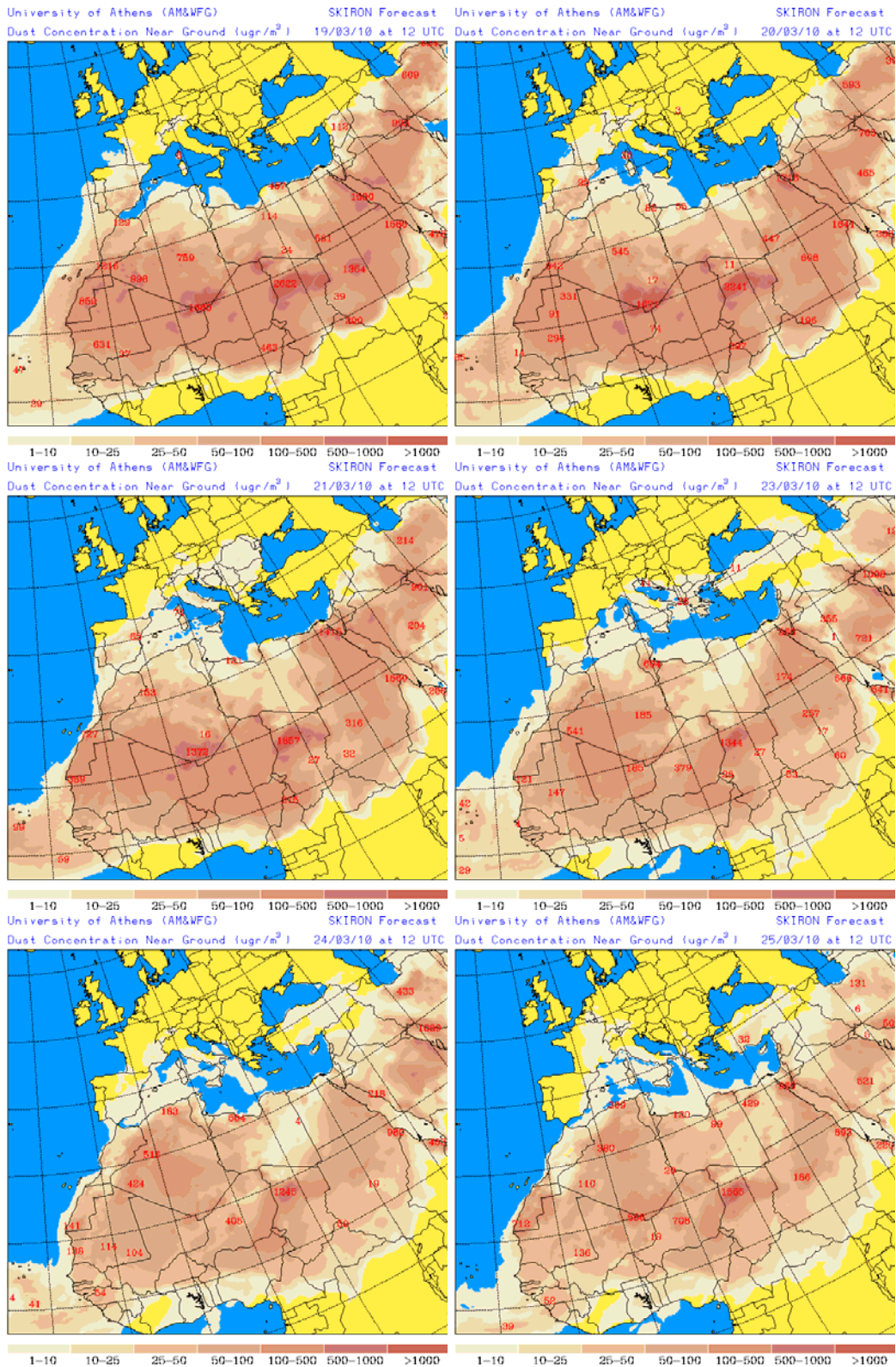
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 17-20 de marzo de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 21-25 de marzo de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 17-18 de marzo de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

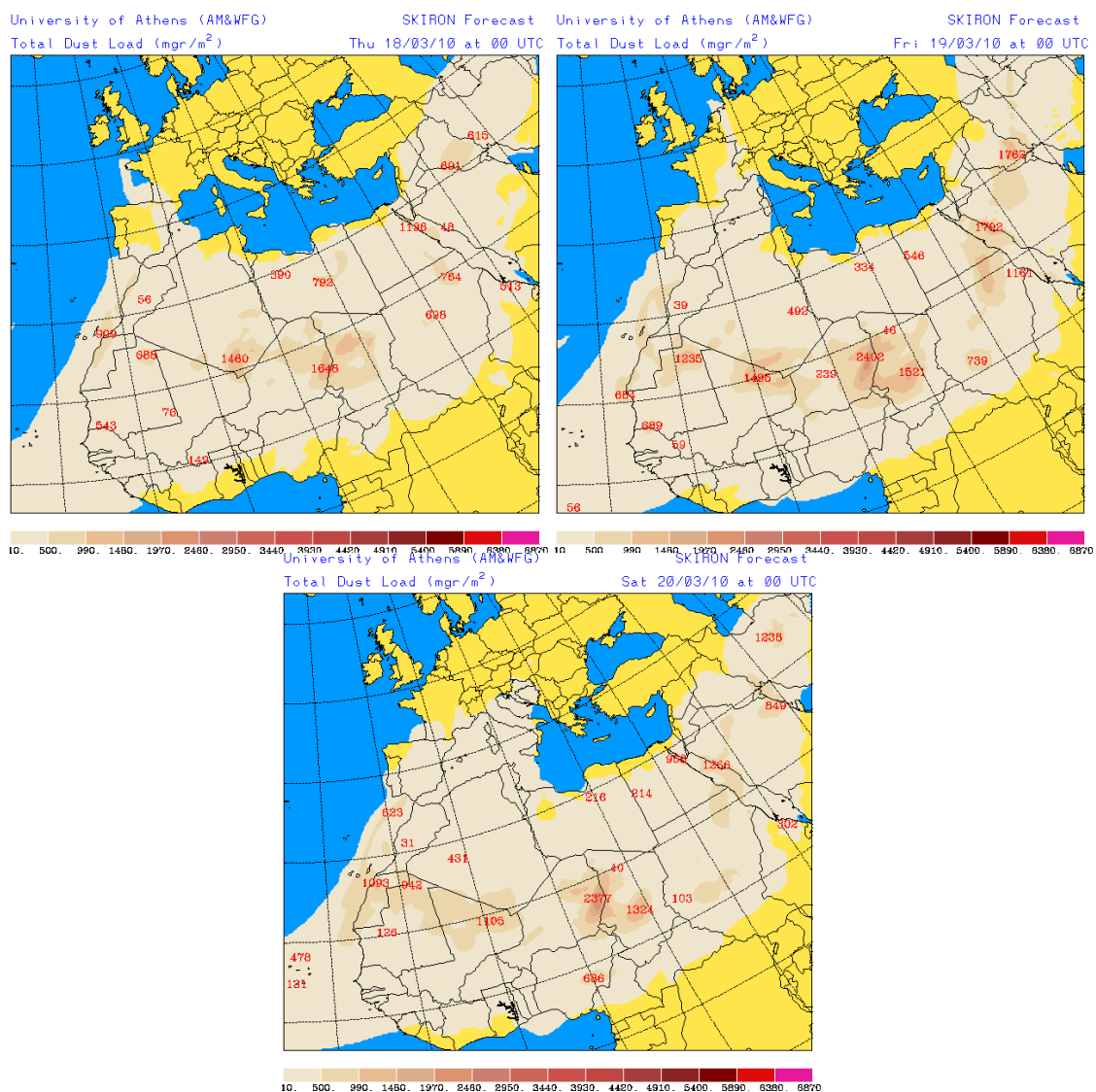


Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 19-25 de marzo de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

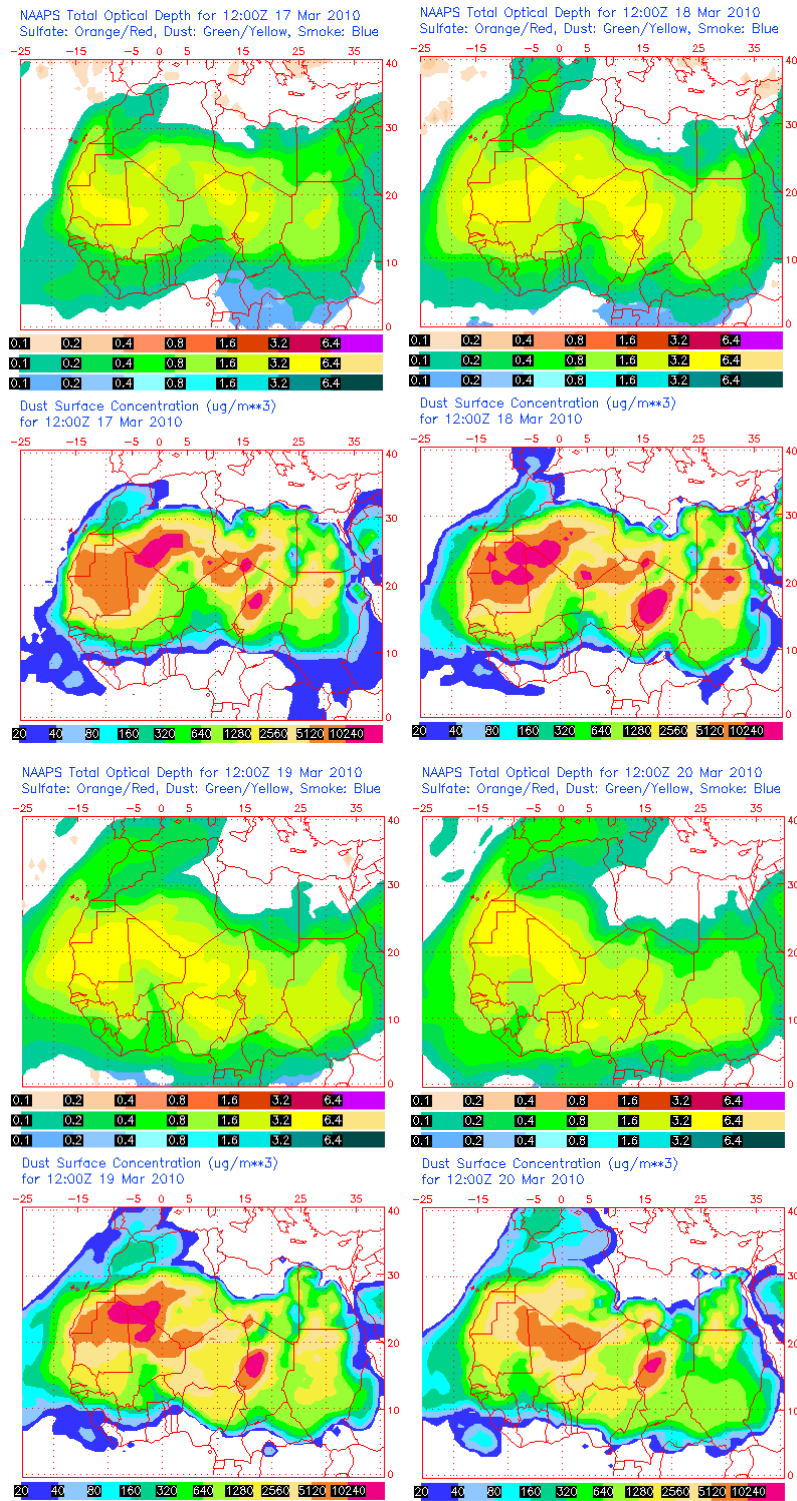
CANARIAS Y MADEIRA

17-20 de marzo de 2010

Este episodio de intrusión de polvo africano a nivel de superficie en Canarias, de 4 días de duración, tuvo lugar debido a altas presiones que, centradas en el Mediterráneo, afectaban a zonas fuente en el Norte de África. No se registraron aportes de polvo africano sobre Madeira. El origen del material particulado africano estuvo en zonas del Sur de Marruecos y de Sahara Occidental. Durante el día 20 el material particulado solo llegó de manera directa a zonas de medianías de las islas, si bien afectó a nivel de superficie por deposición gravitacional.

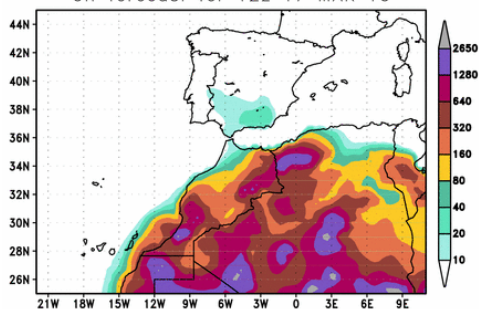


Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 18 (superior-izquierda), 19 (superior-derecha) y 20 (inferior) de marzo de 2010 a las 00:00 UTC. © Universidad de Atenas.

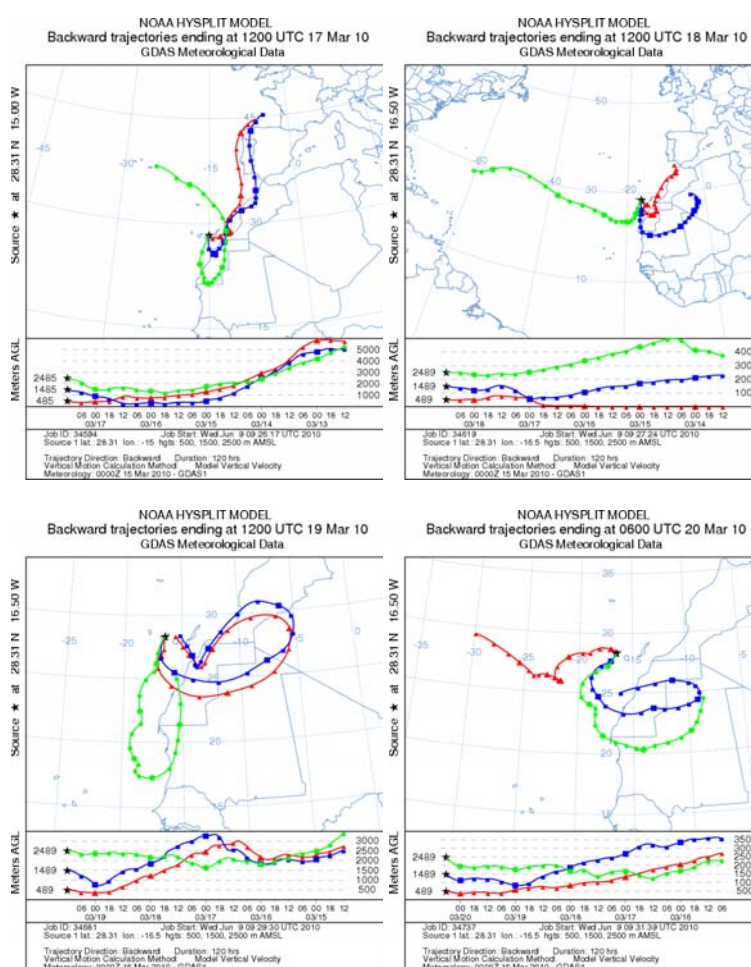


Mapa NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 17 (superior-izquierda), 18 (superior-derecha), 19 (inferior-izquierda) y 20 (inferior-derecha) de marzo de 2010 a las 12 UTC.

BSC-DREAM8b Lowest Model Level Dust Conc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
0h forecast for 12z 17 MAR 10



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 17 de marzo de 2010 a las 12 UTC.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 17 (superior-izquierda), 18 (superior-derecha), 19 (inferior-izquierda) y 20 (inferior-derecha) de marzo de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

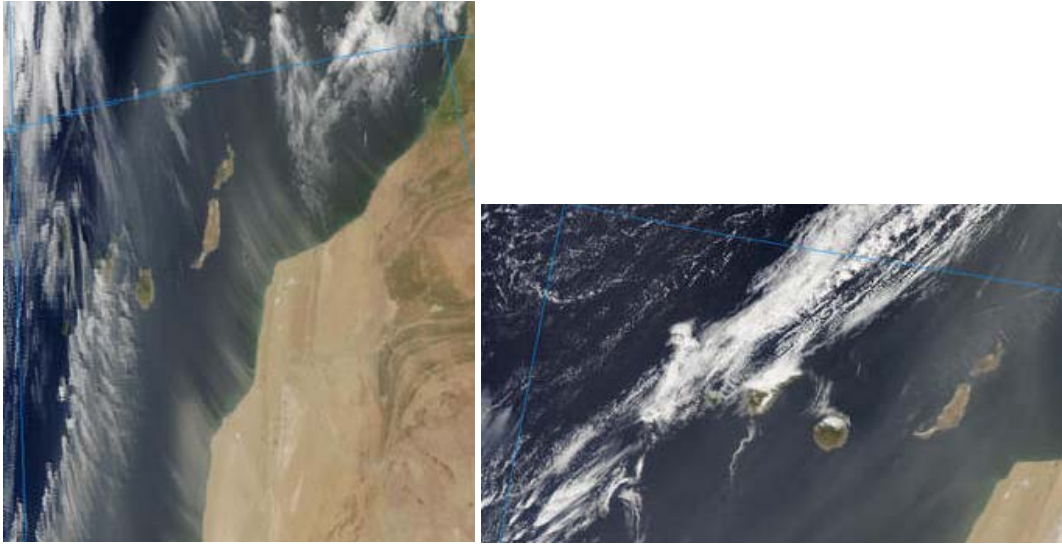


Imagen tomada por MODIS (NASA) los días 18 (izquierda) y 20 (derecha) de marzo de 2010.

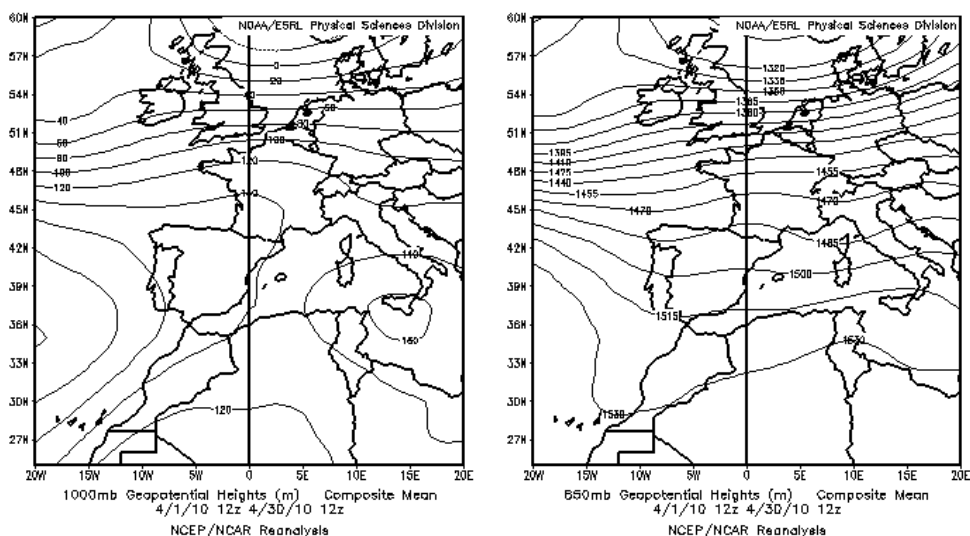
ABRIL 2010

ABRIL 2010										
	CANARIAS (MADEIRA)	OESTE C. PORT	SUROESTE (S. PORT)	SURESTE	ESTE	CENTRO	NOROESTE (N. PORT)	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA							9-12			
EUROPEO / SMOG										
AFRICANOS	4-10 (9-12) (22) 27-30	5-6 9-13 26-29	5-6 (5-6) 8 10-13 (8-13) 15-16 (16) (22) 28-30 (26-29)	5-7 10-15 28-30	6-7 11-12 29-30	5-6 11-13 29-30	6 (6) (11-13) 29	6 29	6-7 30	7 30

PENÍNSULA Y BALEARES

Abril de 2010 fue uno de los más cálidos de los últimos 40 años, con una temperatura promedio 2.0 °C por encima de los valores normales. En cuanto a las precipitaciones, en general fue un mes seco, aunque el comportamiento pluviométrico fue muy irregular, dominando la escasez de precipitaciones en la zona norte en contraste con el ambiente más húmedo en el centro y sur peninsular y en Canarias (Fuente AEMet).

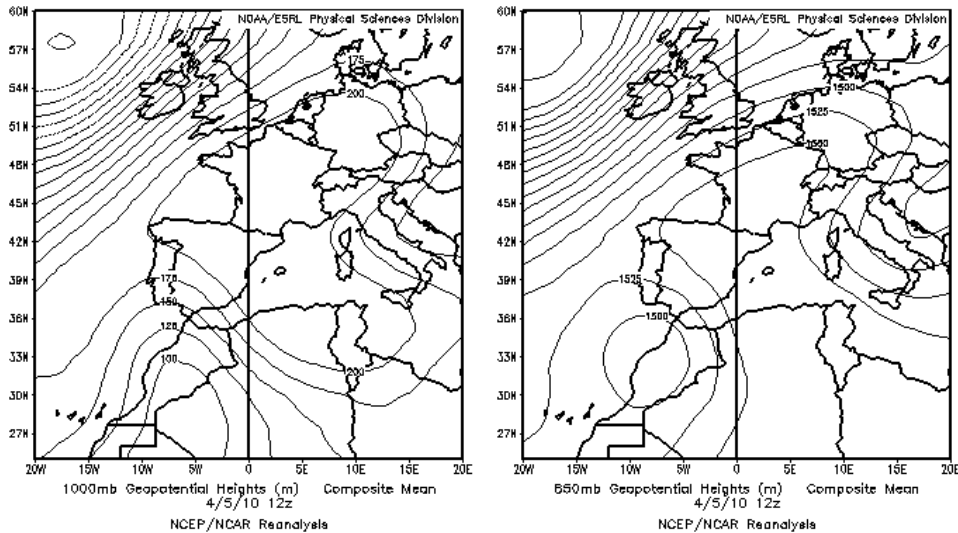
Durante el mes de abril no se registraron advecciones importantes de masas de aire desde ningún sector, predominando el régimen de vientos locales (brisas) en muchas ocasiones o los vientos de componente Sur. Se registraron tres episodios de transporte de polvo africano a principio, mitad y final de mes, respectivamente.



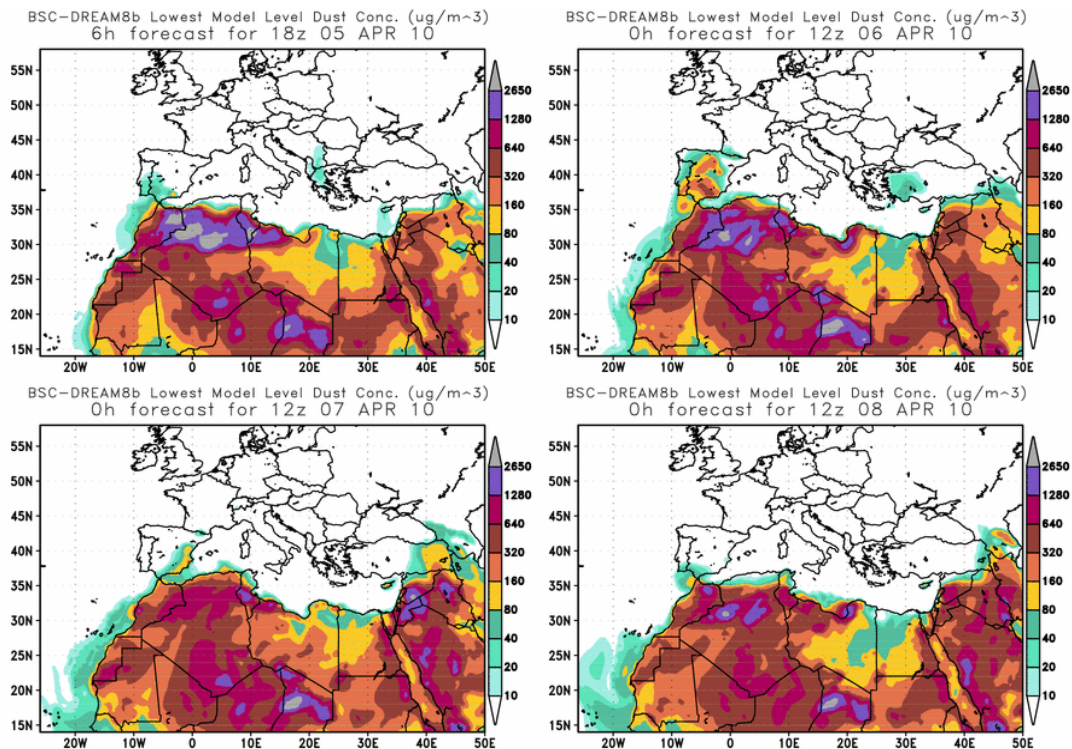
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de abril de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

5-8 de abril de 2010

Durante este periodo una masa de aire originada en el norte de África afectó a todas las regiones peninsulares, españolas y portuguesas. El episodio de contaminación de origen natural fue muy intenso en algunas zonas. El transporte de polvo en suspensión se produjo debido a la formación de un centro de bajas presiones, tanto en superficie como en altura, sobre la zona del Golfo de Cádiz y Marruecos, desde donde ocasionó un flujo de componente Sur sobre todas las regiones peninsulares y Baleares.

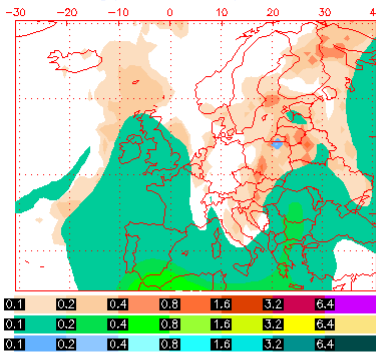


Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 5 de abril de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

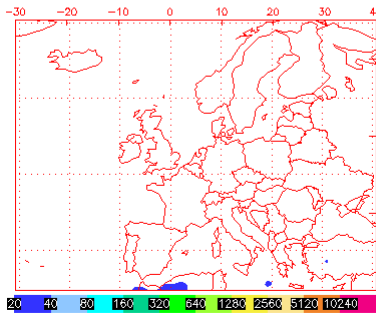


Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 5-8 de abril de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

NAAPS Total Optical Depth for 12:00Z 05 Apr 2010
Sulfate: Orange/Red, Dust: Green/Yellow, Smoke: Blue

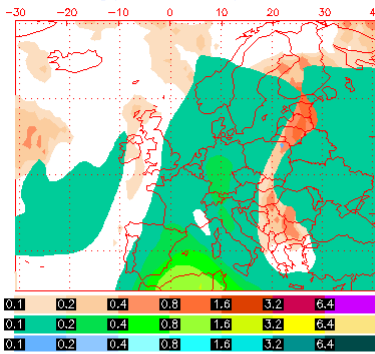


Dust Surface Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
for 12:00Z 05 Apr 2010

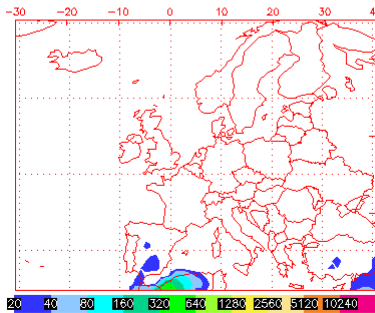


Apr 5 14:30:25 2010 NRL/Monterey Aerosol Modeling

NAAPS Total Optical Depth for 12:00Z 06 Apr 2010
Sulfate: Orange/Red, Dust: Green/Yellow, Smoke: Blue

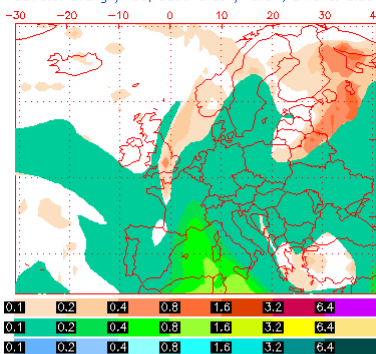


Dust Surface Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
for 12:00Z 06 Apr 2010

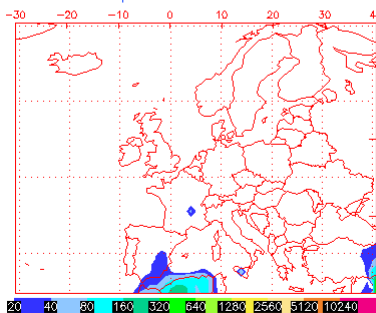


Apr 6 14:30:25 2010 NRL/Monterey Aerosol Modeling

NAAPS Total Optical Depth for 12:00Z 07 Apr 2010
Sulfate: Orange/Red, Dust: Green/Yellow, Smoke: Blue

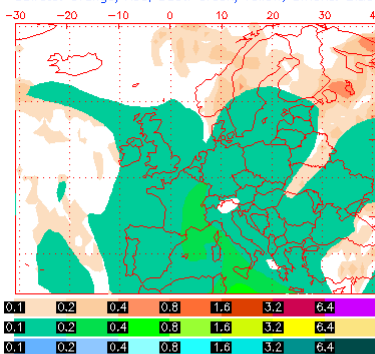


Dust Surface Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
for 12:00Z 07 Apr 2010

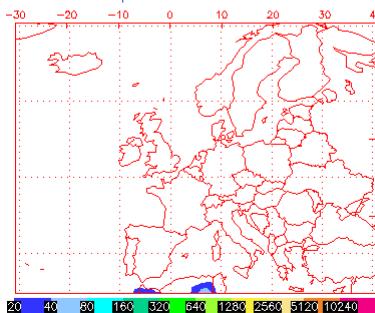


Apr 7 14:30:24 2010 NRL/Monterey Aerosol Modeling

NAAPS Total Optical Depth for 12:00Z 08 Apr 2010
Sulfate: Orange/Red, Dust: Green/Yellow, Smoke: Blue



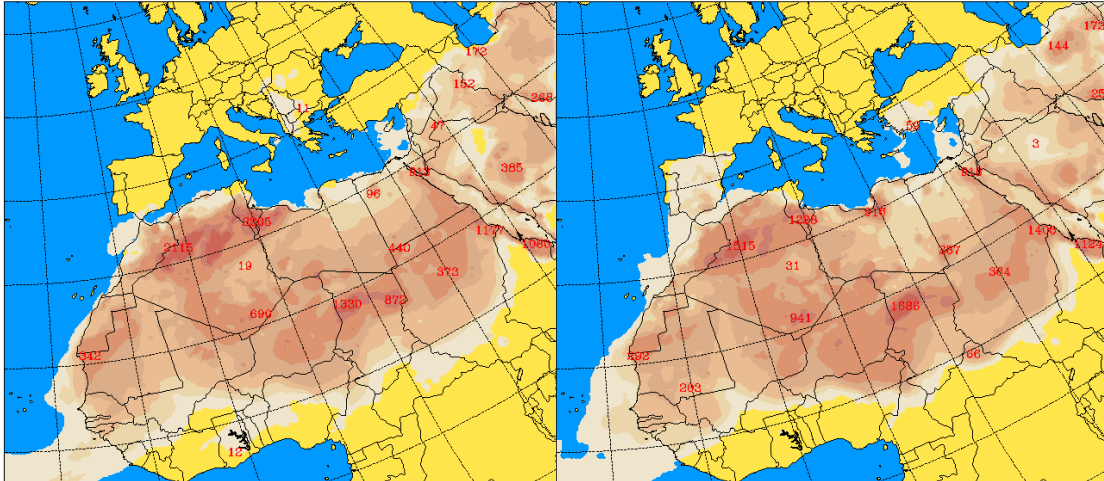
Dust Surface Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
for 12:00Z 08 Apr 2010



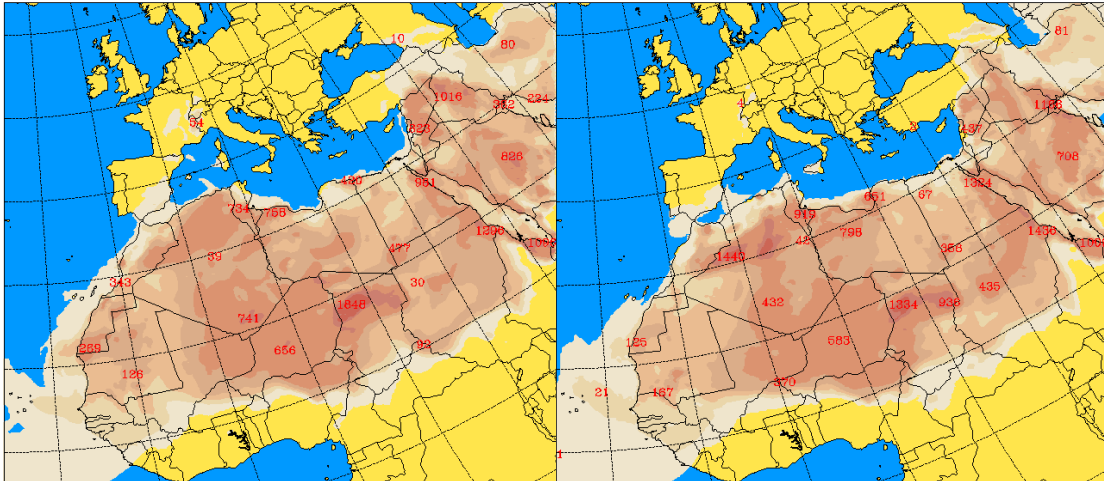
Apr 8 14:30:25 2010 NRL/Monterey Aerosol Modeling

Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 5-8 de abril de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

University of Athens (AM&WFG) SKIRON Forecast University of Athens (AM&WFG) SKIRON Forecast
 Dust Concentration Near Ground ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 05/04/10 at 12 UTC Dust Concentration Near Ground ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 06/04/10 at 12 UTC



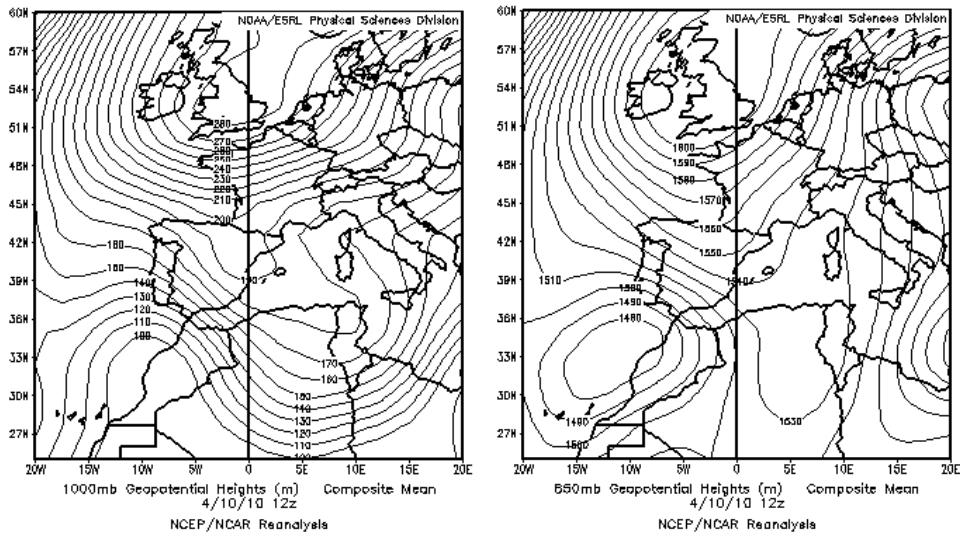
1-10 10-25 25-50 50-100 100-500 500-1000 >1000 University of Athens (AM&WFG) SKIRON Forecast University of Athens (AM&WFG) SKIRON Forecast
 Dust Concentration Near Ground ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 07/04/10 at 12 UTC Dust Concentration Near Ground ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 08/04/10 at 12 UTC



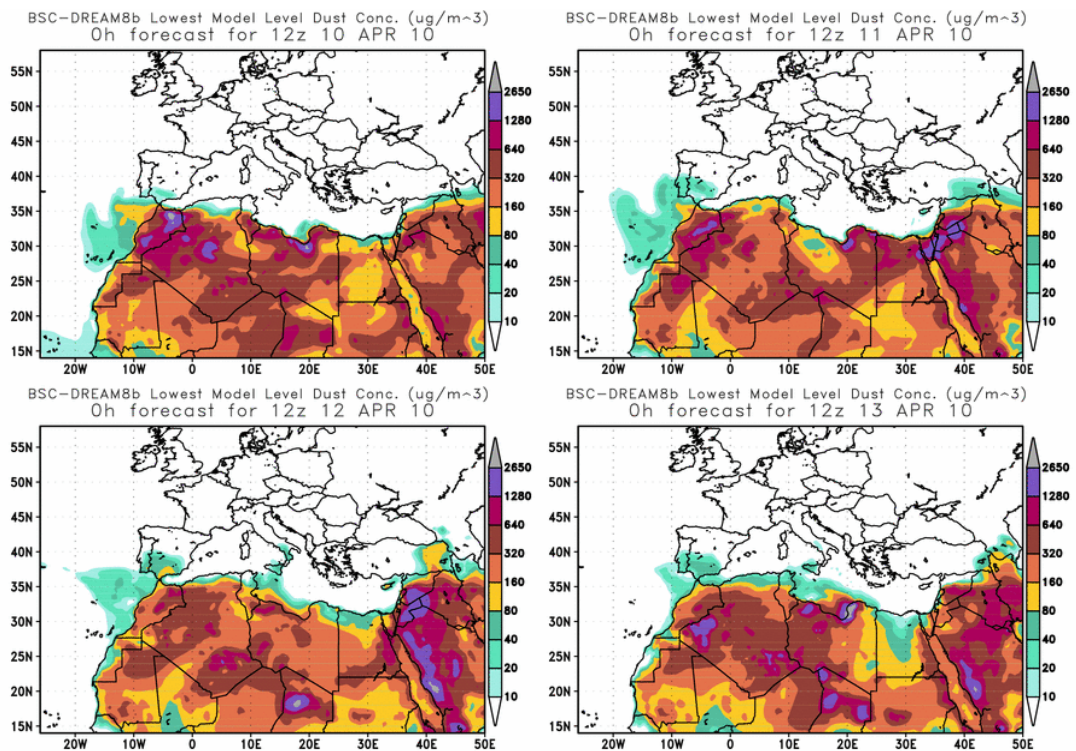
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 5-8 de abril de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

10-16 de abril de 2010

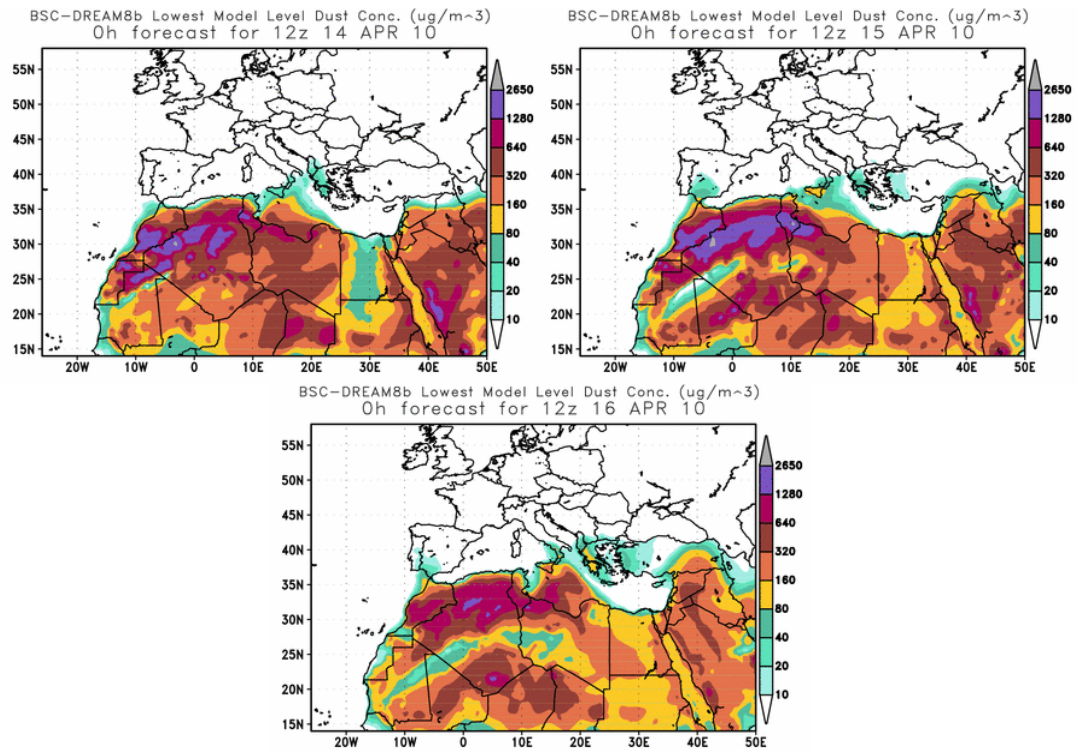
Durante este periodo una masa de aire originada en el norte de África afectó a la mitad meridional y occidental peninsular. El transporte de polvo en suspensión se produjo debido a la presencia de un centro de bajas presiones, tanto en superficie como en altura, sobre la zona del Golfo de Cádiz, que ocasionó un flujo de componente Sur sobre las regiones peninsulares. Este episodio estuvo acompañado de precipitaciones abundantes en estas zonas por lo que los niveles de partículas en suspensión no siempre incrementaron.



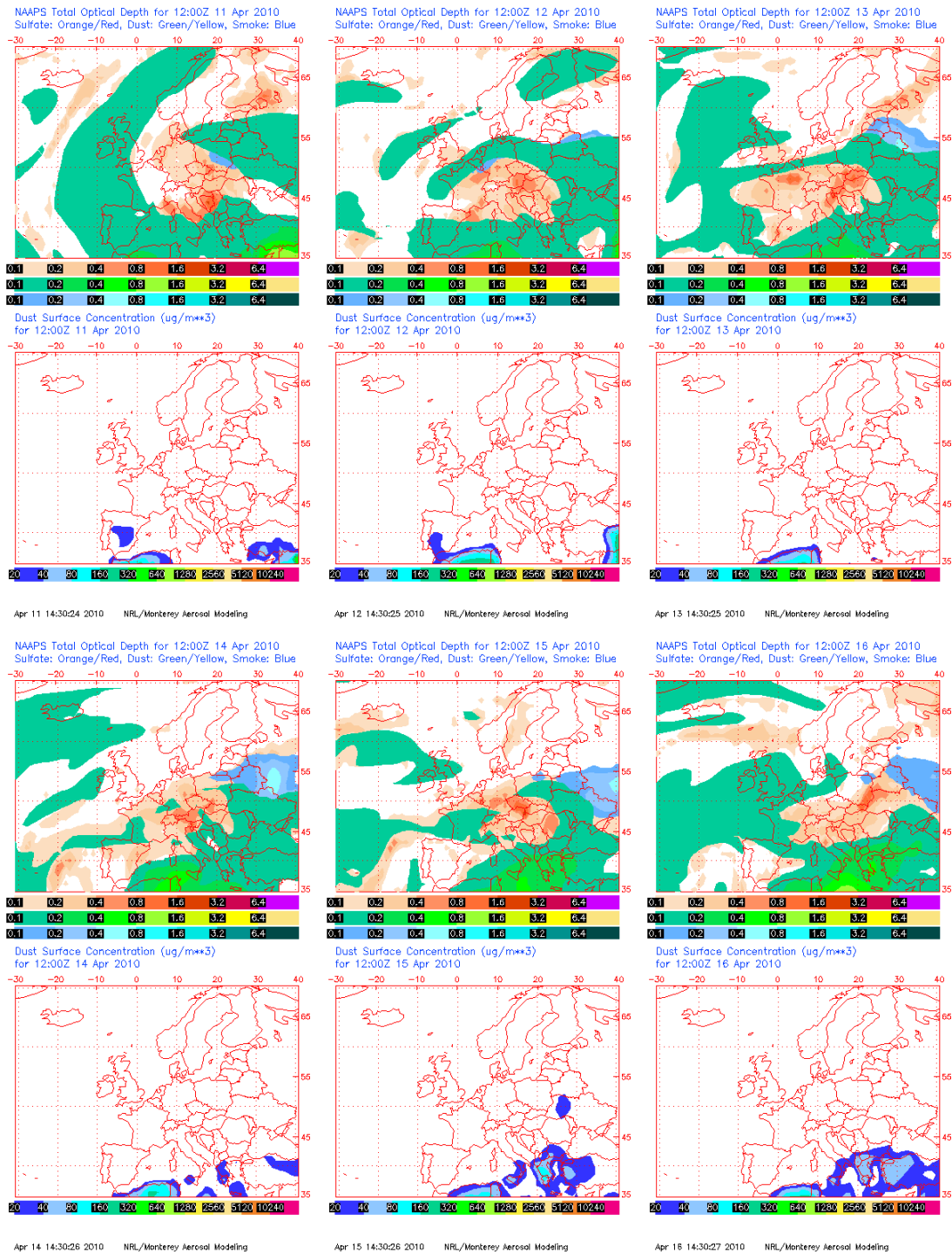
Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 10 de abril de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



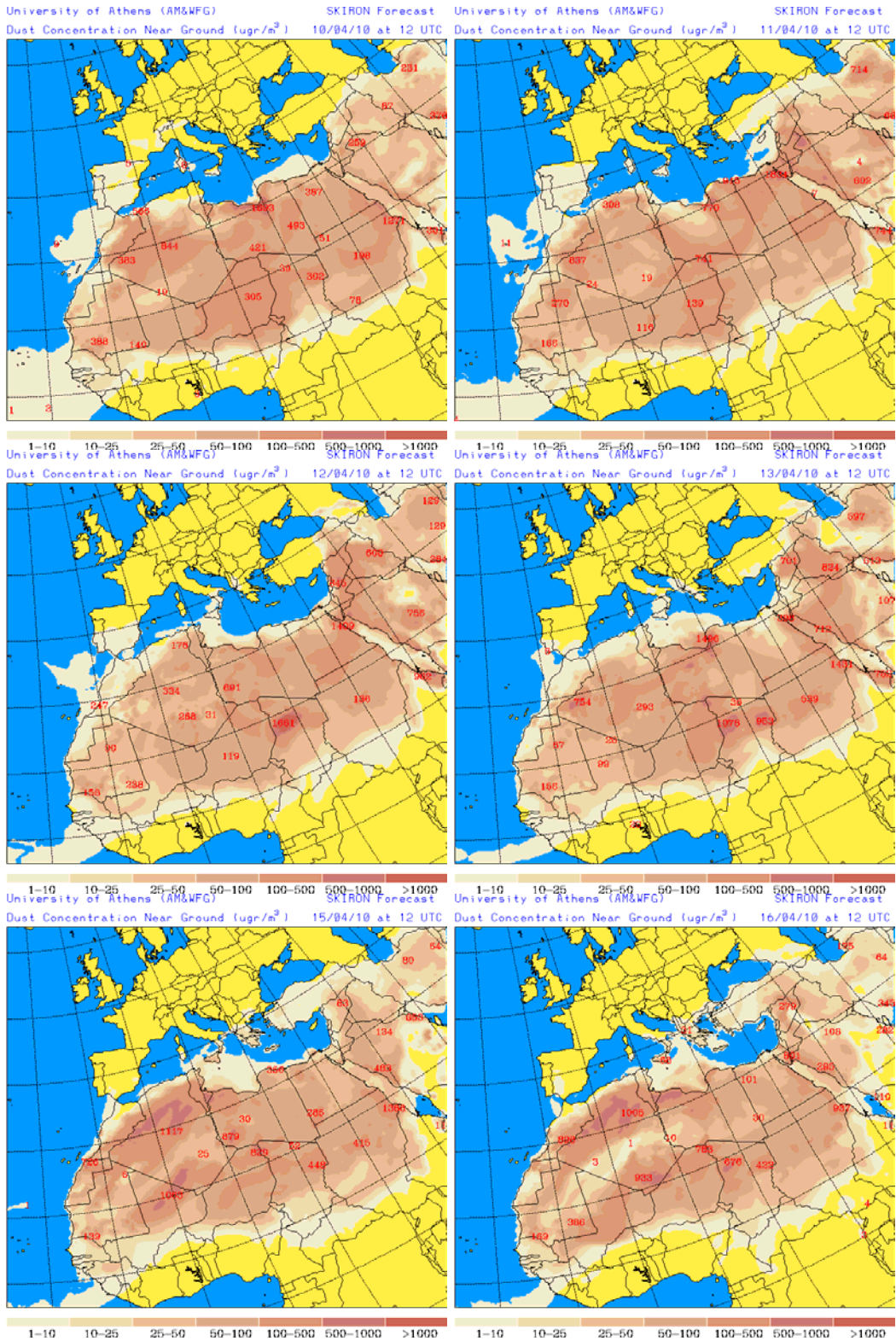
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 10-13 de abril de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 14-16 de abril de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



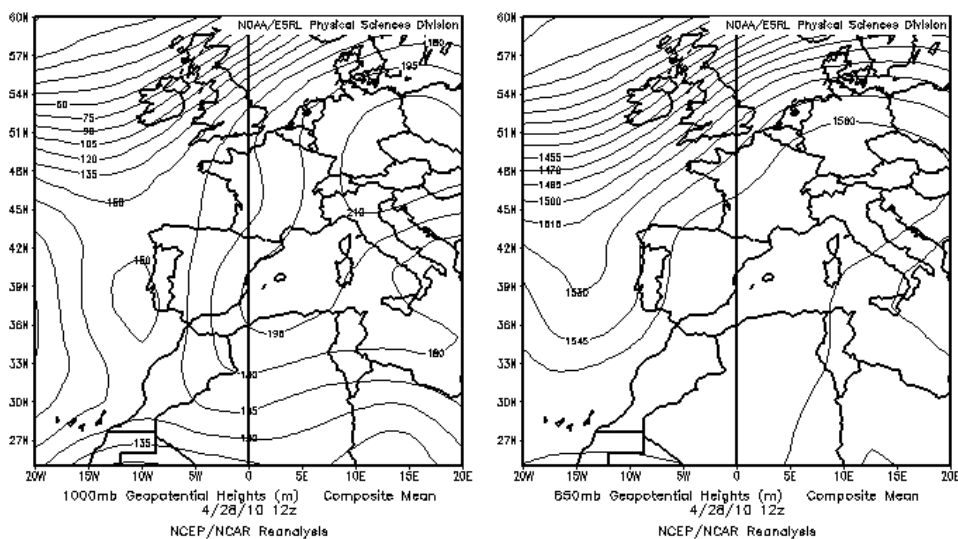
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 11-16 de abril de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



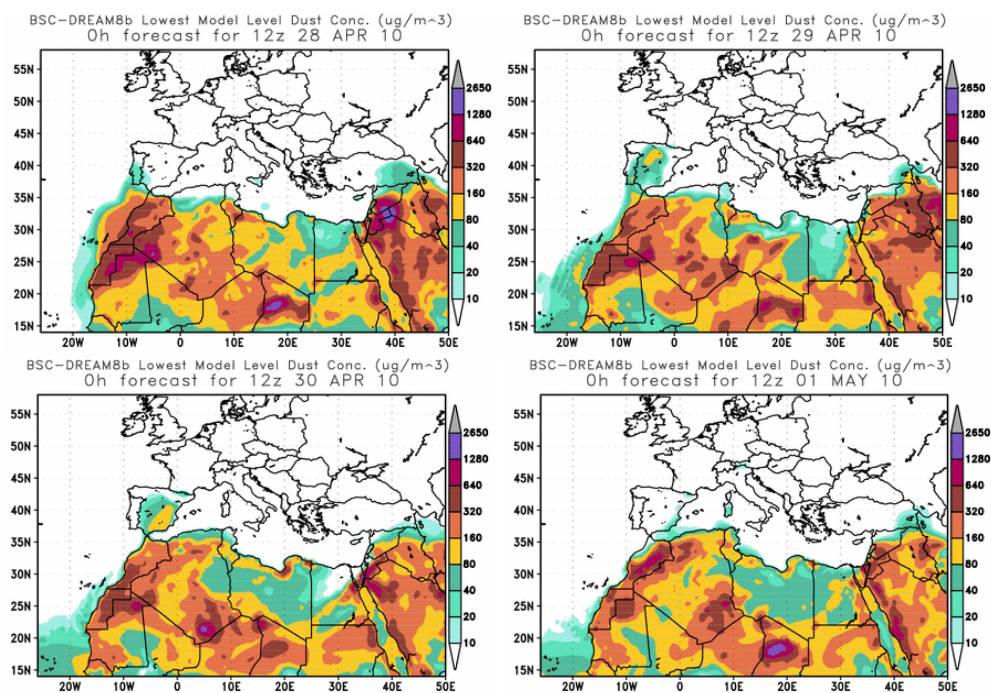
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para los periodos 10-13 y 15-16 de abril de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

28-30 de abril de 2010

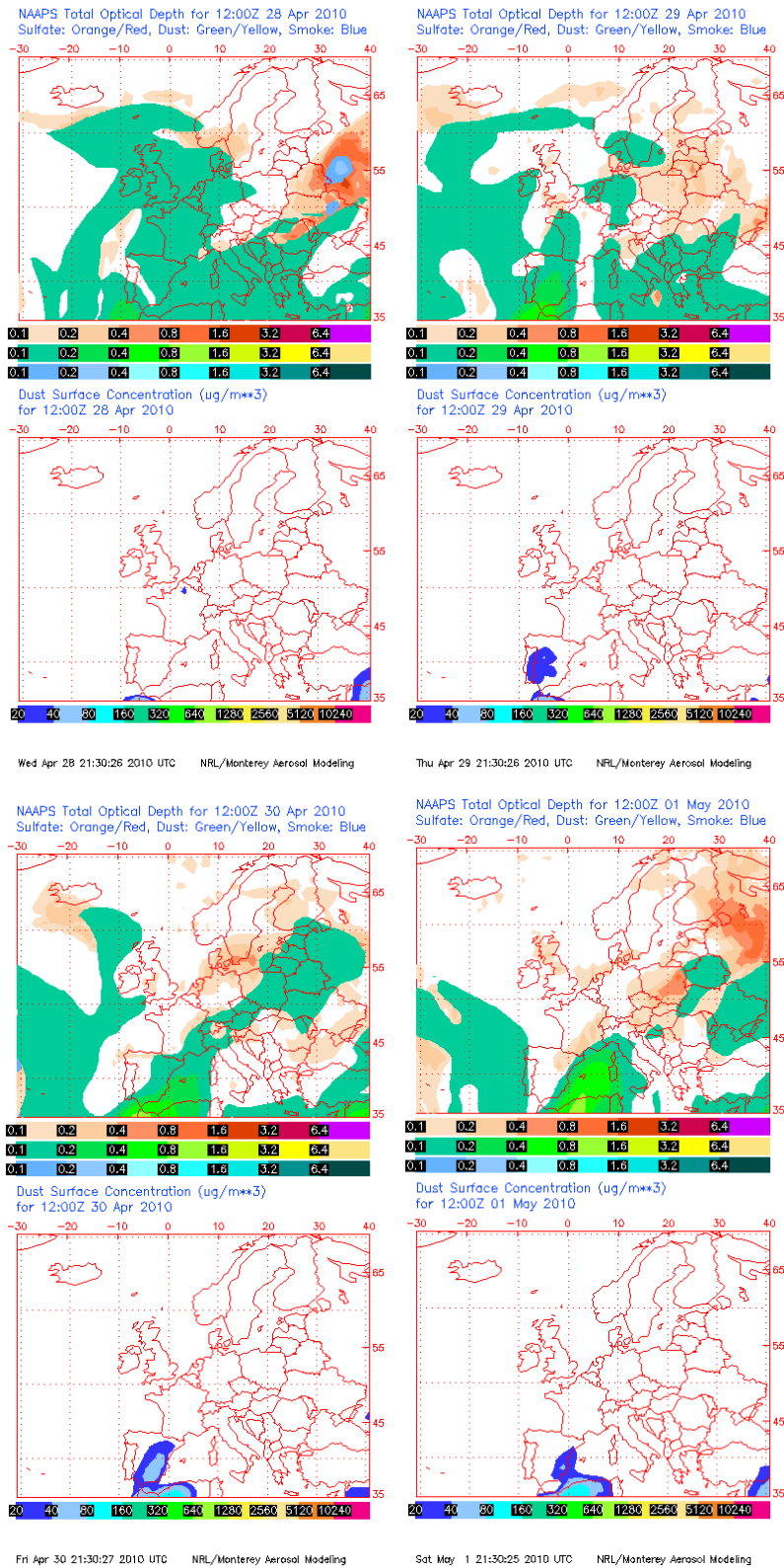
Durante el 28 de abril una vaguada se desplazó desde el norte del Atlántico y se situó frente a las costas de Portugal, para después atravesar de oeste a este la Península Ibérica. En su recorrido originó un flujo de componente Sur y Suroeste que arrastró material en suspensión desde el norte del continente africano. El episodio se prolongó hasta el día 1 de mayo, afectando este día a Levante y las Islas Baleares.



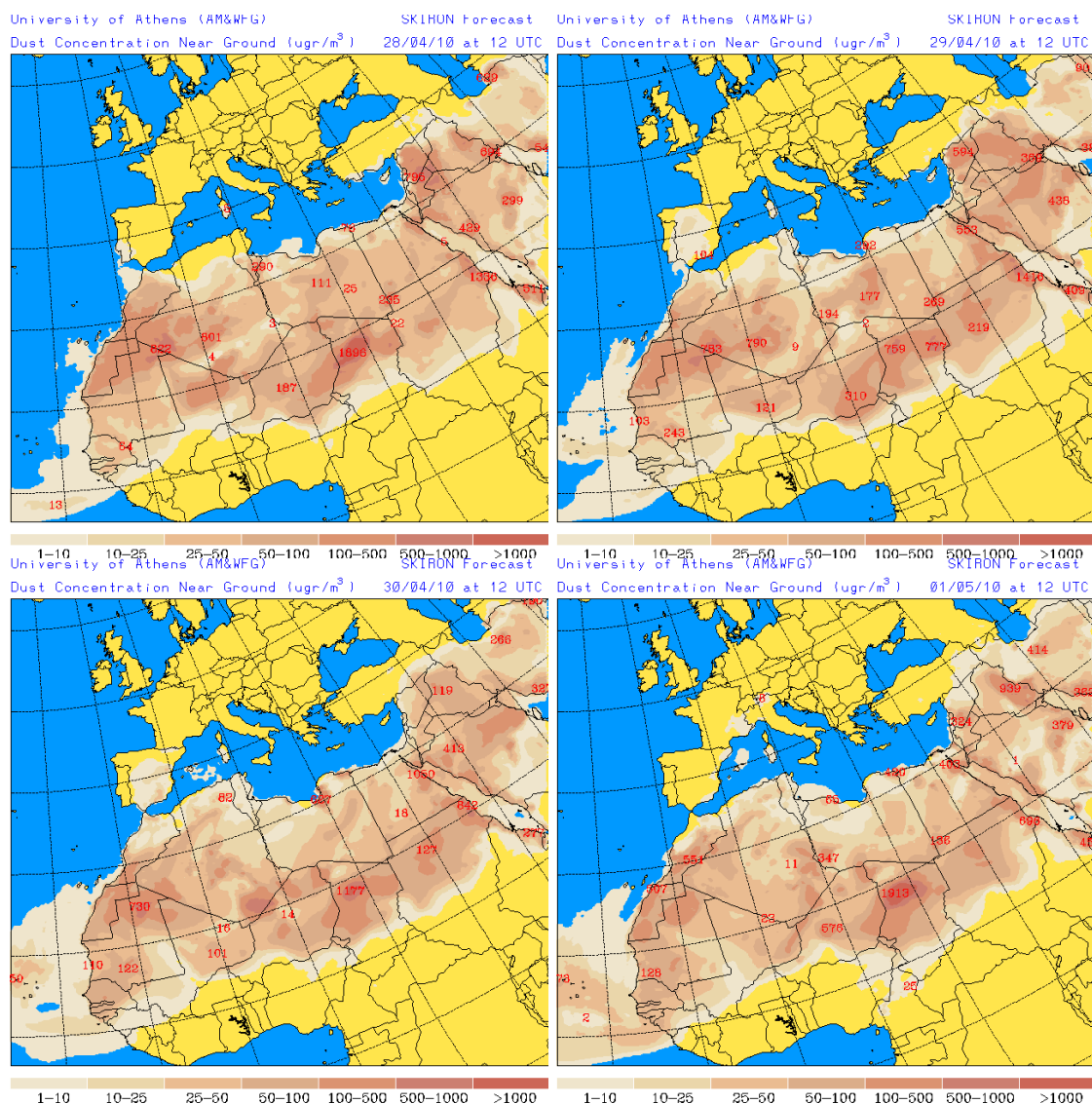
Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 28 de abril de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 28 de abril-01 de mayo de 2010 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 periodo 28 de abril-01 de mayo de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

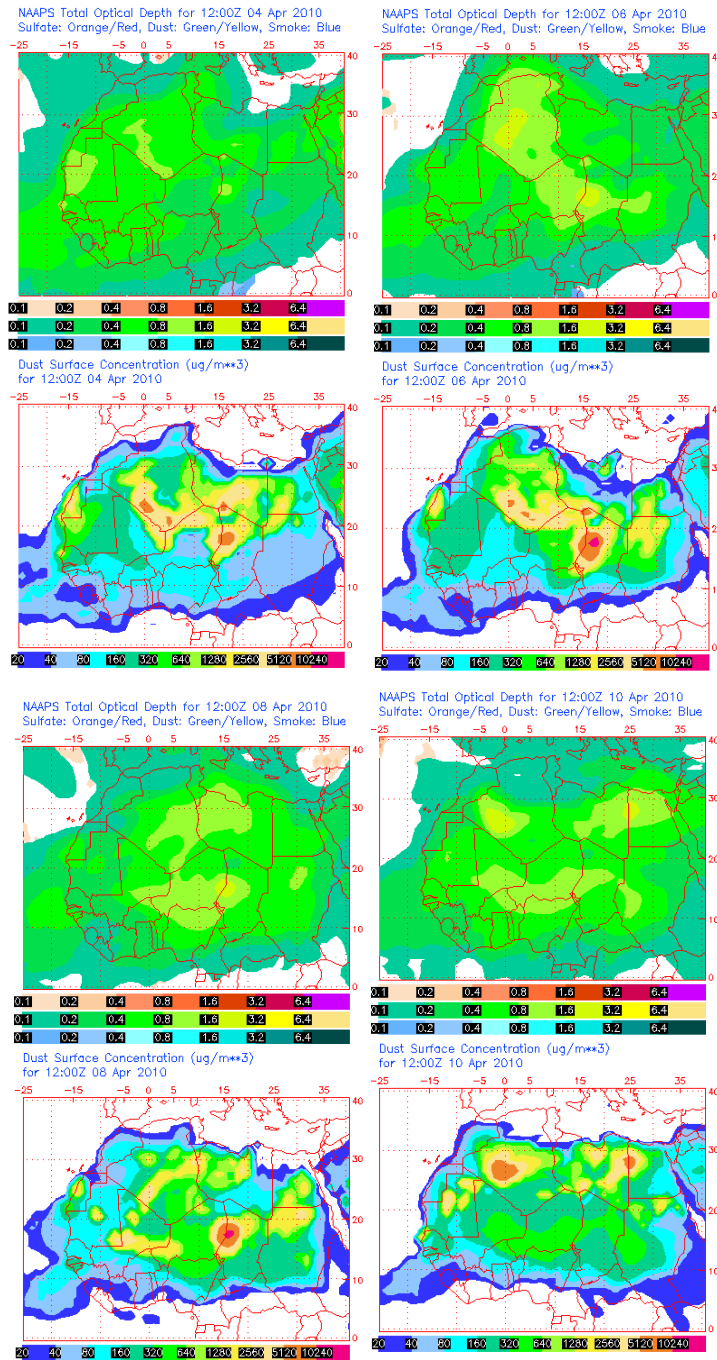


Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 28 de abril-01 de mayo de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

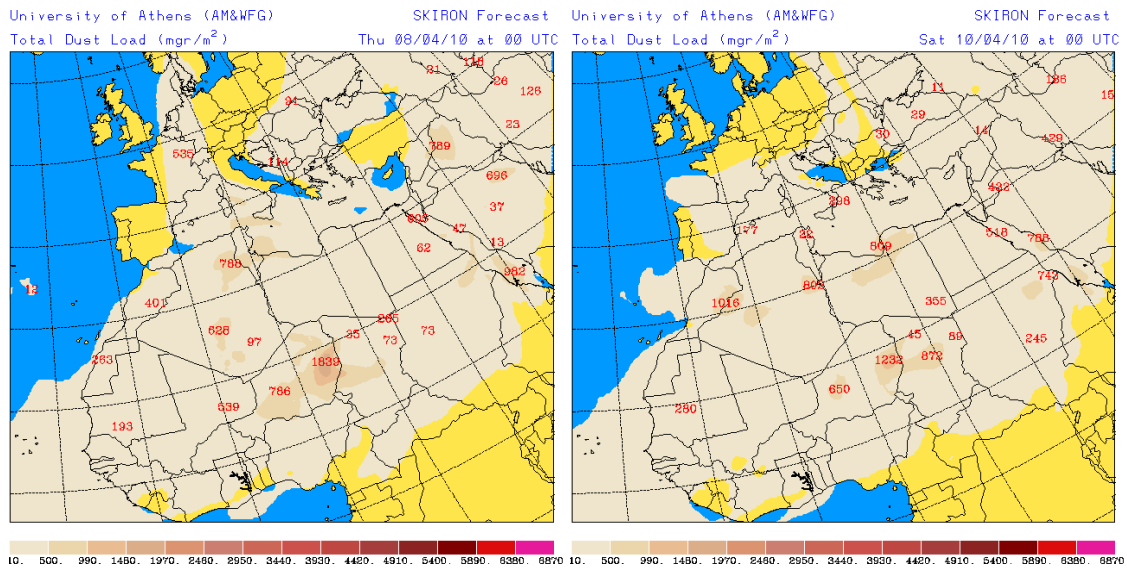
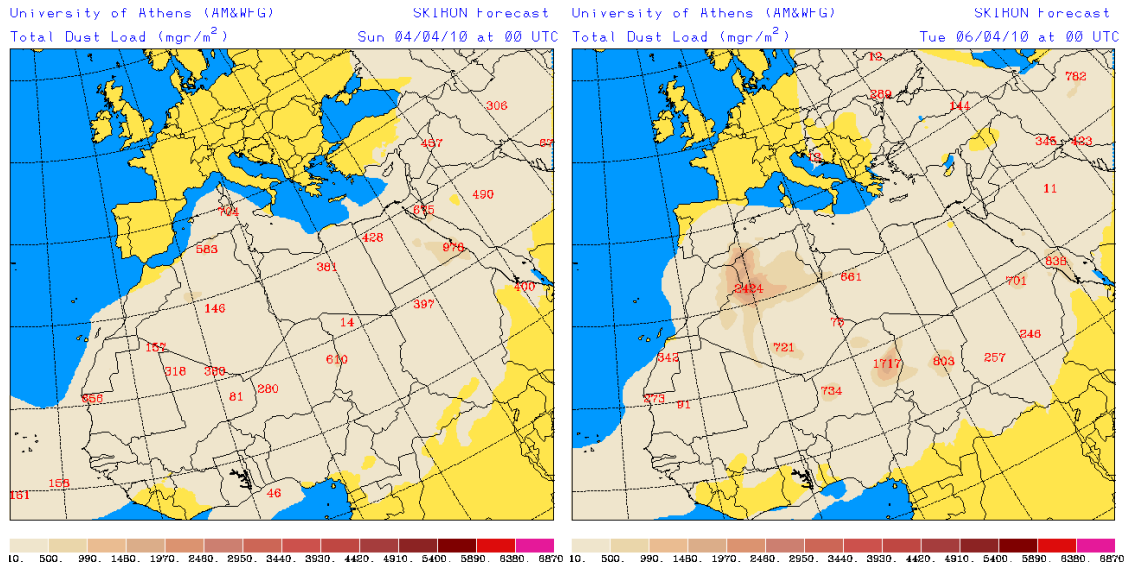
CANARIAS Y MADEIRA

4-10 de abril de 2010

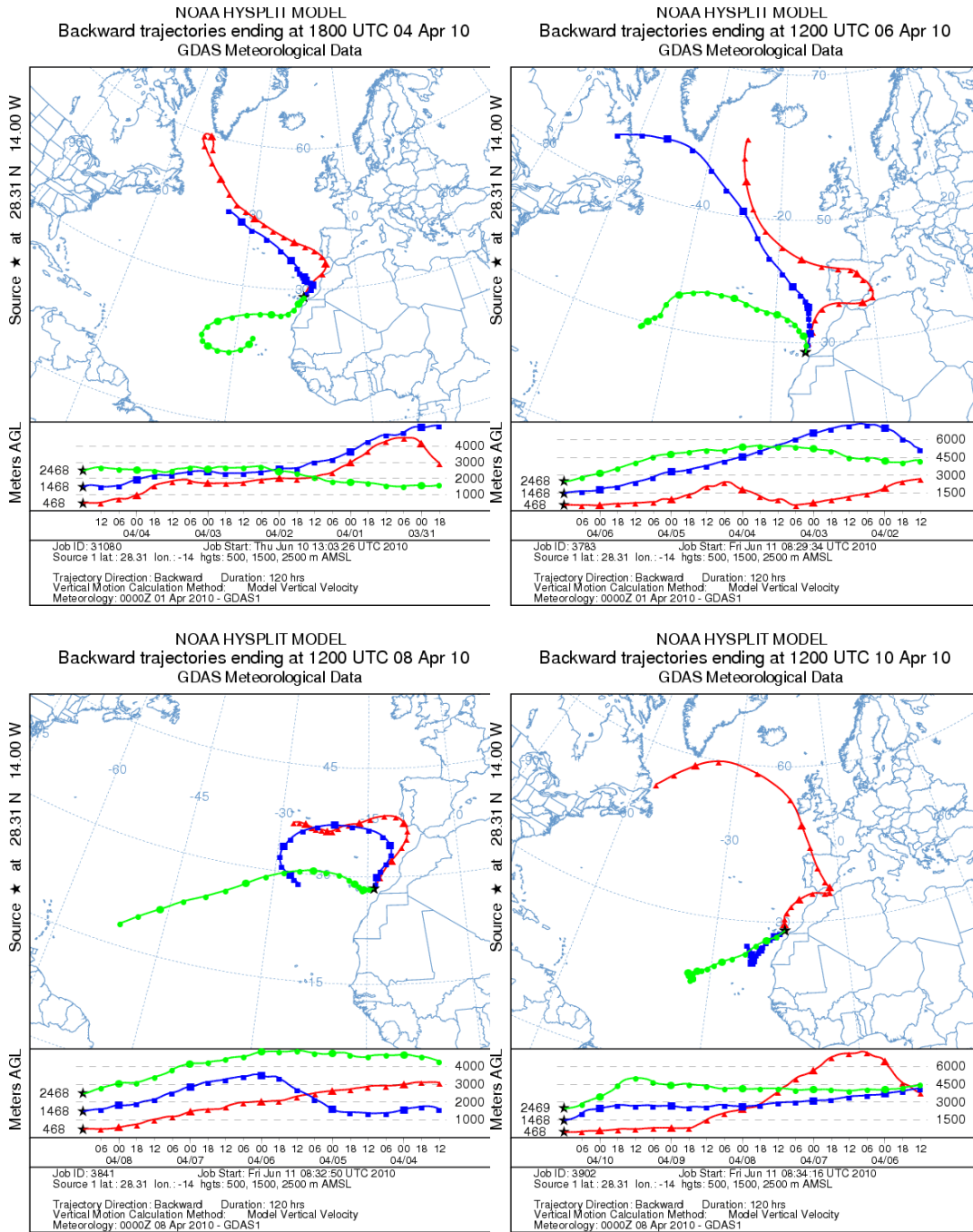
Entre los días 4 y 10 de abril de 2010 tuvo lugar un episodio de intrusión de polvo africano en medianías en Canarias, debido a la llegada de polvo que previamente se había depositado en el océano Atlántico, en los alrededores del archipiélago. Esta entrada de polvo fue debida a bajas presiones centradas en Marruecos. Debido a la deposición gravitacional del material particulado, este episodio afectó a las concentraciones de partículas a nivel de superficie en las islas más orientales del archipiélago. El episodio de polvo afectó a Madeira entre el 9 y 12 de abril.



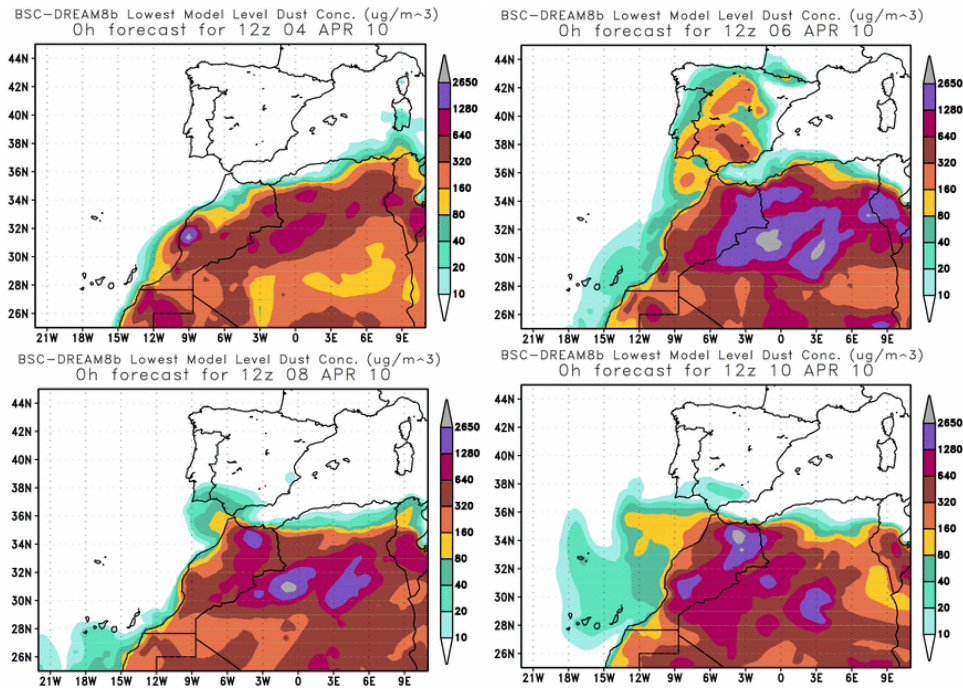
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 4 (superior-izquierda), 6 (superior-derecha), 8 (inferior-izquierda) y 10 (inferior-derecha) de abril de 2010 a las 12 UTC.



Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 4 (superior-izquierda), 6 (superior-derecha), 8 (inferior-izquierda) y 10 (inferior-derecha) de abril de 2010 a las 00:00 UTC. © Universidad de Atenas.



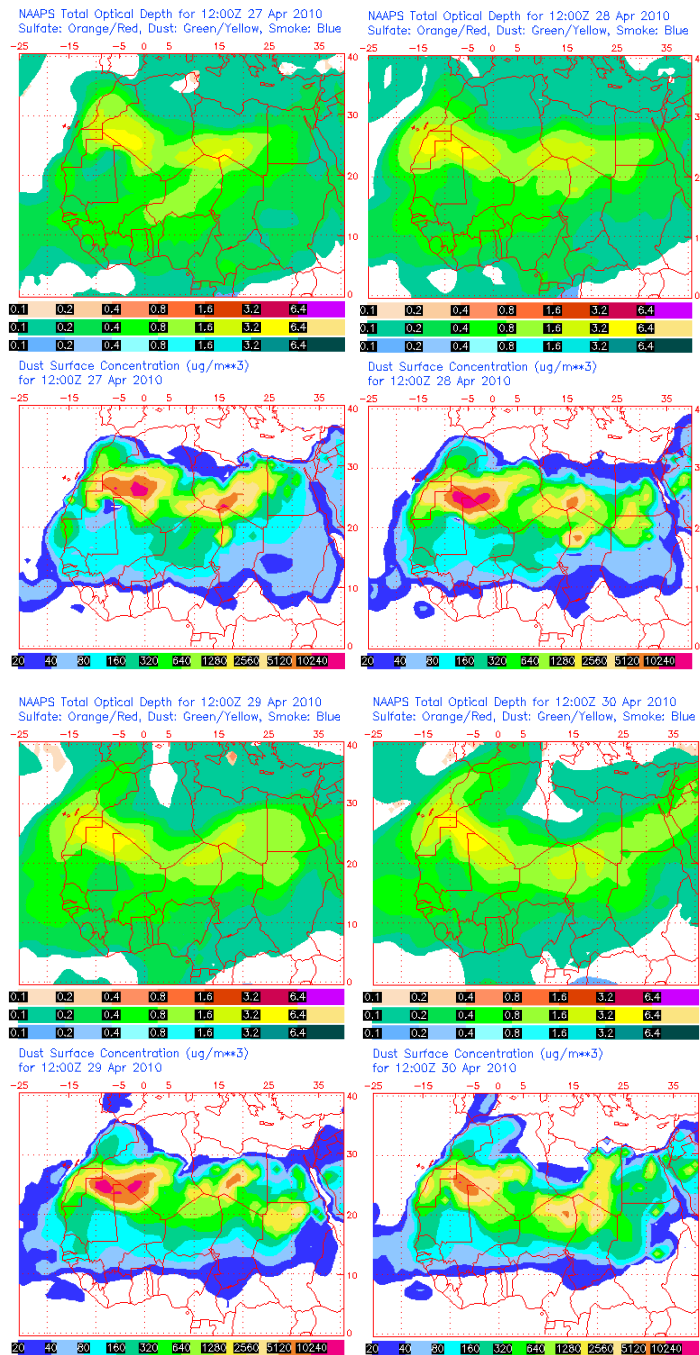
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 4 (superior-izquierda), 6 (superior-derecha), 8 (inferior-izquierda) y 10 (inferior-derecha) de abril de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.



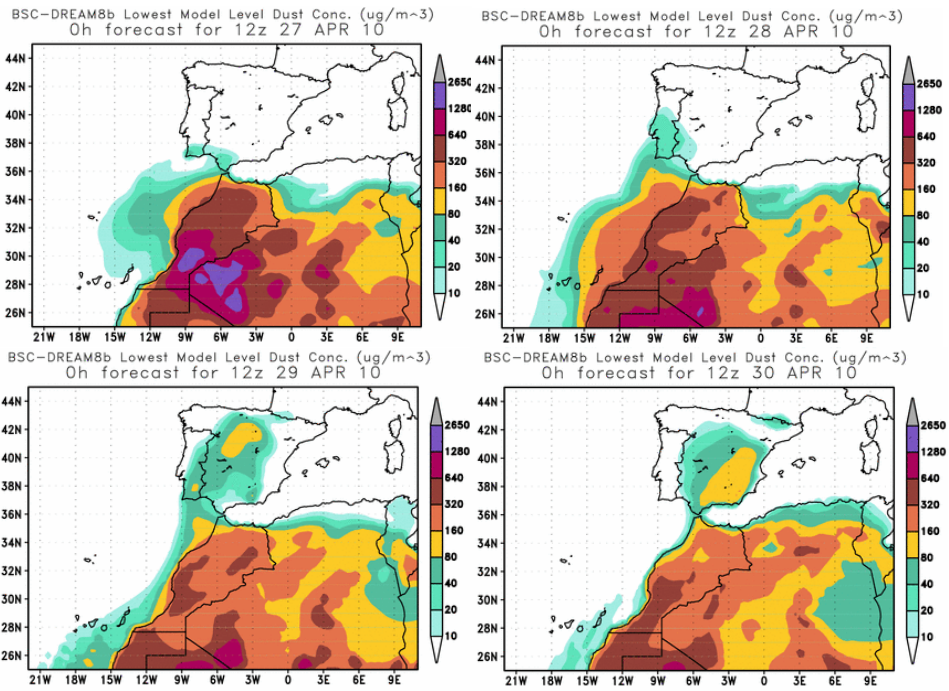
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 4 (superior-izquierda), 6 (superior-derecha), 8 (inferior-izquierda) y 10 (inferior-derecha) de abril de 2010 a las 12 UTC.

27-30 de abril de 2010

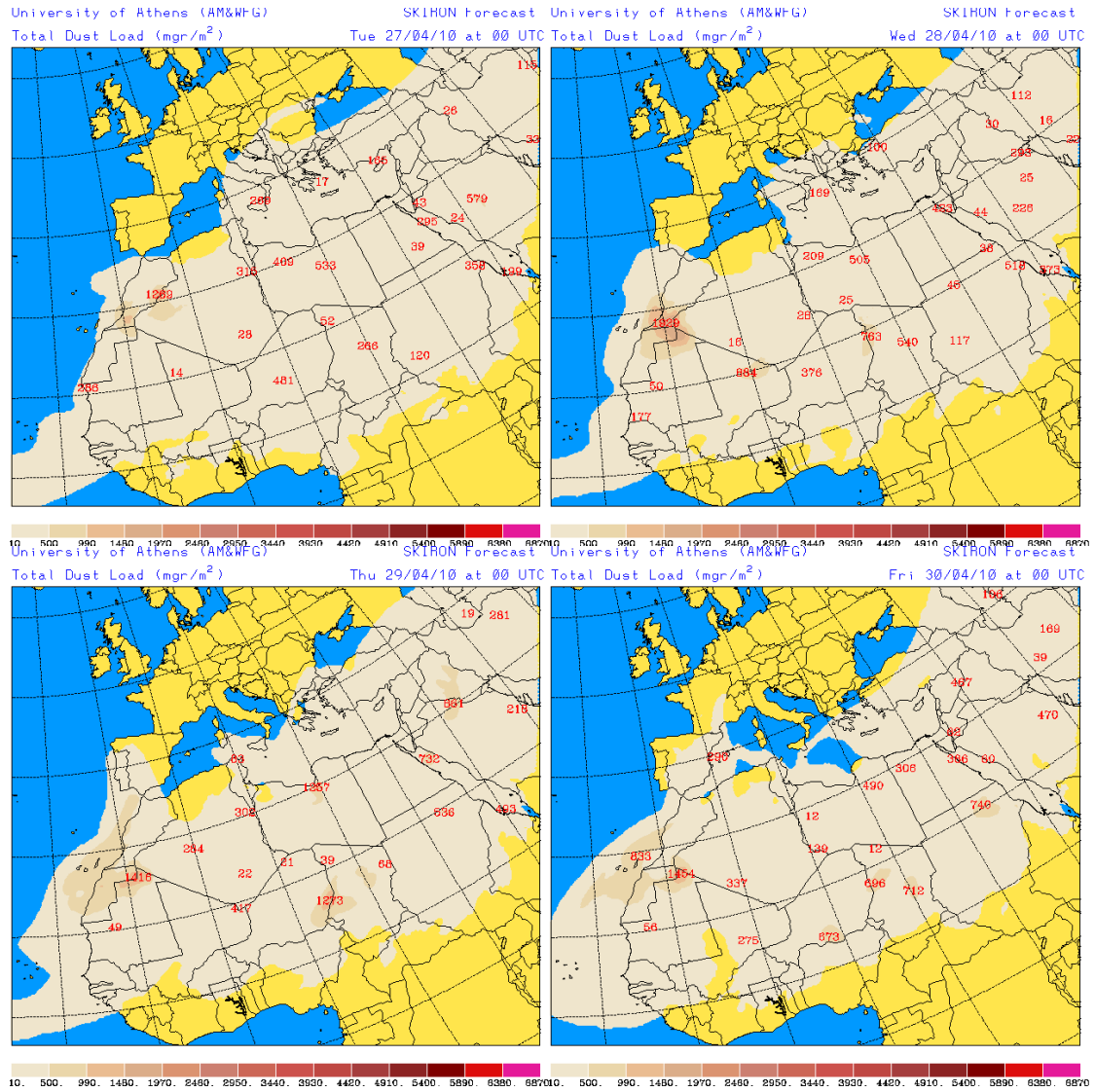
Entre los días 27 y 30 de abril de 2010 tuvo lugar una intrusión de polvo africano que afectó a los niveles de partículas en superficie en Canarias principalmente debido a deposición gravitacional del polvo. El origen del material particulado puede situarse en zonas del Sur de Marruecos, Norte de de Sahara Occidental y Argelia. Las altas presiones en niveles medios y altos fueron las favorecedoras del flujo de masas de aire africano hacia Canarias en medianías y altura.



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 abril de 2010 a las 12 UTC.

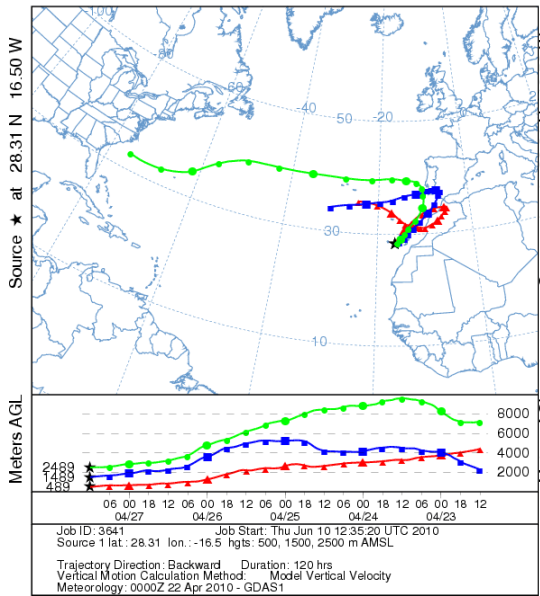


Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 27 (superior-izquierda), 28 (superior-derecha), 29 (inferior-izquierda) y 30 (inferior-derecha) de abril de 2010 a las 12 UTC.

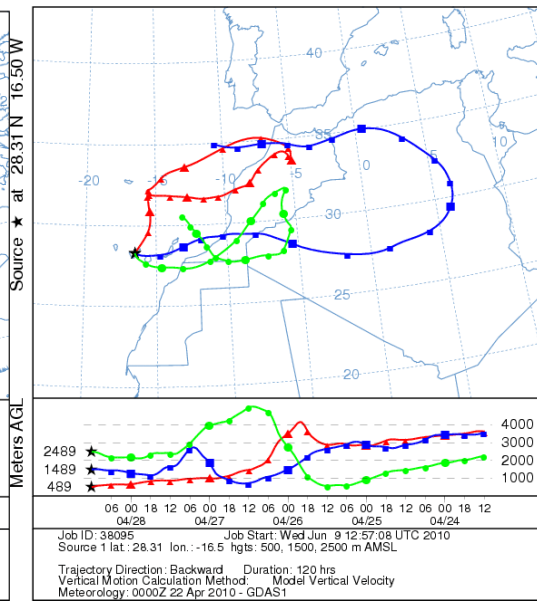


Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 27 (superior-izquierda), 28 (superior-derecha), 29 (inferior-izquierda) y 30 (inferior-derecha) de abril de 2010 a las 00:00 UTC. © Universidad de Atenas.

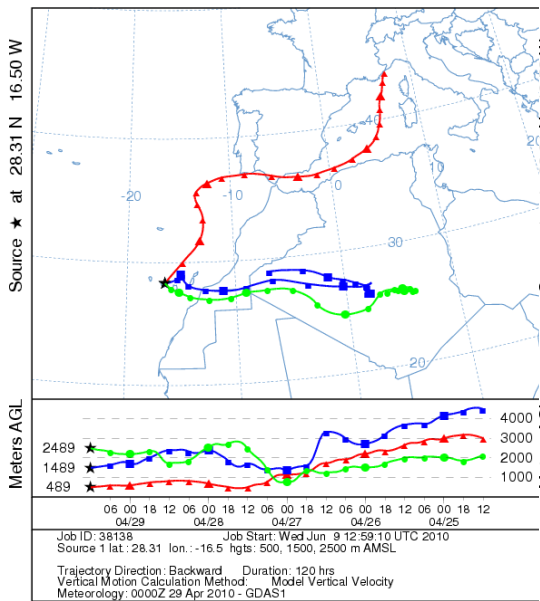
NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 27 Apr 10
GDAS Meteorological Data



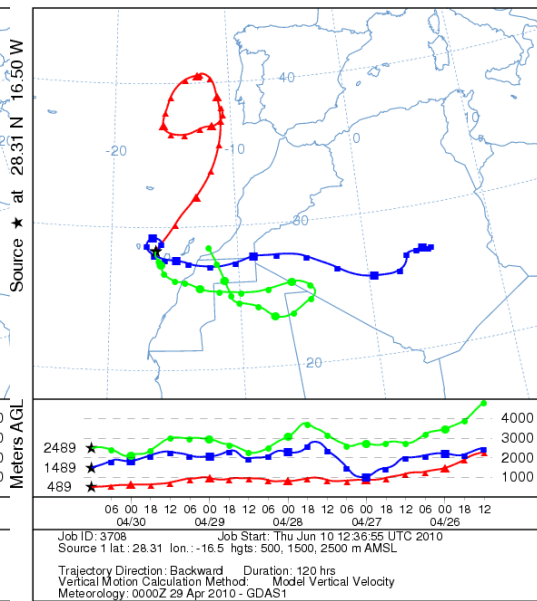
NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 28 Apr 10
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 29 Apr 10
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 30 Apr 10
GDAS Meteorological Data



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 abril de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

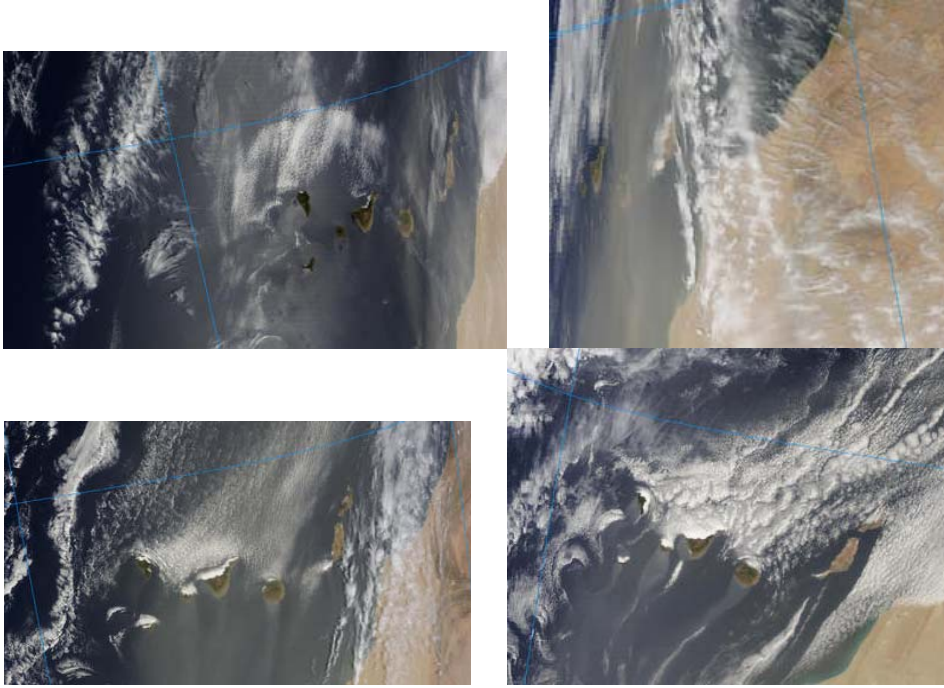


Imagen tomada por MODIS (NASA) los días 27 (superior-izquierda), 28 (superior-derecha), 29 (inferior-izquierda) y 30 (inferior-derecha) de abril de 2010.

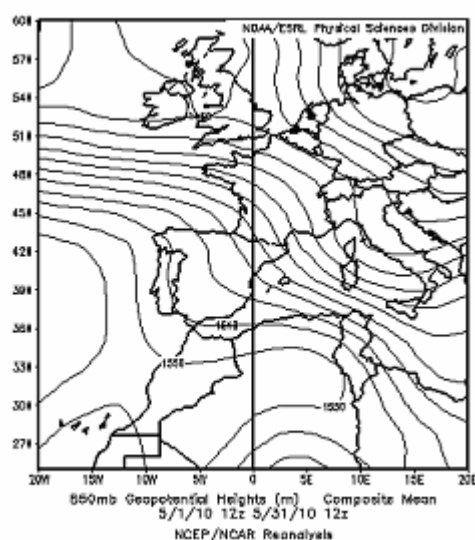
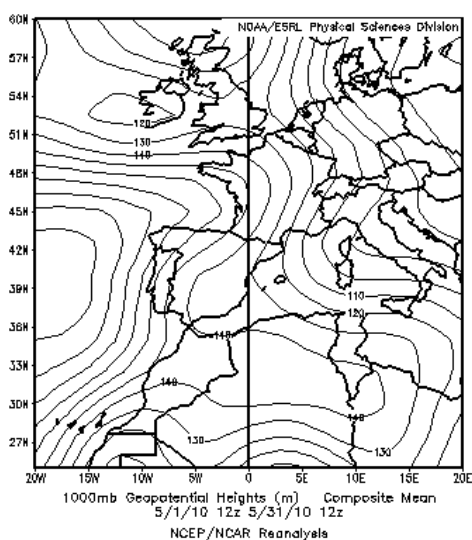
MAYO 2010

MAYO 2010										
	CANARIAS (MADEIRA)	OESTE C. PORT	SUROESTE (S. PORT)	SURESTE	ESTE	CENTRO	NOROESTE (N. PORT)	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA										
EUROPEO / SMOG										
AFRICANOS	17-22 (19-22) 30-31	19-24	19 (18-24) 21-24	19 21-23	1 19-22	22-24	22-24 (19-24)	20-22	19-22	1-2 9-10 19-22

PENÍNSULA Y BALEARES

Durante el mes de mayo de 2010 las temperaturas en España fueron muy próximas a los valores normales para la época según los datos correspondientes al periodo de referencia, 1971-2000. De igual modo, las precipitaciones fueron en general normales o algo inferiores a las habituales. Sin embargo, predominó el ambiente húmedo en la zona mediterránea, sistema Ibérico, área cantábrica y Canarias, mientras que el mes fue seco o muy seco en el valle del Ebro y los Pirineos occidentales y centrales (Fuente AEMet).

Durante el mes de mayo predominó el régimen de vientos del noroeste en todos los niveles atmosféricos. Se registró dos episodios africanos de escasa intensidad.

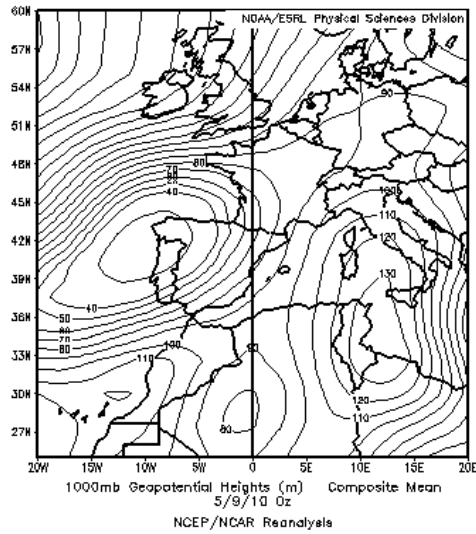


Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de mayo de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

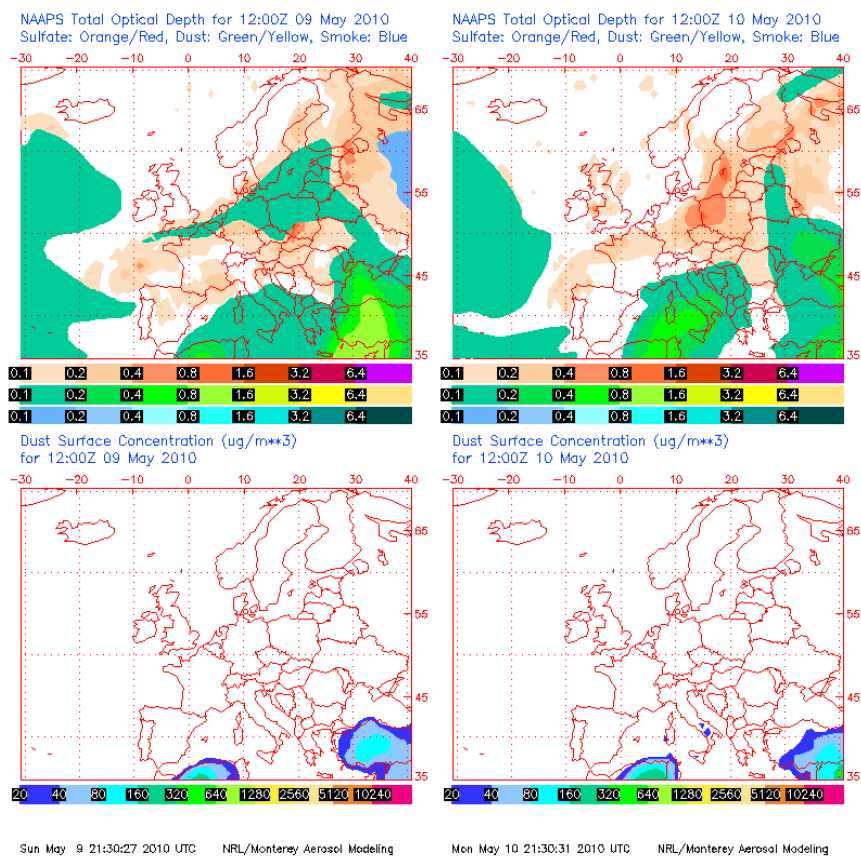
9-10 de mayo de 2010

Estos dos días se registró un aporte puntual de polvo africano sobre las Islas Baleares. El episodio breve se originó a causa de una depresión que barrió la

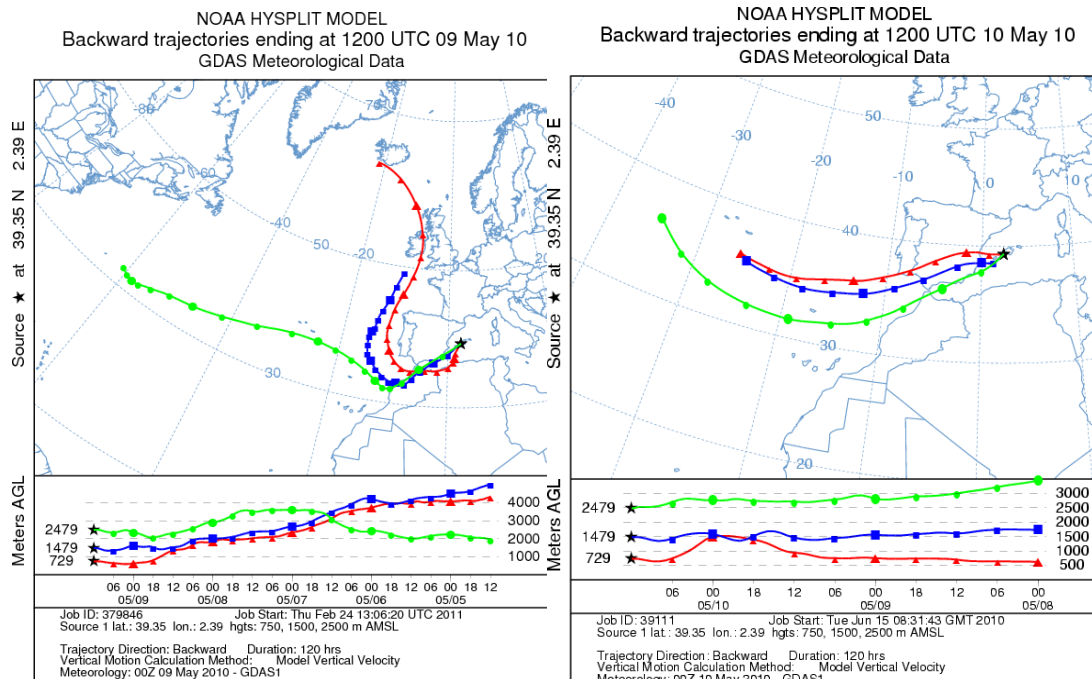
Península Ibérica, y que a primeras horas del día 9 de mayo se encontraba sobre la zona noroeste de la misma.



Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) durante el día 9 de mayo de 2010 a las 00z. 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 9 y 10 de mayo de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

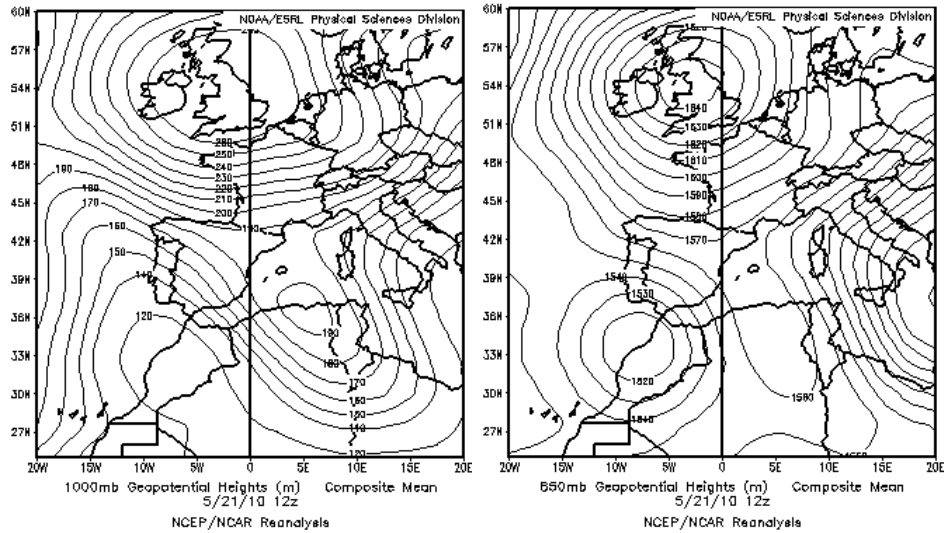


Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 9 y 10 de mayo de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 750, 1500 y 2500 m.

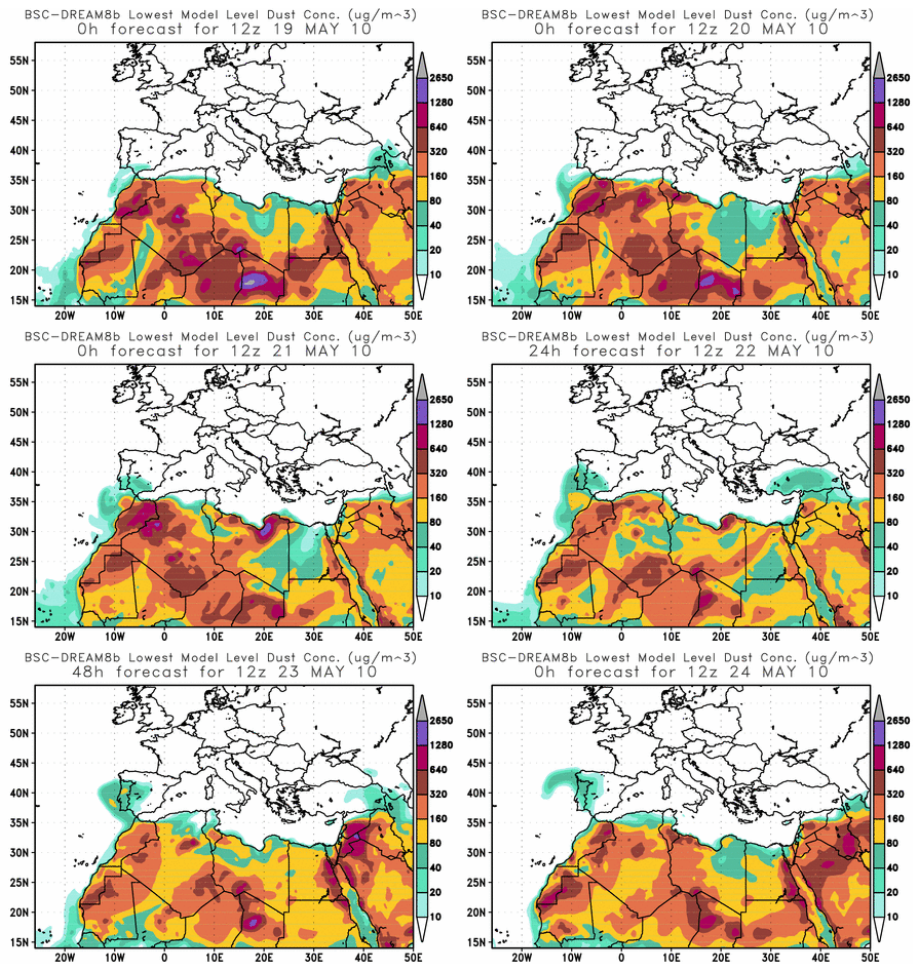
19-24 de mayo de 2010

Durante este periodo una masa de aire originada en el norte de África afectó a la mitad meridional y occidental de la Península Ibérica. El episodio de contaminación de origen natural se produjo debido a la presencia de un centro de bajas presiones, tanto en superficie como en altura, sobre la zona del Golfo de Cádiz y Marruecos, desde donde ocasionó un flujo de componente Sureste sobre las citadas zonas.

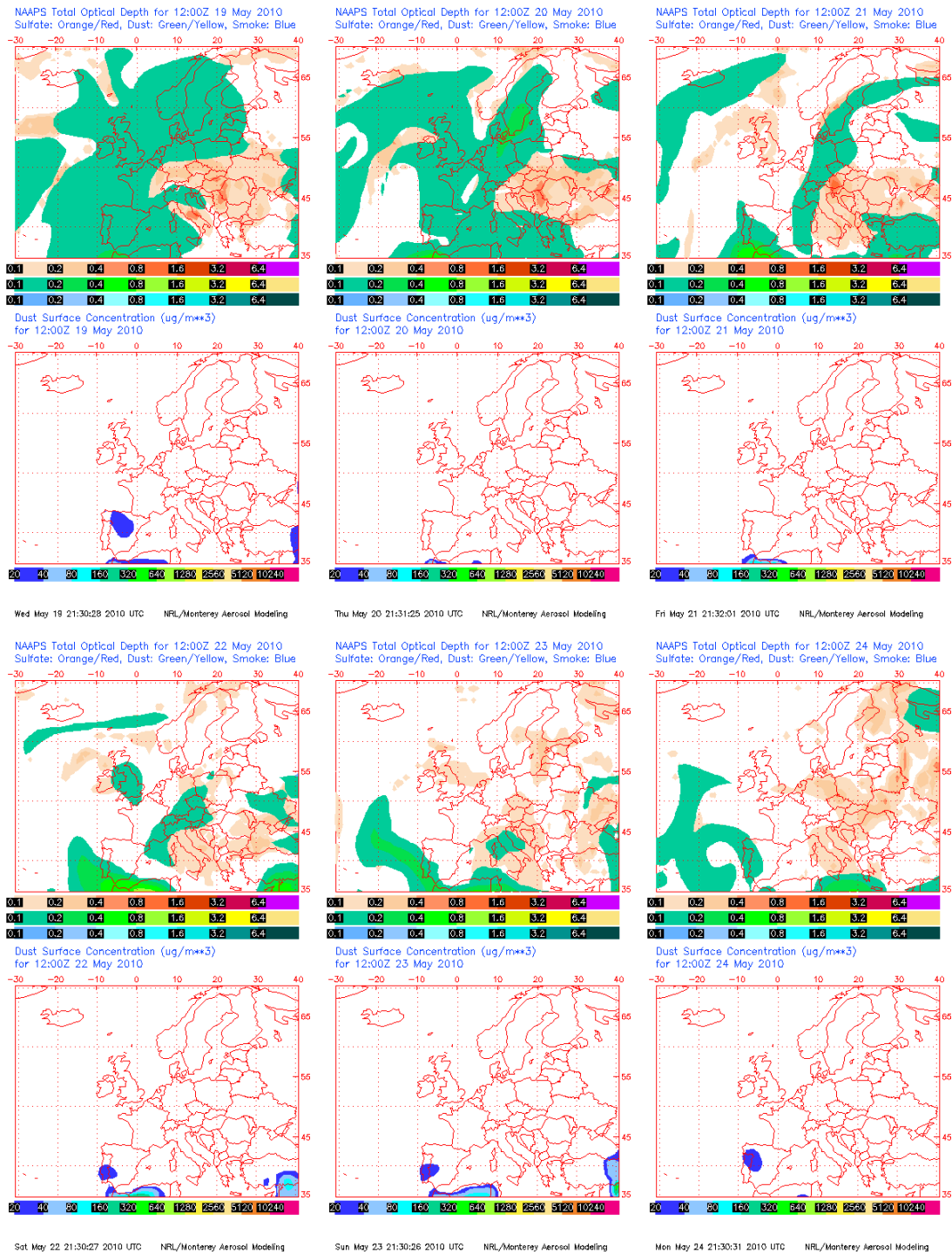
El episodio africano afectó también a las islas Baleares, el Noreste, Este y Norte aunque los modelos no lo detectaron sobre esta región. El desarrollo de trabajos de investigación en zonas de fondo regional de Baleares y Noreste ha permitido corroborar la existencia del episodio a partir de los datos de caracterización química del material particulado atmosférico, con una carga muy importante de materia mineral en todas las zonas, típica de eventos africanos.



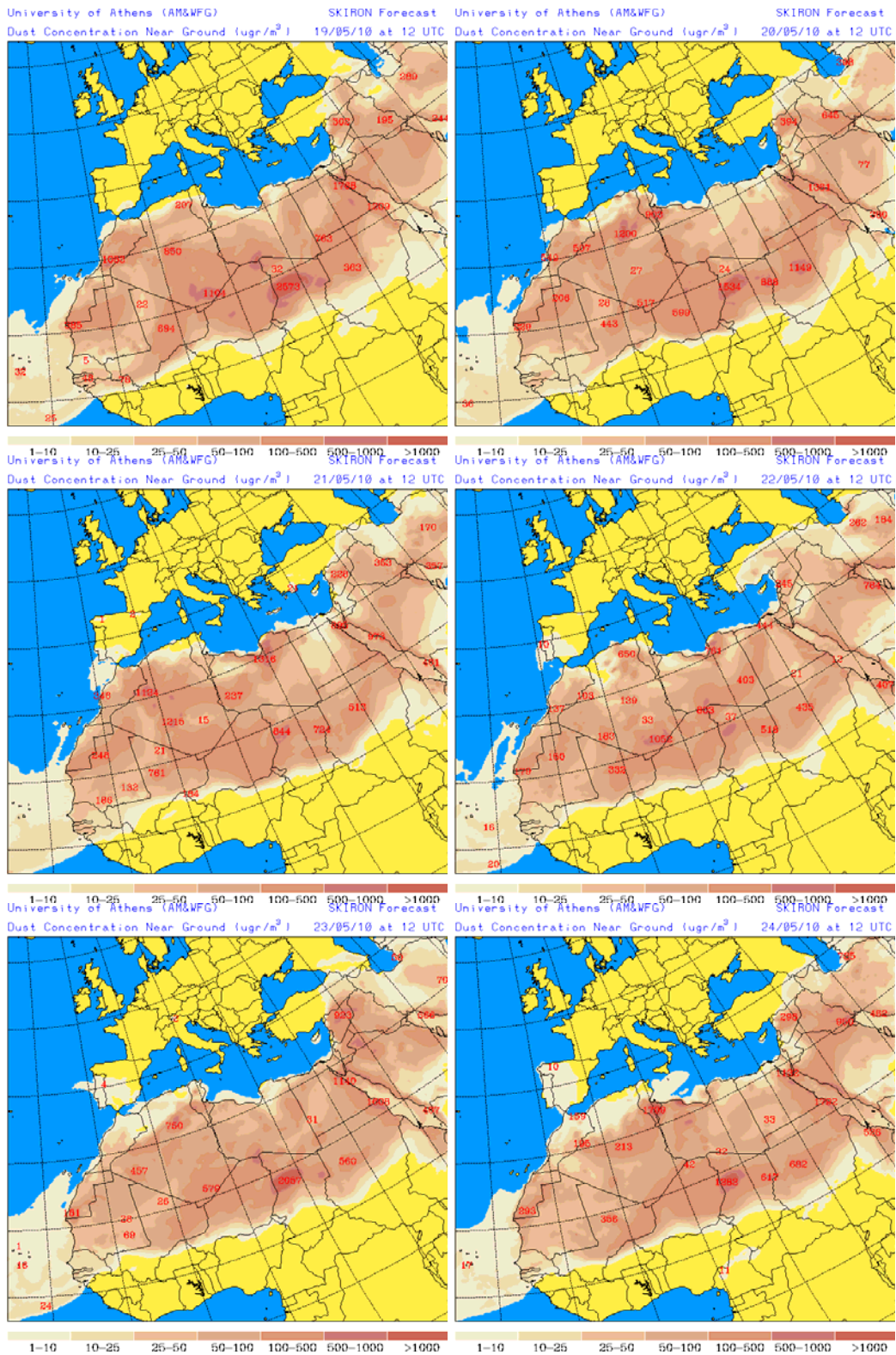
Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 21 de mayo de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 19-24 de mayo de 2010 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 periodo 19-24 de mayo de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

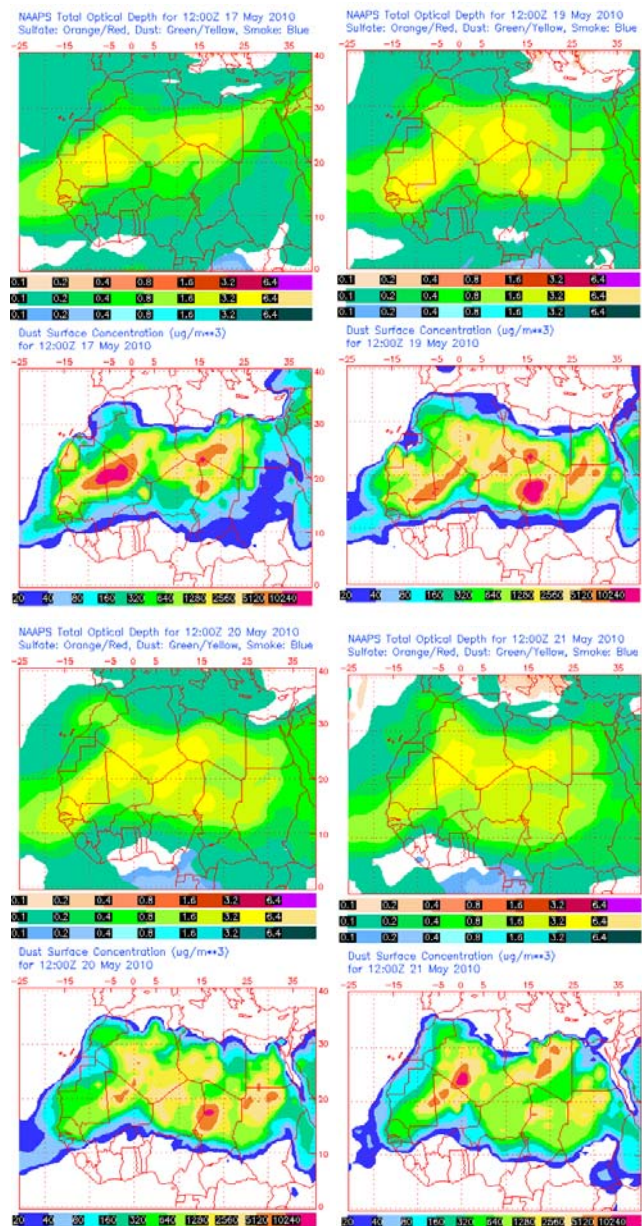


Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 19-24 de mayo de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

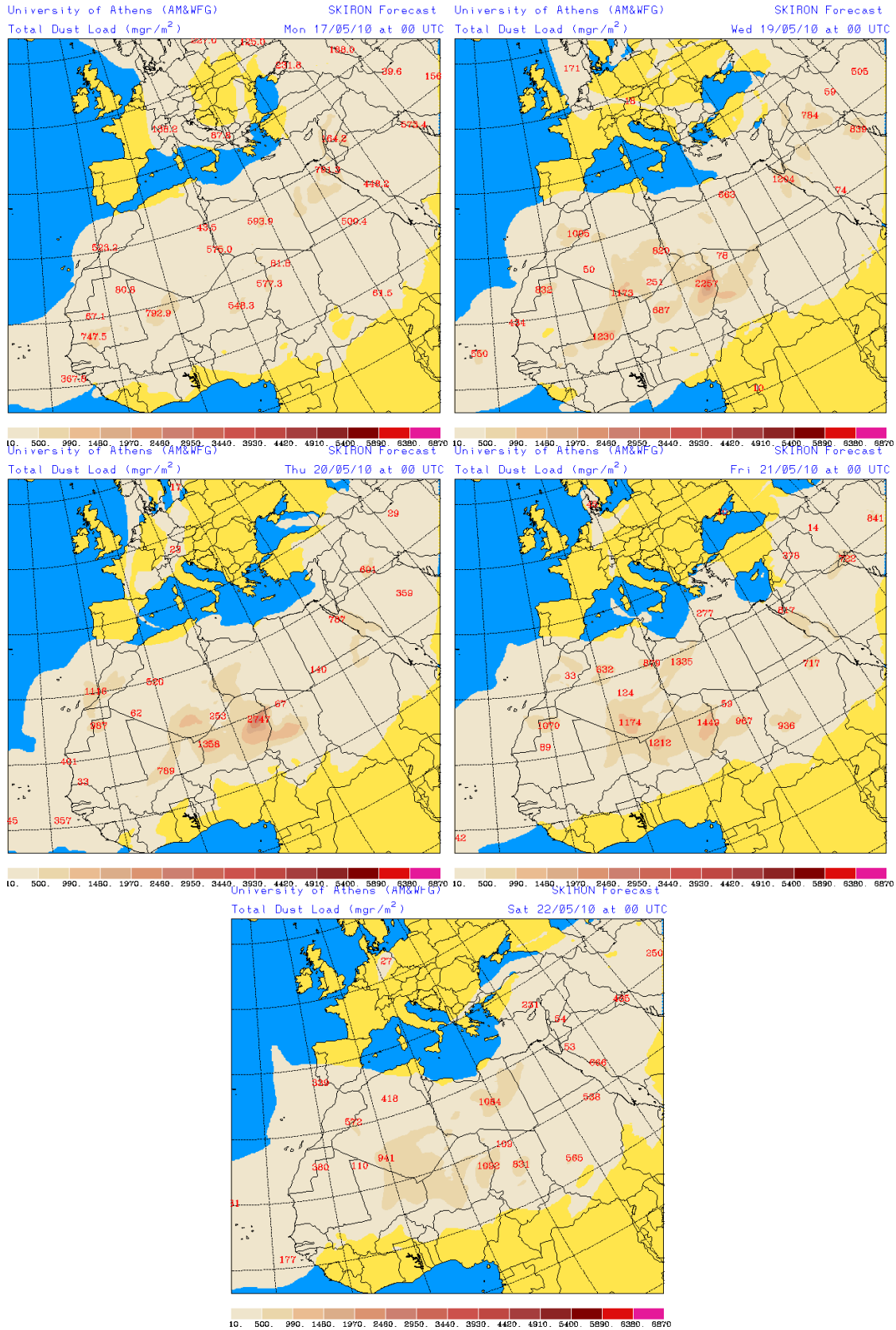
CANARIAS Y MADEIRA

17-22 de mayo de 2010

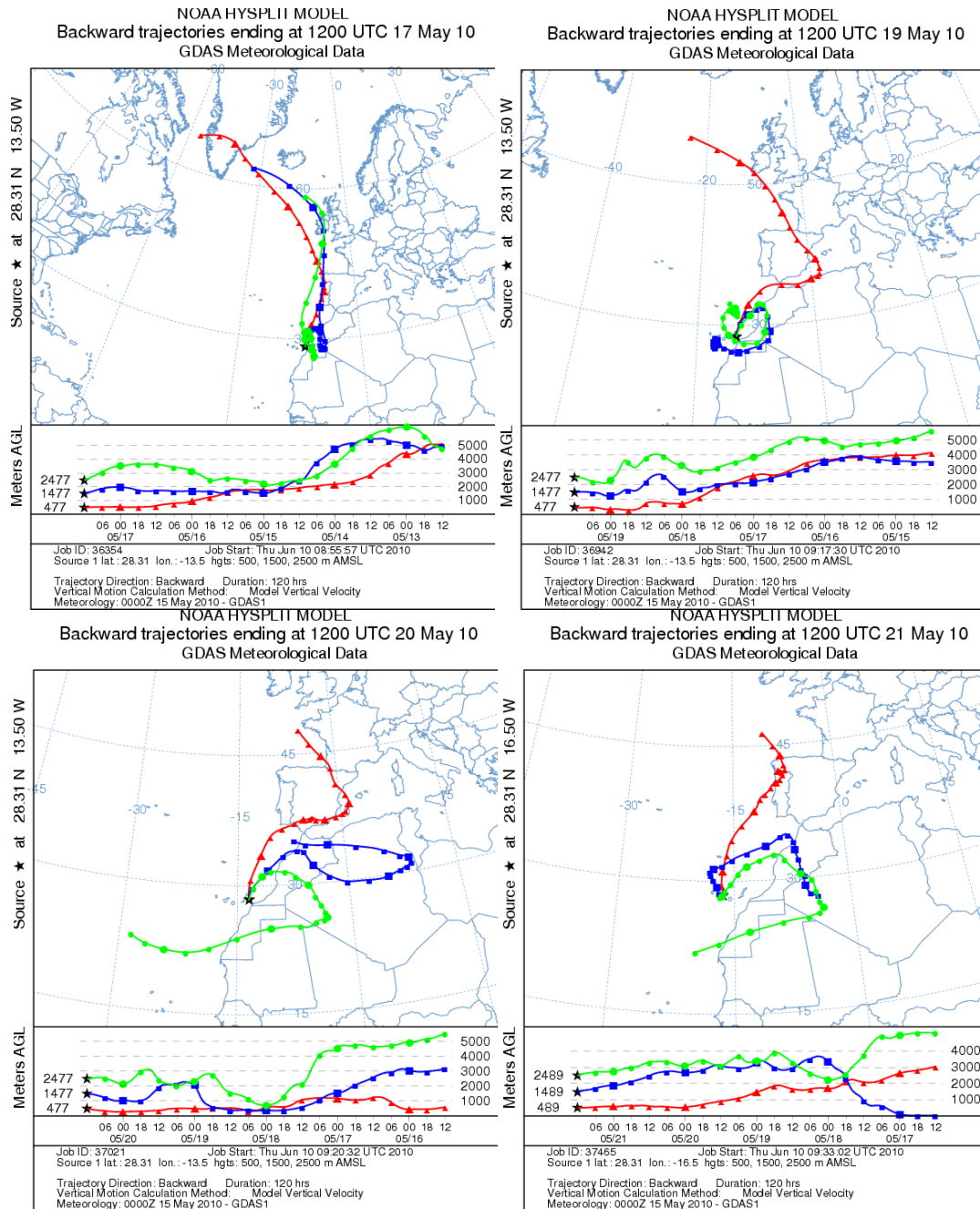
Entre los días 17 y 22 de mayo tuvo lugar un incremento de las concentraciones de polvo a nivel de superficie en Canarias, especialmente en las islas más orientales, debido a una intrusión de polvo africano en medianías y altura, que afectó a superficie debido a deposición gravitacional. El origen del polvo se situó en zonas del Sur de Marruecos, Norte de Sahara Occidental y zonas en la mitad Norte de Argelia. La intrusión de masas de aire africano sobre Canarias fue debida a bajas presiones en altura en el Noroeste de África. Este episodio afectó a Madeira entre el 19 y 22 de mayo.



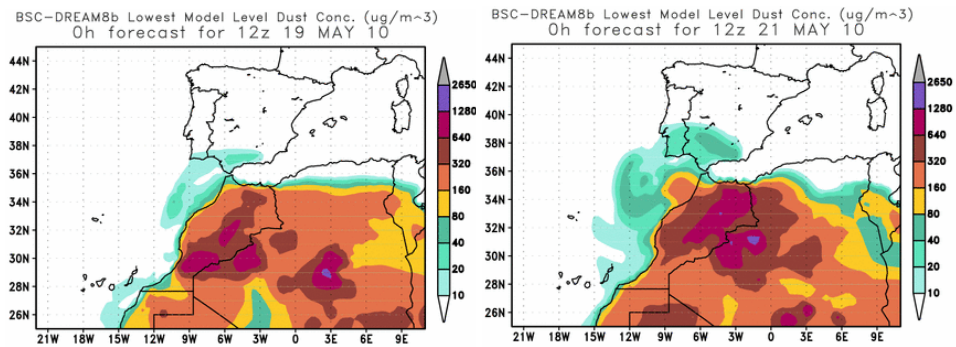
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 17 (superior-izquierda), 19 (superior-derecha), 20 (inferior-izquierda) y 21 (inferior-derecha) de mayo de 2010 a las 12 UTC.



Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 17 (superior-izquierda), 19 (superior-derecha), 20 (centro-izquierda), 21 (centro-derecha) y 22 (inferior) de mayo de 2010 a las 00:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 17 (superior-izquierda), 19 (superior-derecha), 20 (inferior-izquierda) y 21 (inferior-derecha) de mayo de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 19 (izquierda) y 21 (derecha) de mayo de 2010 a las 12 UTC.

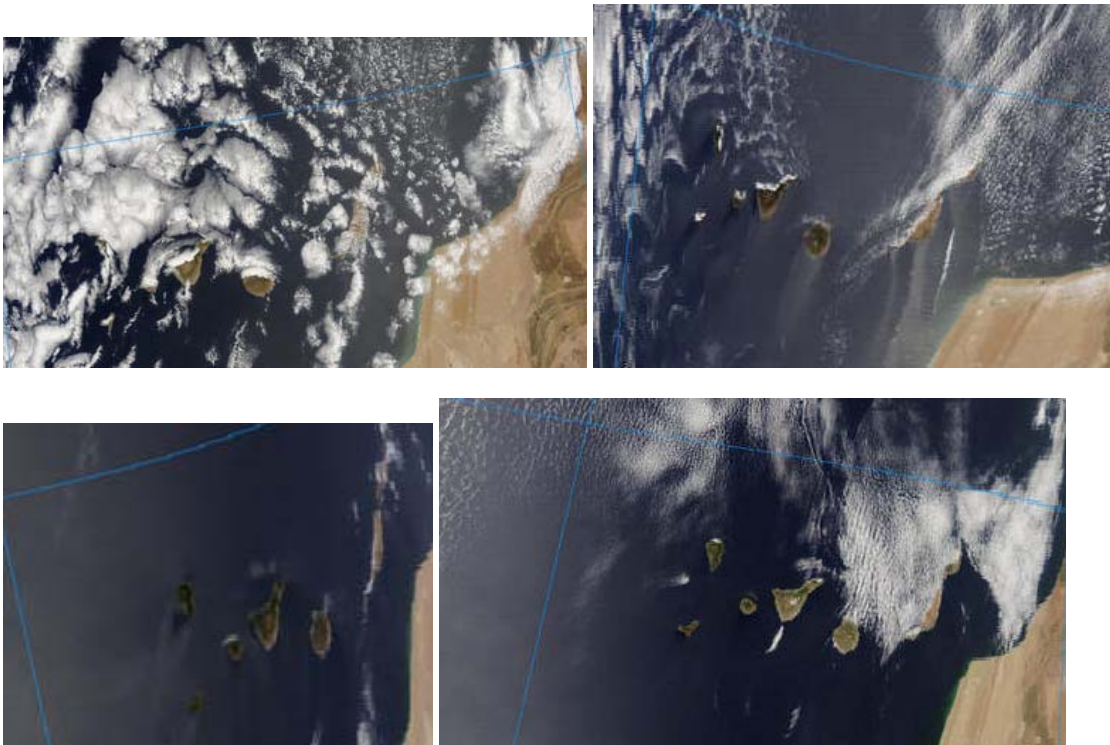
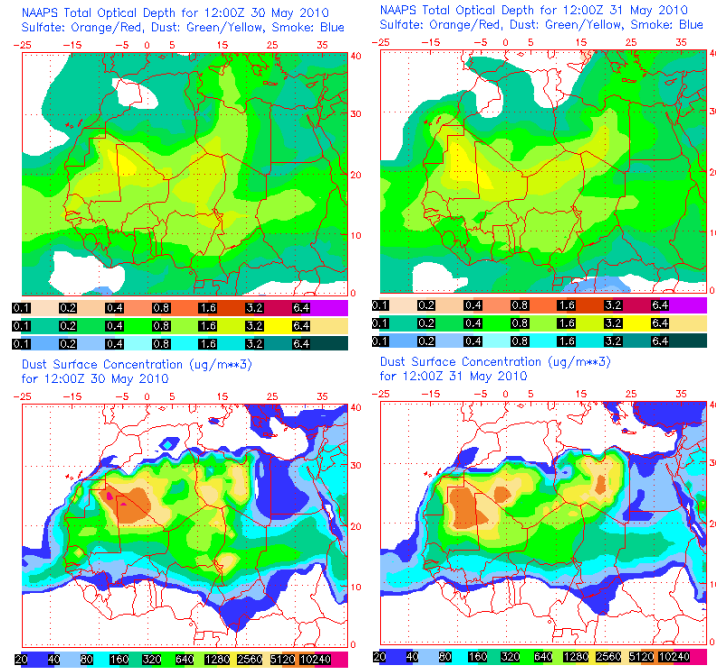


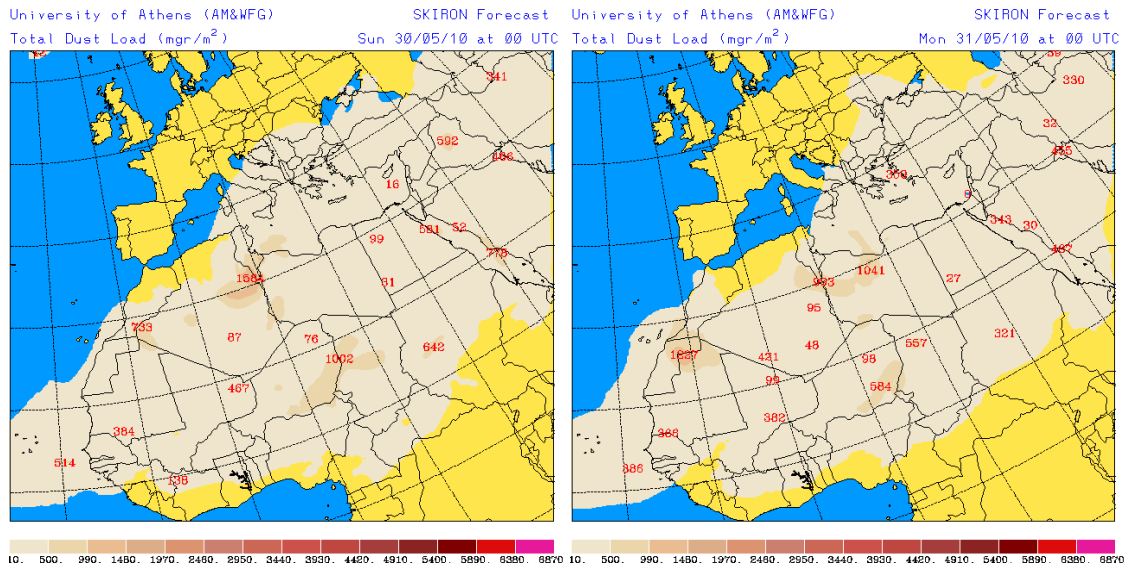
Imagen tomada por MODIS (NASA) el día 17 (superior-izquierda), 18 (superior-derecha), 20 (inferior-izquierda) y 21 (inferior-derecha) de mayo de 2010.

30-31 de mayo de 2010

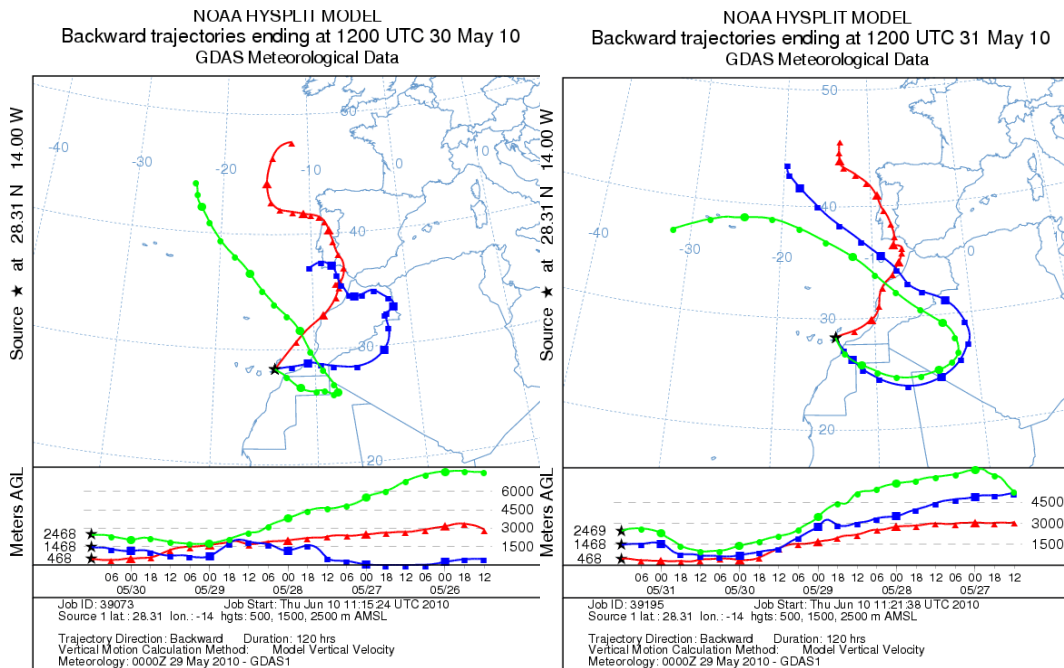
Durante los días 30 y 31 de mayo de 2010 tuvo lugar intrusión de masas de aire africano en Canarias, desde zonas del Norte de Sahara Occidental, Norte de Marruecos y zonas del Oeste de Argelia hacia medianías y cumbres de las islas. Estas masas de aire, que transportaban material particulado, viajaron hacia Canarias debido a altas presiones en la Península Ibérica y Noroeste del continente africano. Las concentraciones de partículas a nivel de superficie aumentaron debido a la deposición gravitacional del material particulado. Este episodio se prolongó durante más días, dándose por finalizado el 2 de junio.



Mapa NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el día 30 (izquierda) y 31 (derecha) de mayo de 2010 a las 12 UTC.



Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 30 (izquierda) y 31 (derecha) de mayo de 2010 a las 00:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 29 (izquierda) y 30 (derecha) de mayo de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

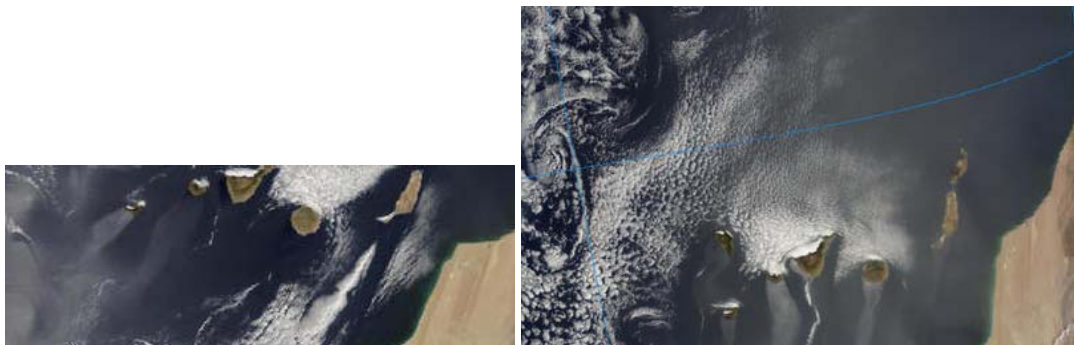


Imagen tomada por MODIS (NASA) los días 30 (izquierda) y 31 (derecha) de mayo de 2010.

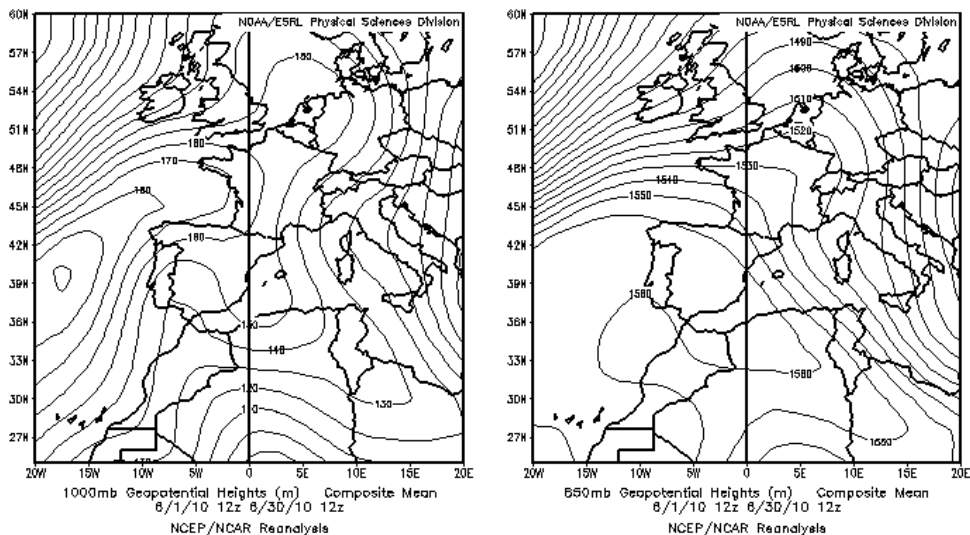
JUNIO 2010

JUNIO 2010										
	CANARIAS (MADEIRA)	OESTE C. PORT	SUROESTE (S. PORT)	SURESTE	ESTE	CENTRO	NOROESTE (N. PORT)	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA										
EUROPEO / SMOG										
AFRICANOS	1-4 (1-2)	2-3 22-30	2 (2) (14) (17) 24-26 (23-30) 28-30	2-3 7 24-25 28-30	28-30	24-26 29-30	25-28 (24-30)	26		9-14

PENÍNSULA Y BALEARES

El mes de junio de 2010 se caracterizó, con respecto a los valores del periodo de referencia 1971-2000, por registrar temperaturas normales en el interior peninsular, y cálidas en las zonas de costa y Canarias. La anomalía en el conjunto del país fue de + 0.4 °C. Con respecto a las precipitaciones, junio fue un mes muy húmedo en todas las regiones (llovió un 75% más de lo habitual), con excepciones muy puntuales (Fuente AEMet).

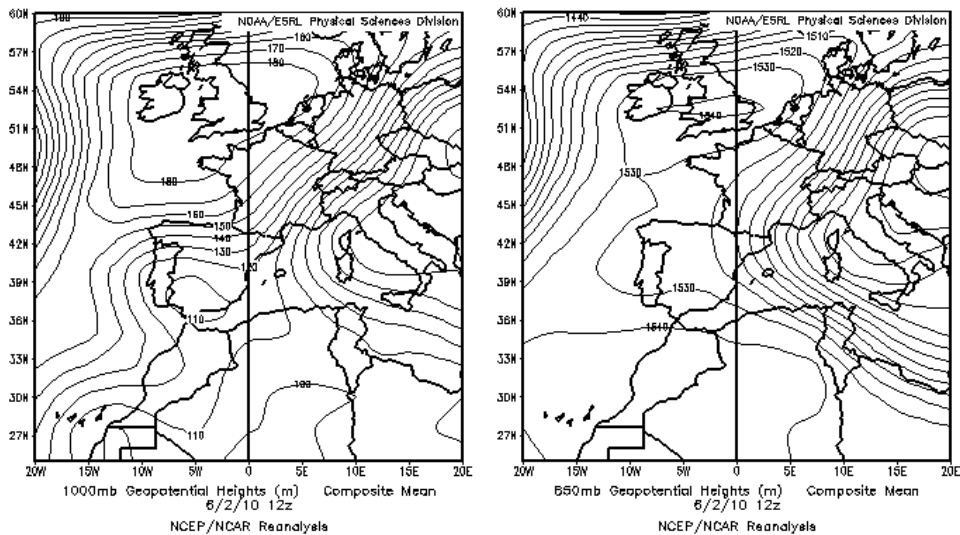
Se registraron dos episodios de polvo africano que afectaron el primero de ellos a Baleares durante la primera mitad de mes. Posteriormente se registró uno importante durante la última decena del mes de junio que afectó a muchas otras zonas.



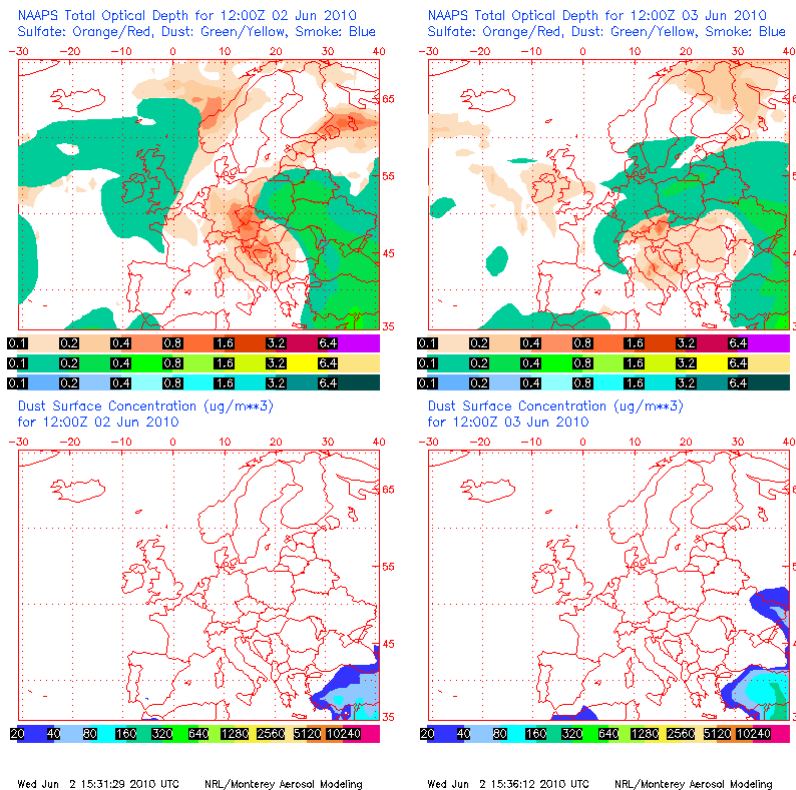
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de junio de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

2-3 de junio de 2010

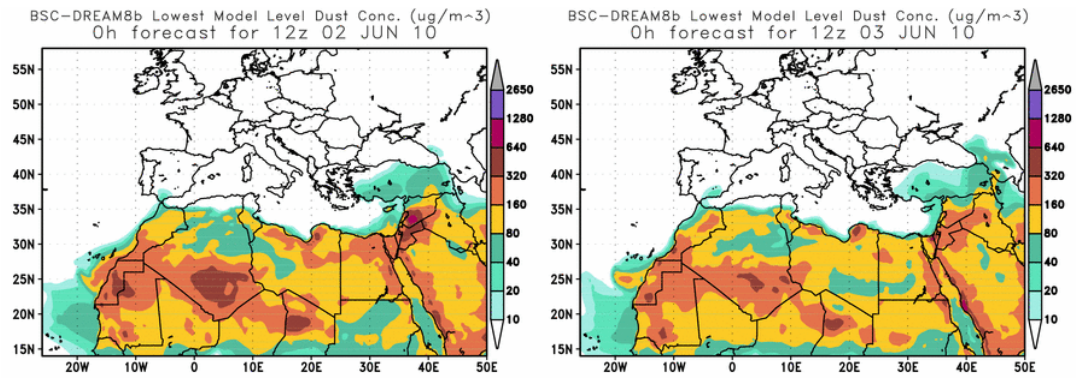
Durante estos dos días se registró un episodio africano débil que afectó al extremo meridional y occidental de la Península Ibérica. El episodio se originó debido a la formación de un centro de altas presiones en altura sobre el norte de África que originó el transporte de una masa de aire africana sobre el extremo sur peninsular.



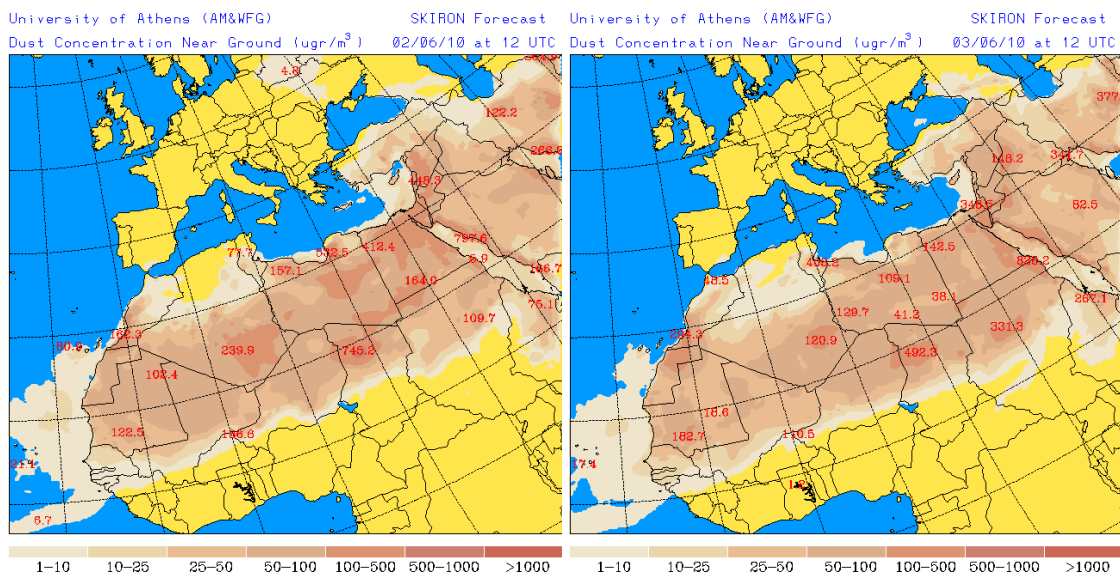
Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 2 de junio de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 2 (izquierda) y 3 (derecha) de junio de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



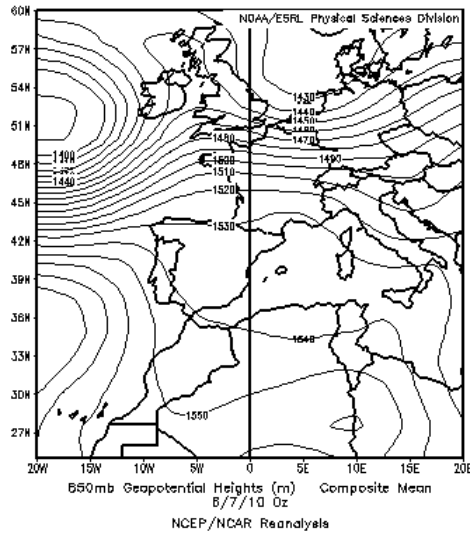
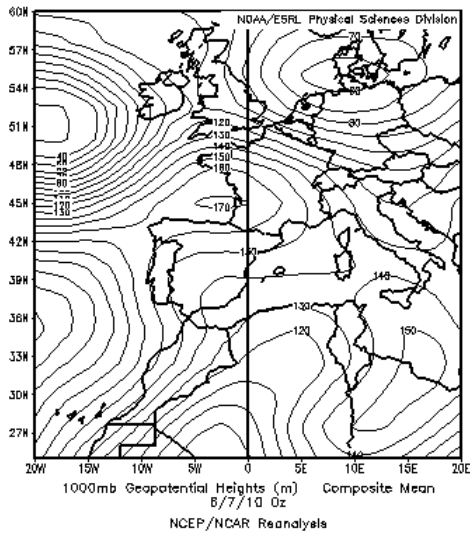
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 2 (izquierda) y 3 (derecha) de junio de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



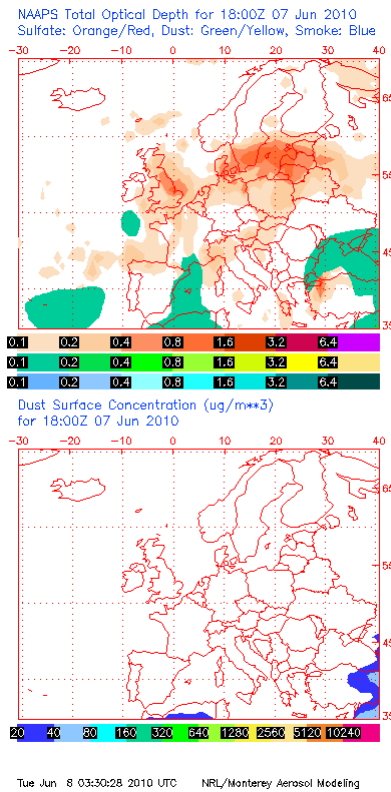
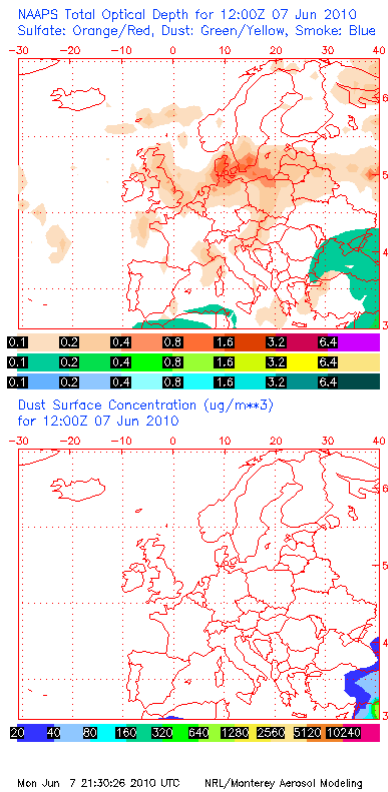
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para los días 2 (izquierda) y 3 (derecha) de junio de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

7 de junio de 2010

Durante este día un breve episodio africano afectó al extremo sureste de la Península Ibérica. Aunque los modelos no llegaron a ver claramente el episodio, tal y como se observa en las figuras a continuación, los niveles de PM sí incrementaron sensiblemente en la zona, y la situación meteorológica era favorable al transporte. Por tanto se deduce que hubo transporte de polvo desde el Norte de África hacia la región más sur oriental de la Península Ibérica.

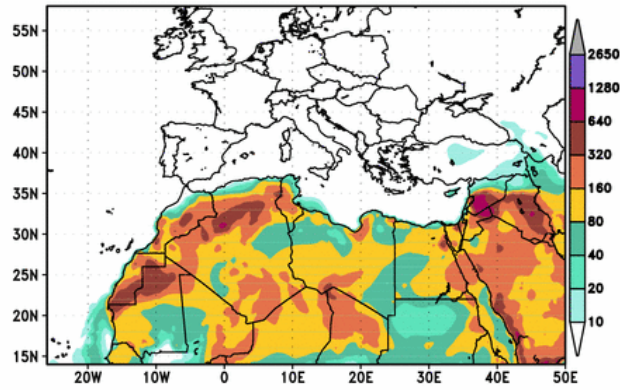


Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 7 de junio de 2010 a las 00z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el día 7 de junio de 2010 a las 12 UTC (izquierda) y 18 UTC (derecha). ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

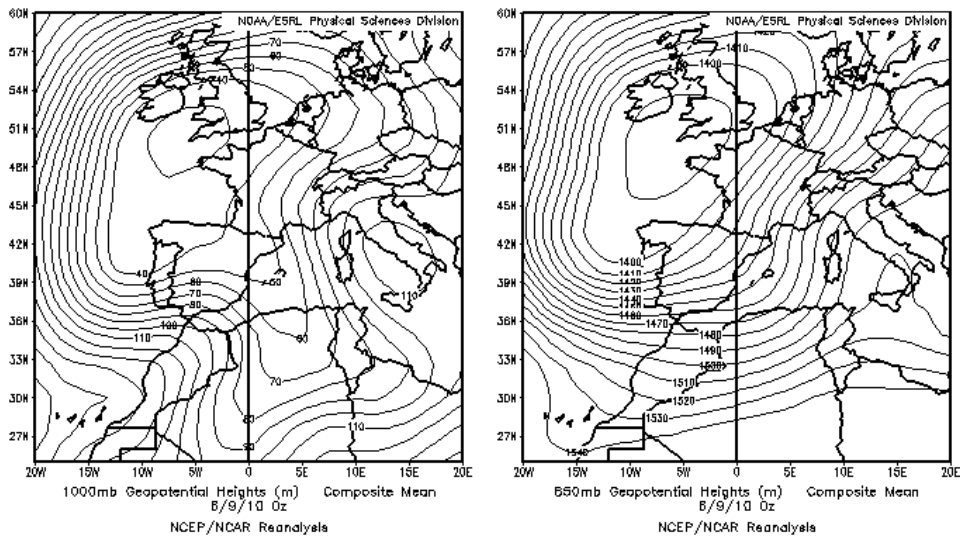
BSC-DREAM8b Lowest Model Level Dust Conc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
0h forecast for 12z 07 JUN 10



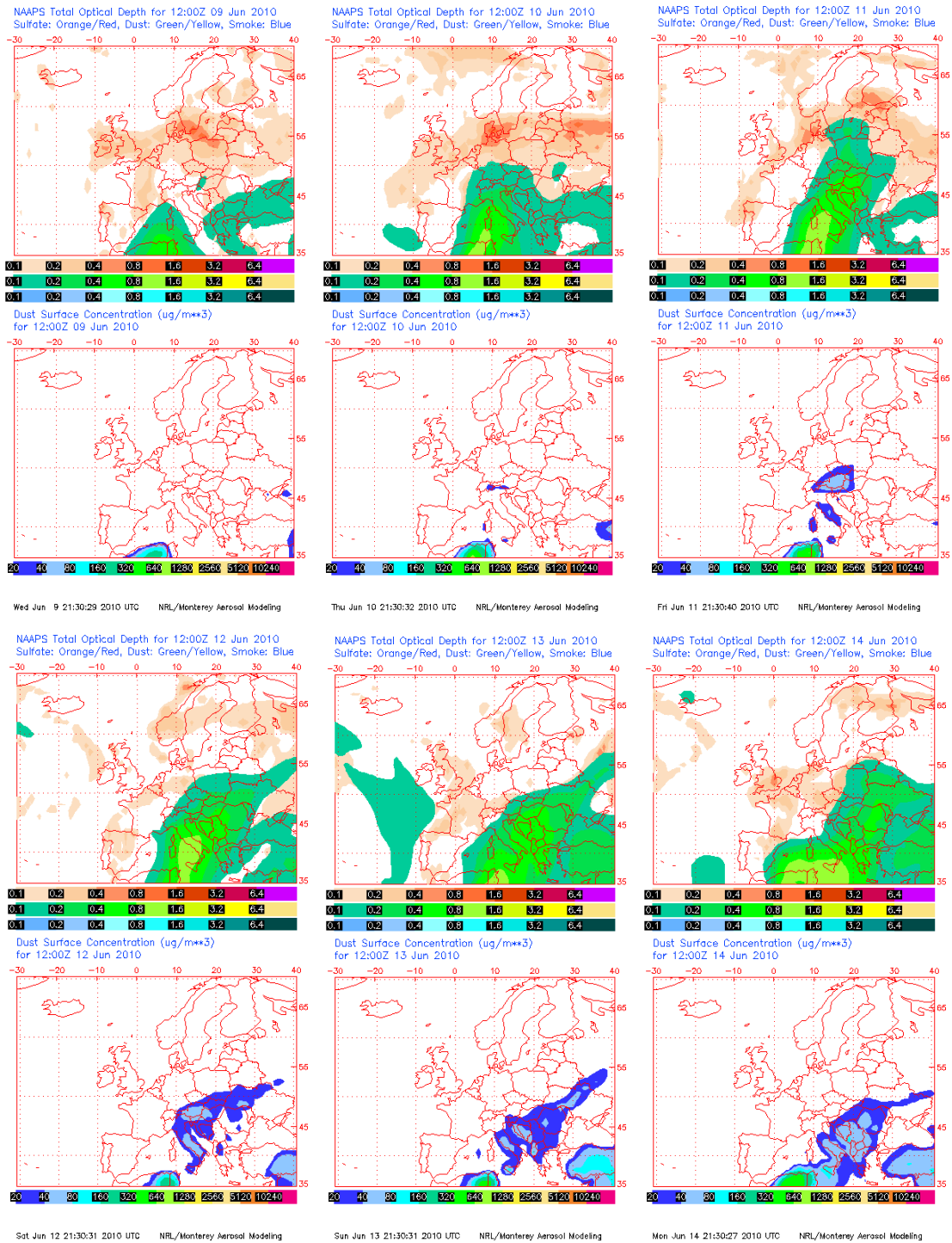
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 7 de junio de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

9-14 de junio de 2010

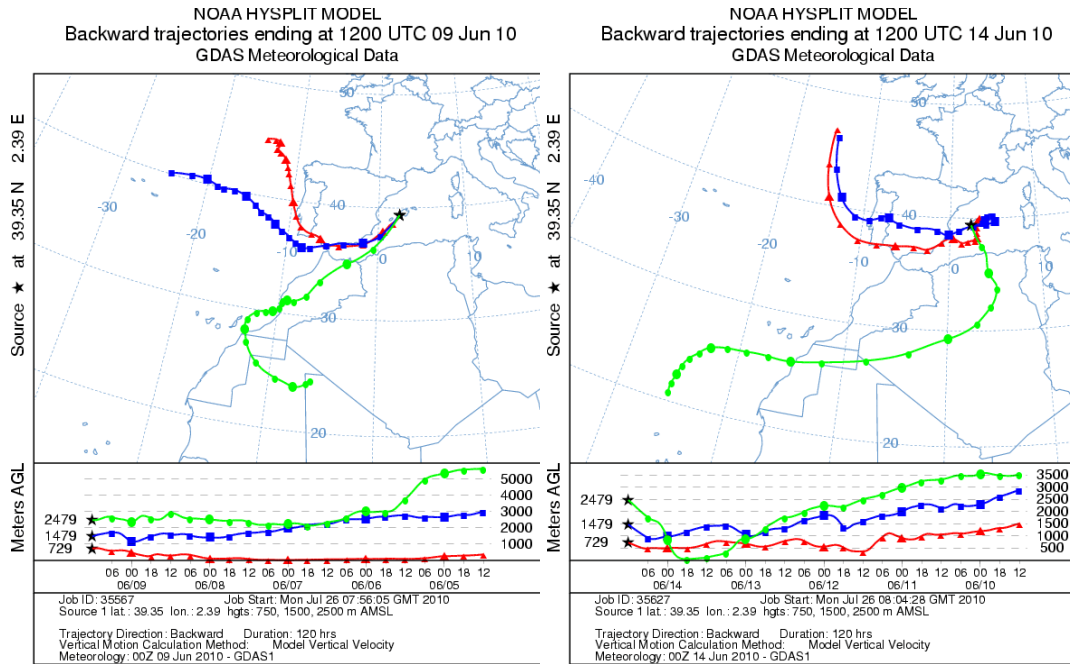
Durante estos días se registró un episodio africano moderado sobre las Islas Baleares. El episodio se originó debido al desplazamiento de un centro de bajas presiones hacia la Península Ibérica, con el consiguiente flujo del suroeste asociado.



Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 9 de junio de 2010 a las 00z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



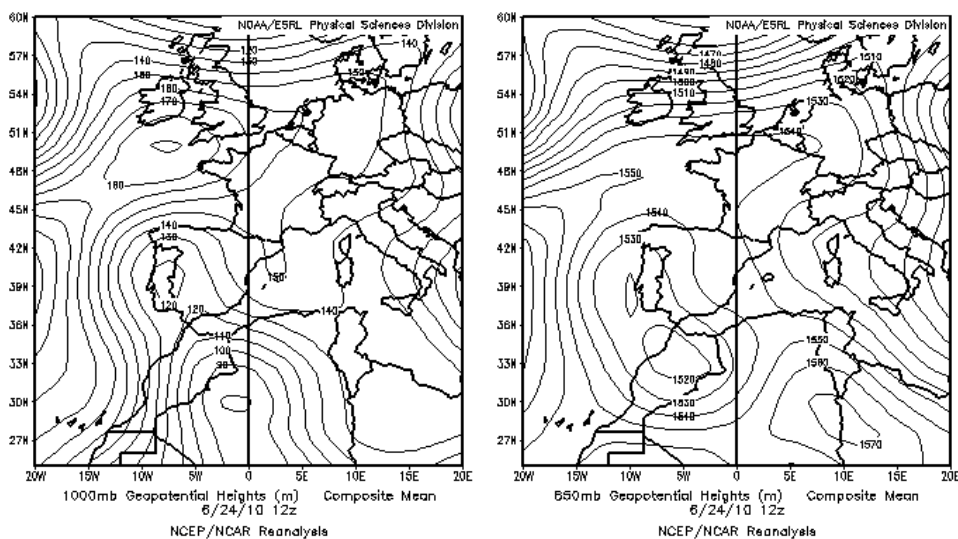
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 9-14 de junio de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



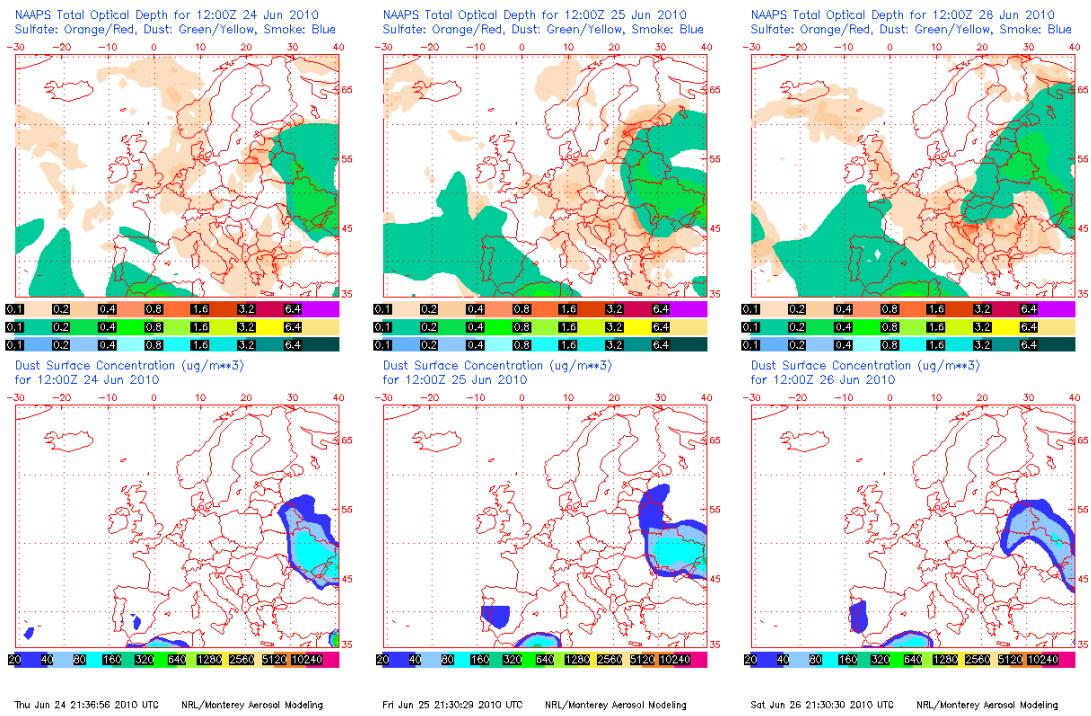
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 9 y 14 de junio de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 750, 1500 y 2500 m.

24-30 de junio de 2010

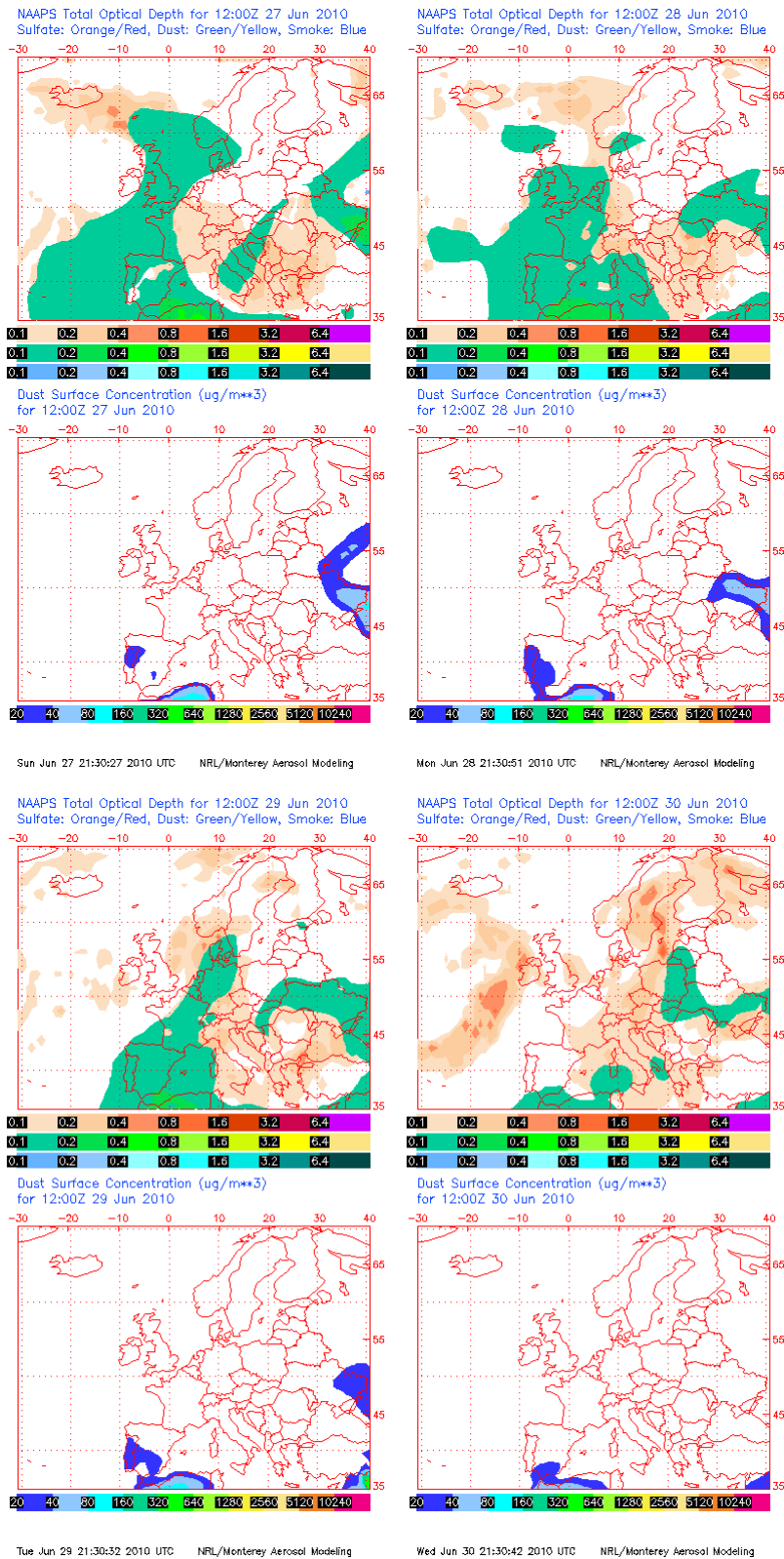
La formación de un centro de bajas presiones de origen térmico sobre el sur de la Península Ibérica y el norte de África favoreció un régimen de vientos de componente Sur sobre la Península Ibérica. Ello dio lugar a un episodio de transporte de polvo africano en suspensión que llegó a afectar a casi la totalidad de la geografía peninsular, con la salvedad de su extremo noreste.



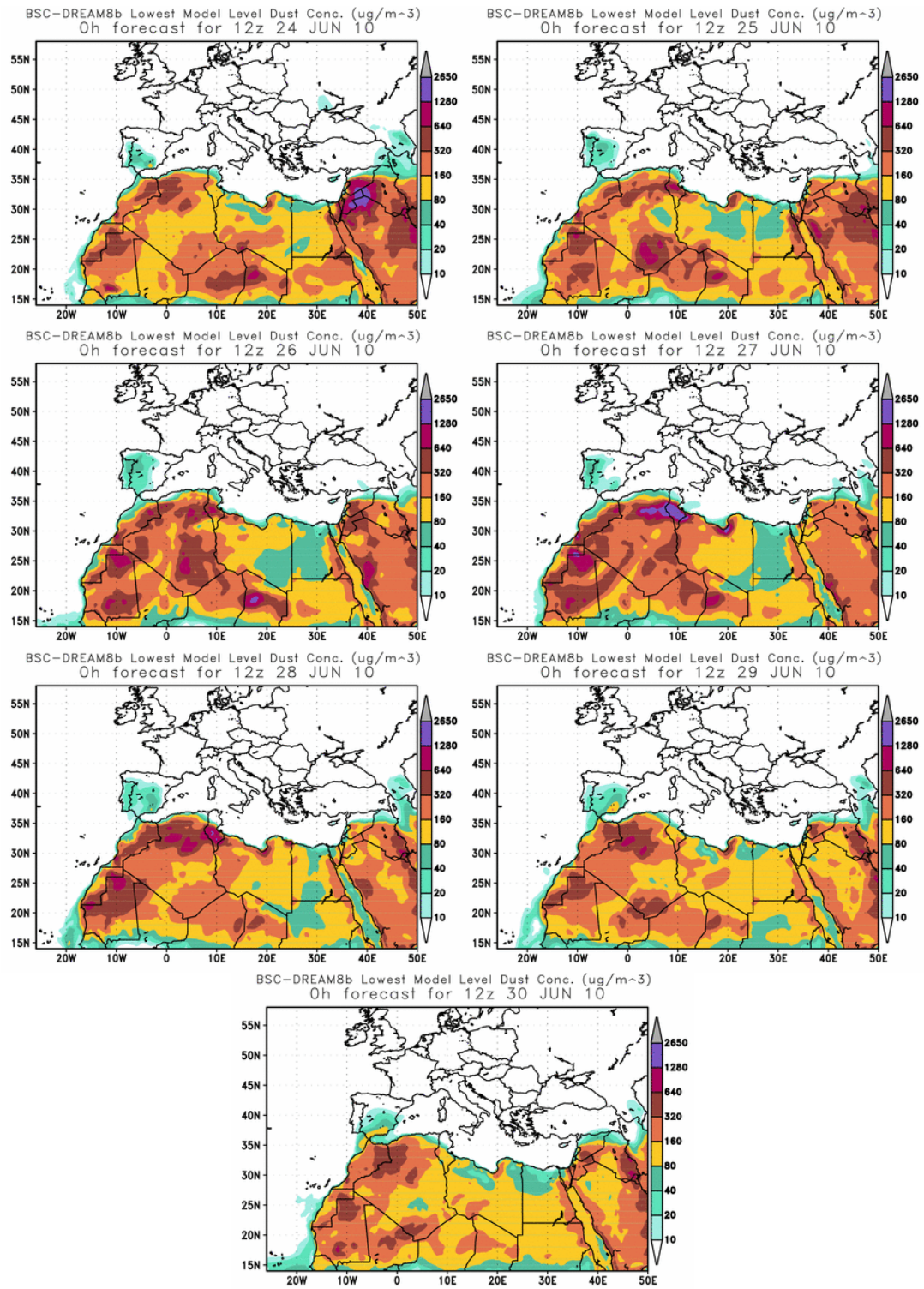
Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 24 de junio de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



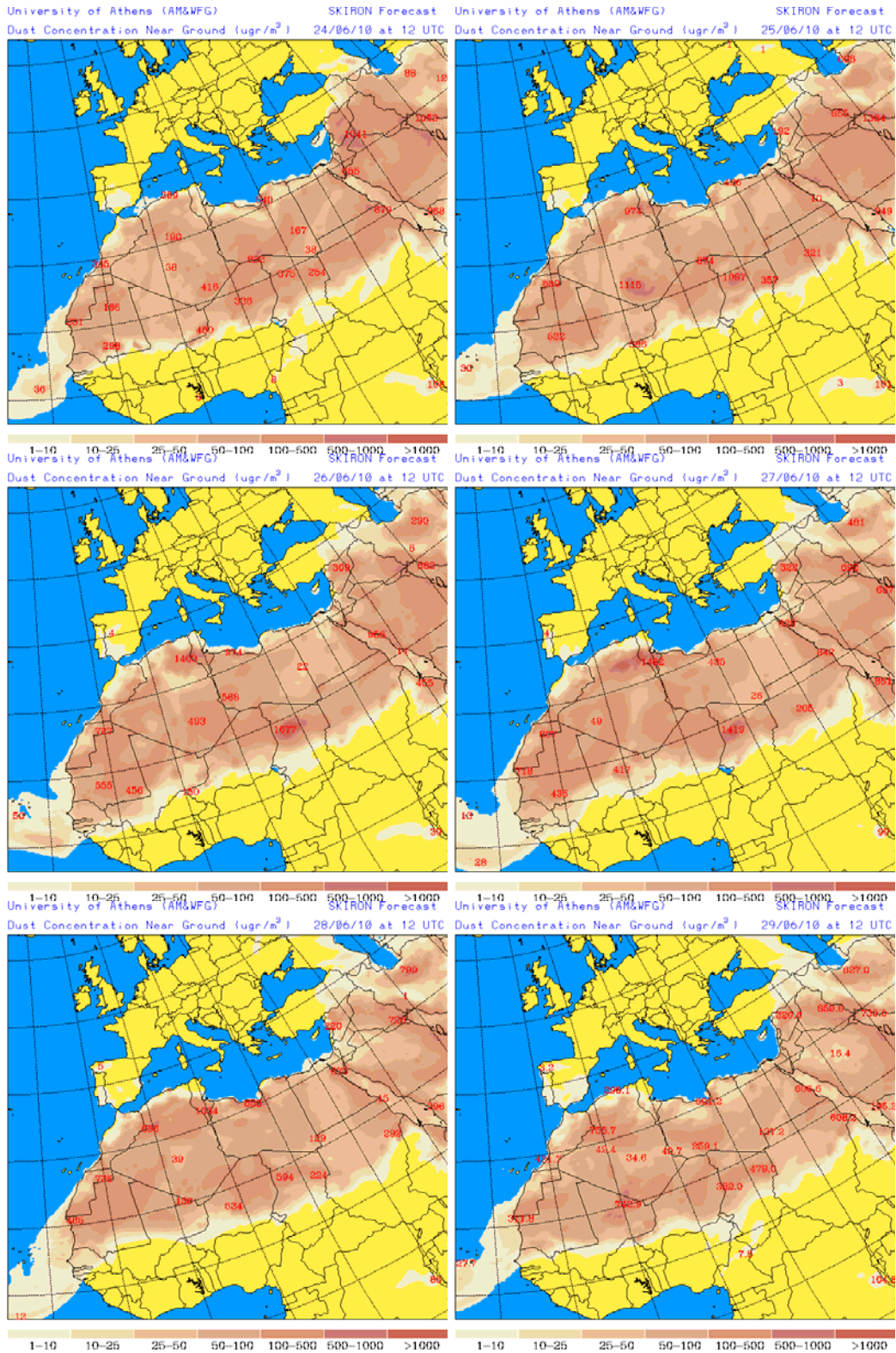
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 24-26 de junio de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 27-30 de junio de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 24-30 de junio de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

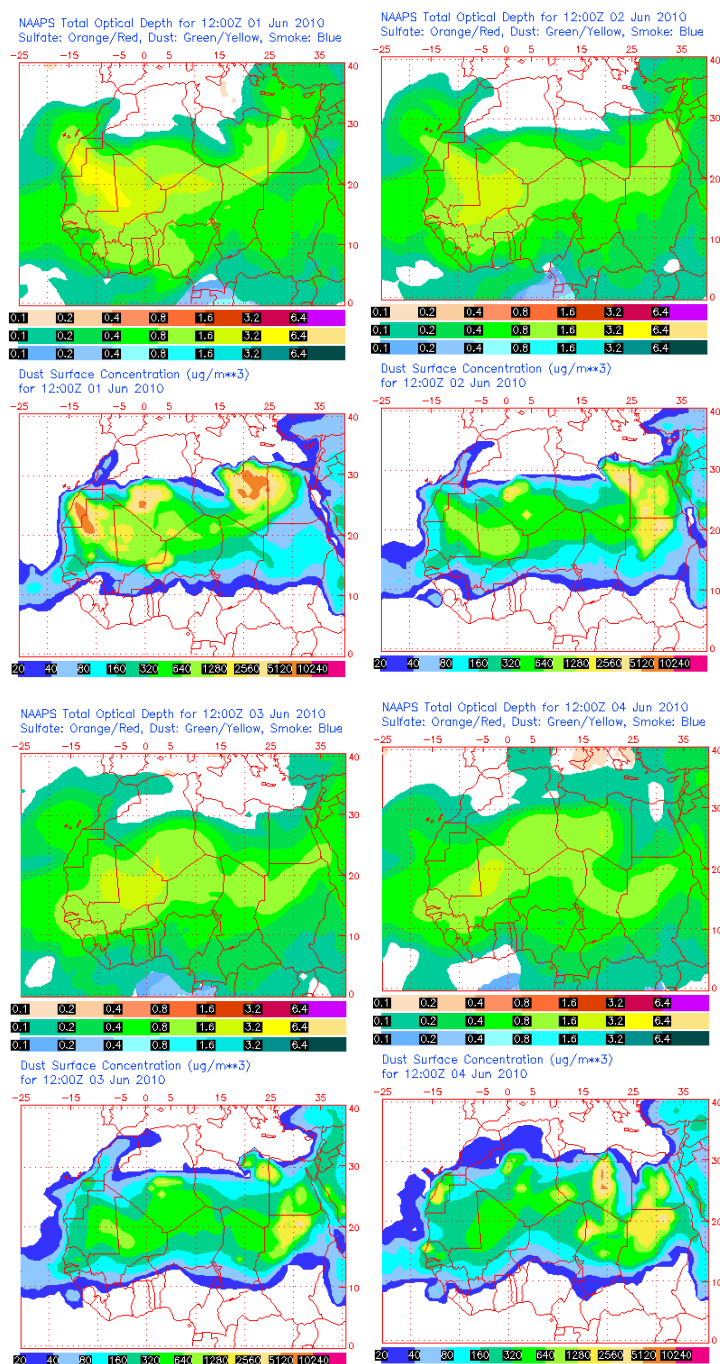


Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 24-29 de junio de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

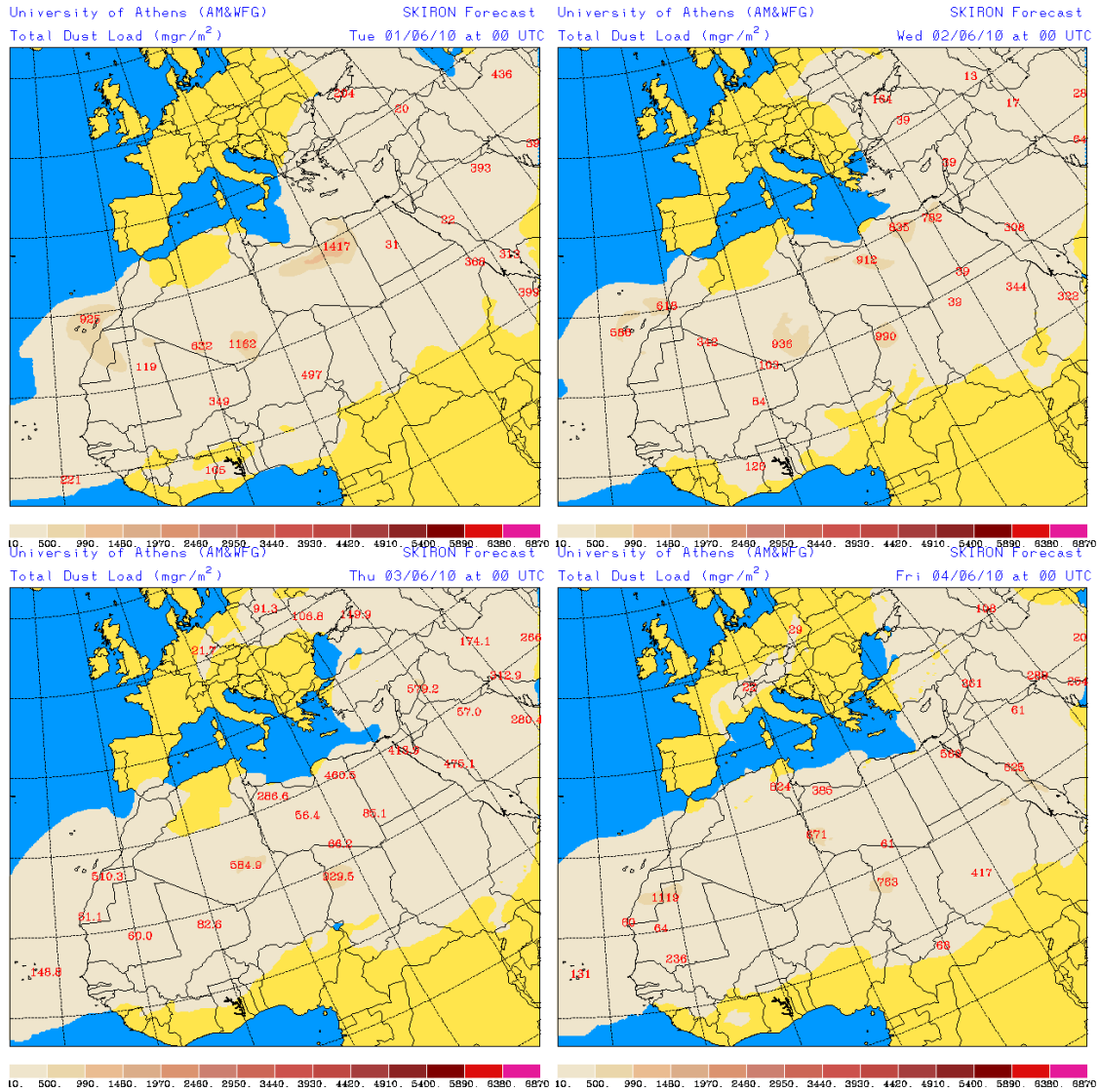
CANARIAS Y MADEIRA

1-4 de junio de 2010

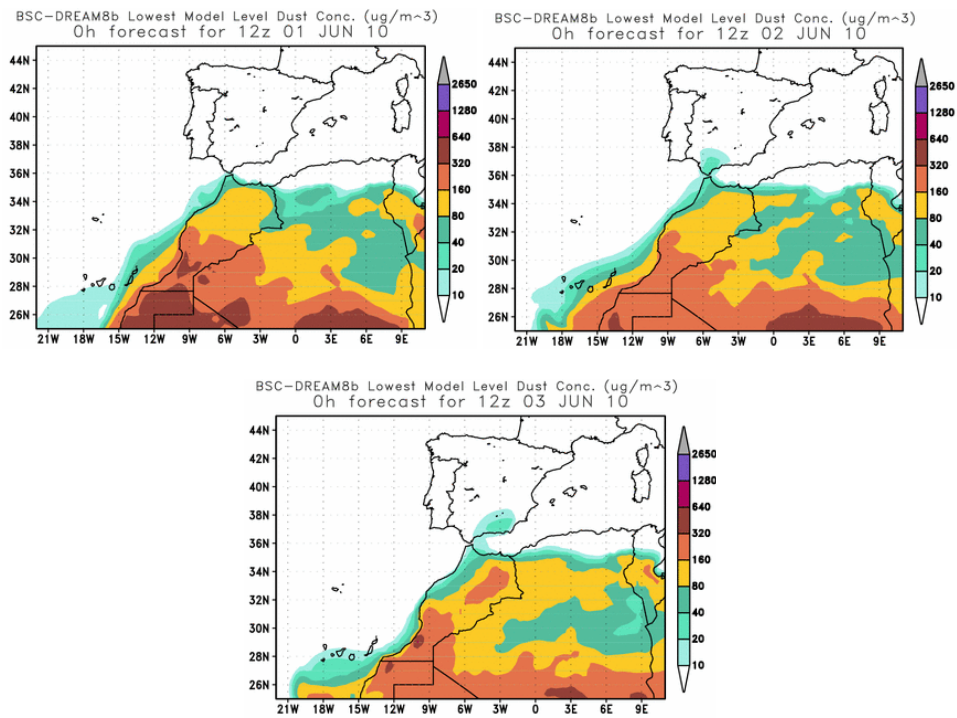
El episodio de intrusión de polvo africano en Canarias que comenzó el día 30 de mayo de 2010 se prolongó hasta el 4 de junio. Durante estos tres últimos días de episodio el origen del material particulado con llegada a las islas Canarias puede situarse en zonas de la mitad Norte de Sahara Occidental y en zonas del Oeste de Argelia. El episodio también afectó al archipiélago de Madeira los días 2 y 3 de junio.



Mapa 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), 3 (inferior-izquierda) y 4 (inferior-derecha) de junio de 2010 a las 12 UTC.



Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 1 (superior-izquierda), 2 (superior-derecha), 3 (inferior-izquierda) y 4 (inferior-derecha) de junio de 2010 a las 00:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 1 (superior-izquierda), 2 (superior-derecha) y 3 (inferior) de junio de 2010 a las 12 UTC.

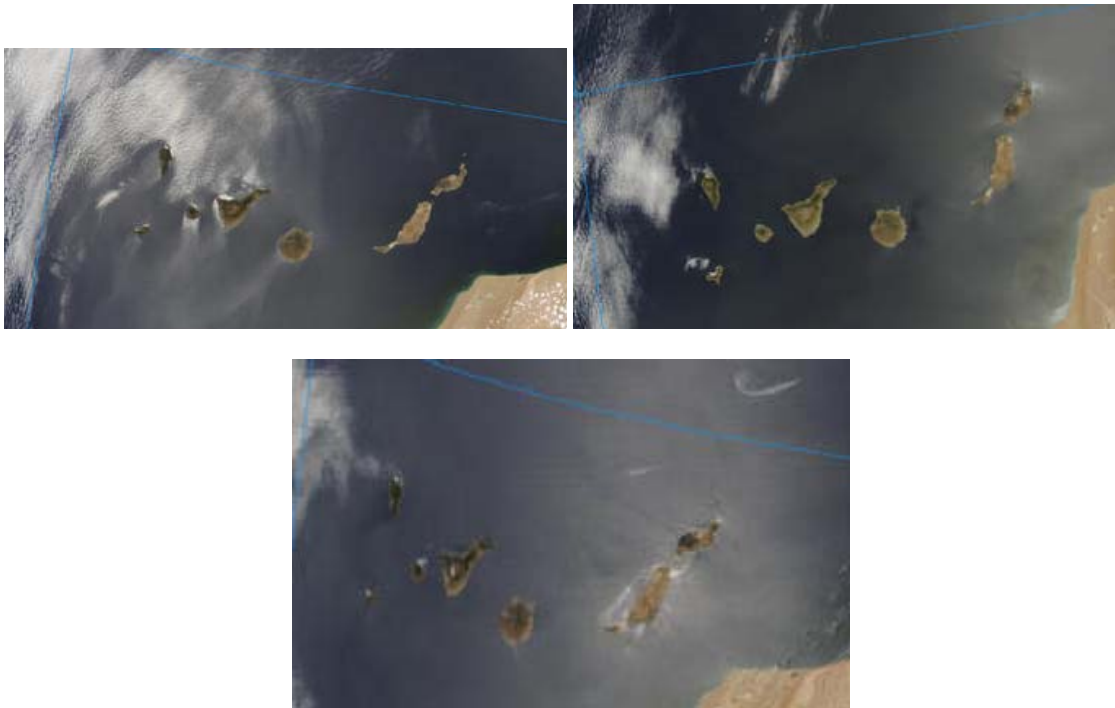
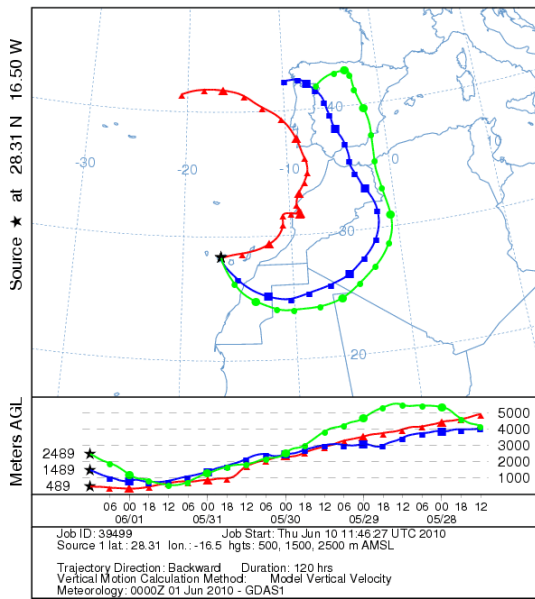
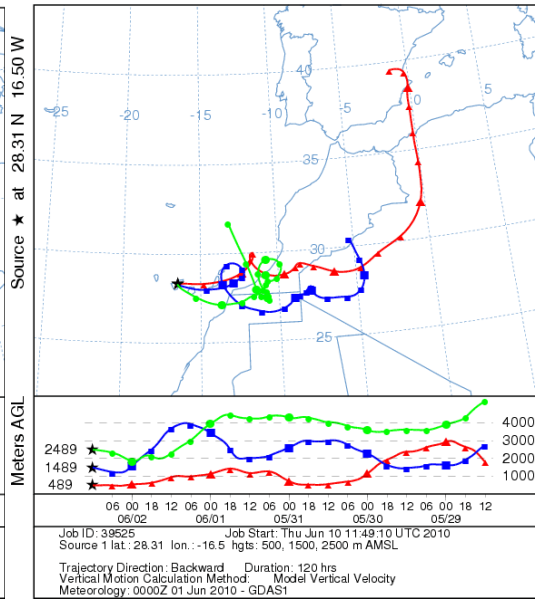


Imagen tomada por MODIS (NASA) los días 1 (superior-izquierda), 2 (superior-derecha) y 3 (inferior) de junio de 2010.

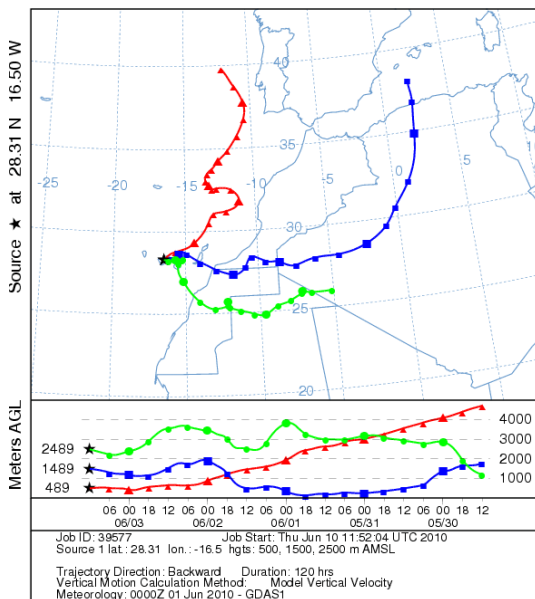
NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 01 Jun 10
GDAS Meteorological Data



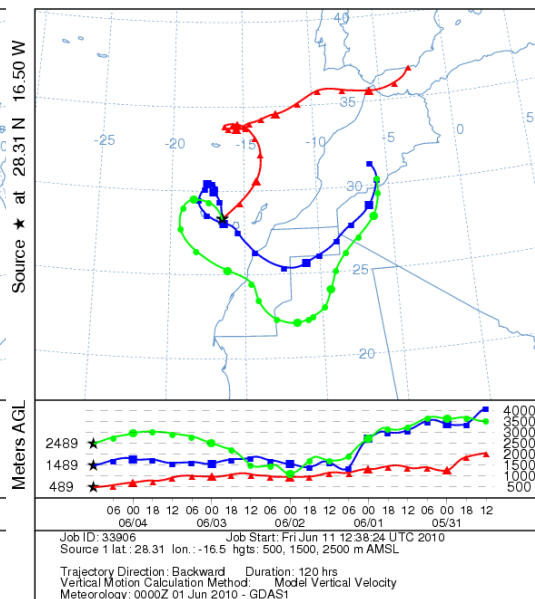
NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 02 Jun 10
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 03 Jun 10
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 04 Jun 10
GDAS Meteorological Data



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 1 (superior-izquierda), 2 (superior-derecha) y 3 (inferior) de junio de 2010 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 2010

JULIO 2010										
	CANARIAS (MADEIRA)	OESTE C. PORT	SUROESTE (S. PORT)	SURESTE	ESTE	CENTRO	NOROESTE (N. PORT)	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA			30-31	30-31		29-31	24-31			
EUROPEO / SMOG										
AFRICANOS	7-12 (5-8) 17-20 29-31 (29-31)	1-10 18-19 27-29	1-11 (1-10) 18-19 (18-19) 24-31 (24-31)	1-11 17-25 28-31	1-5 9-12 18-22	1-4 7-11 18-20 31	(1) 7-9 (3-10)	8-11	9-11 19-21	16-19

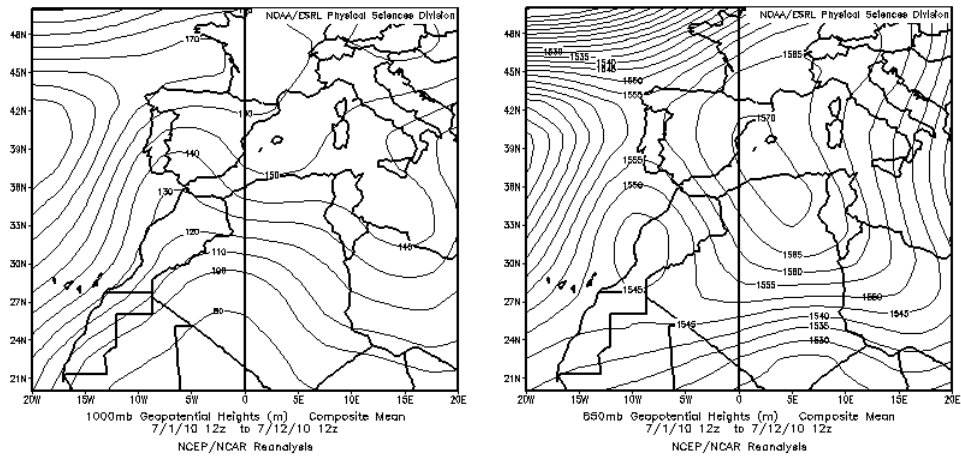
PENÍNSULA Y BALEARES

El mes de julio de 2010 se caracterizó por presentar un carácter cálido o muy cálido en toda España, con especial incidencia en las zonas sur y mediterránea. Con respecto a los valores del periodo de referencia 1971-2000, julio de 2010 presentó una anomalía positiva de 1.8 °C en el conjunto del país. Con respecto a las precipitaciones, julio fue un mes húmedo en áreas del noroeste, noreste y sur del país, y normal o algo seco en el resto de la península, con áreas de muy seco sobre todo en la cornisa cantábrica y la provincia de Girona (Fuente AEMet).

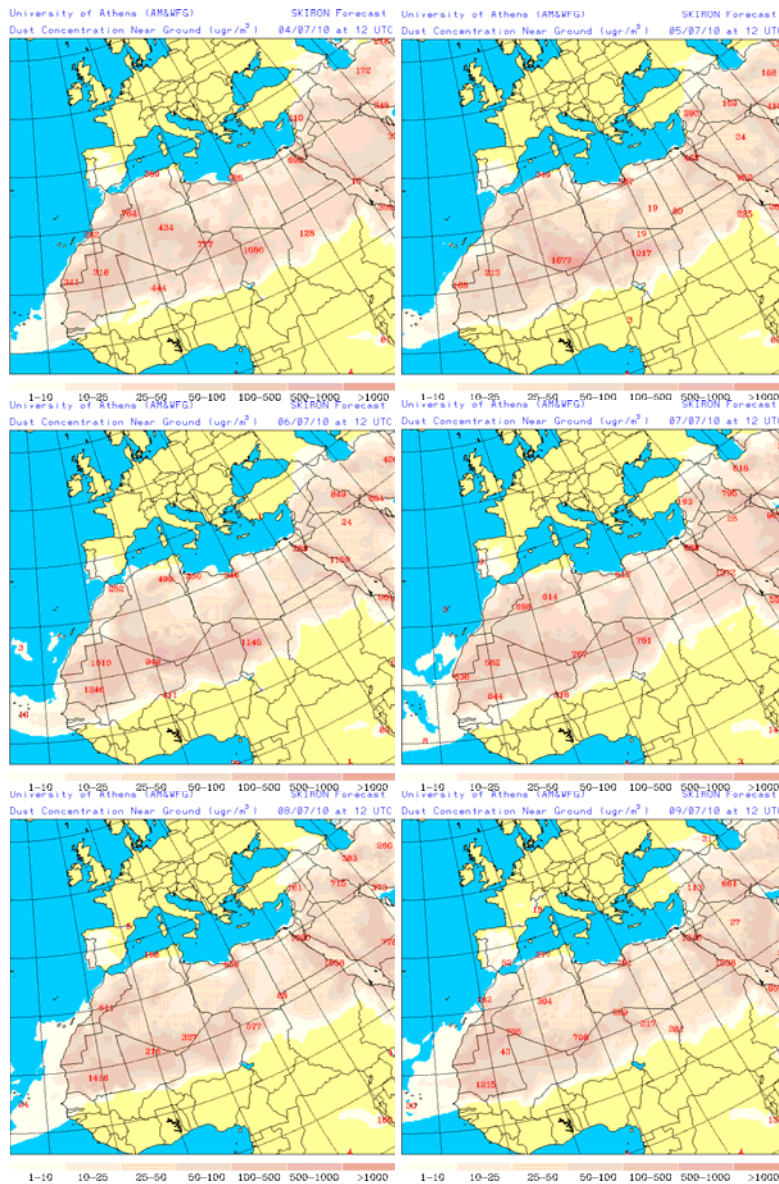
El carácter tórrido del mes de julio estuvo en gran medida causado por la abundancia de invasiones de masas de aire desde el norte de África. De hecho algunas regiones peninsulares estuvieron, durante la mayor parte de los días del mes, bajo la influencia de este tipo de masas de aire.

1-12 de julio de 2010

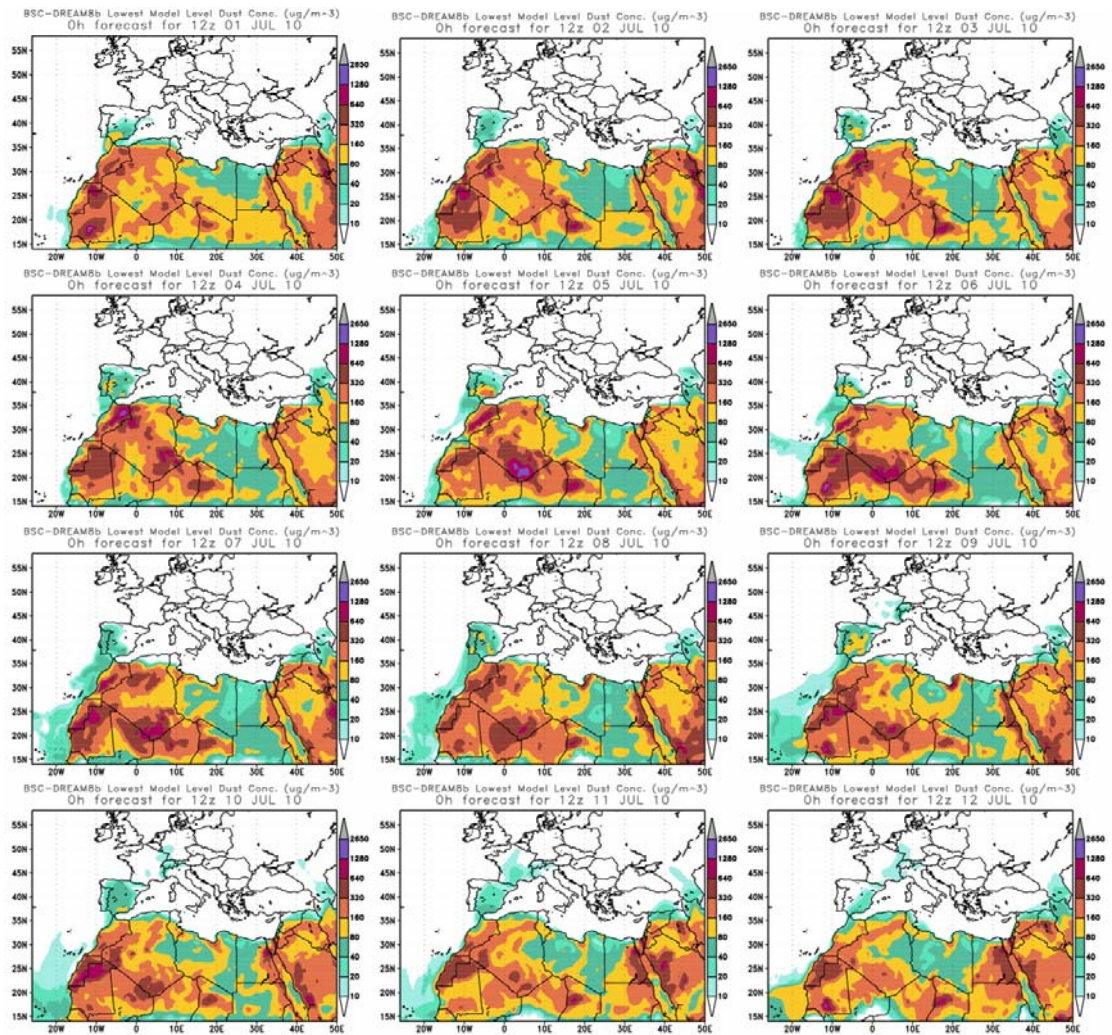
Durante este periodo se produjo un intenso episodio de intrusión de polvo africano que afectó con mayor intensidad al tercio sur peninsular, durante todos los días del mismo. Los flujos de aire de componente sudeste, generados por altas presiones en altura localizadas sobre la vertical del norte de Argelia, propiciaron el transporte de polvo hacia esta región. La zona centro y levantina se vieron afectados por este episodio entre los días 1-5 y 7-12 de julio respectivamente, mientras que los sectores del norte peninsular sufrieron los efectos del mismo entre los días 7 y 11.



Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el periodo 1-12 de julio de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 4-9 de julio a las 12:00 UTC. ©Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 1 a 12 de julio de 2010 a las 12 z © Barcelona Supercomputing Center.

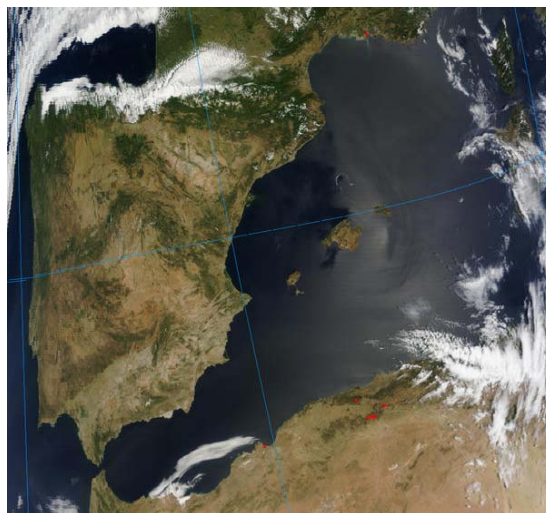
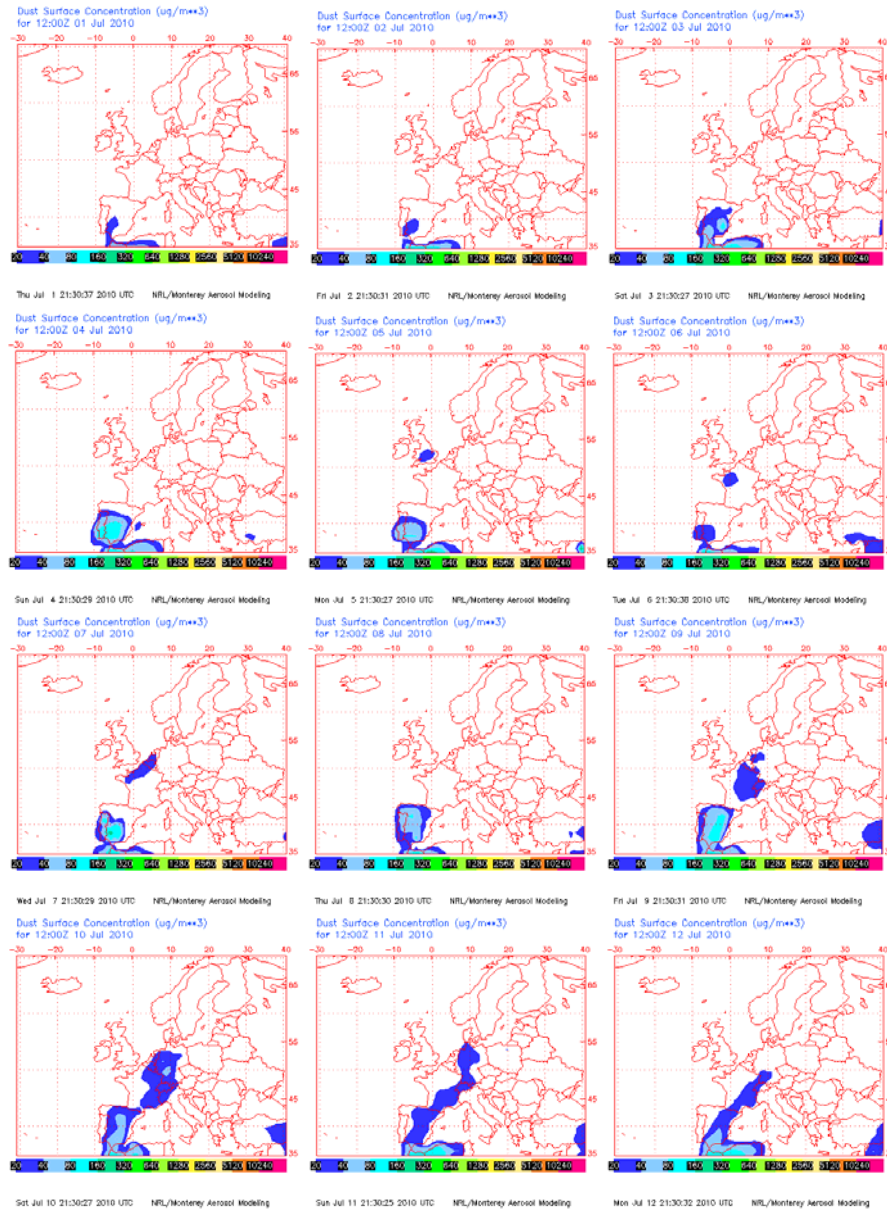


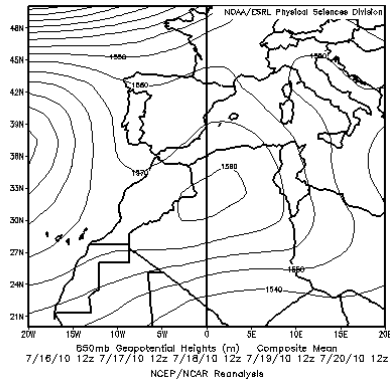
Imagen de satélite TERRA/MODIS para el día 05/07/2010.



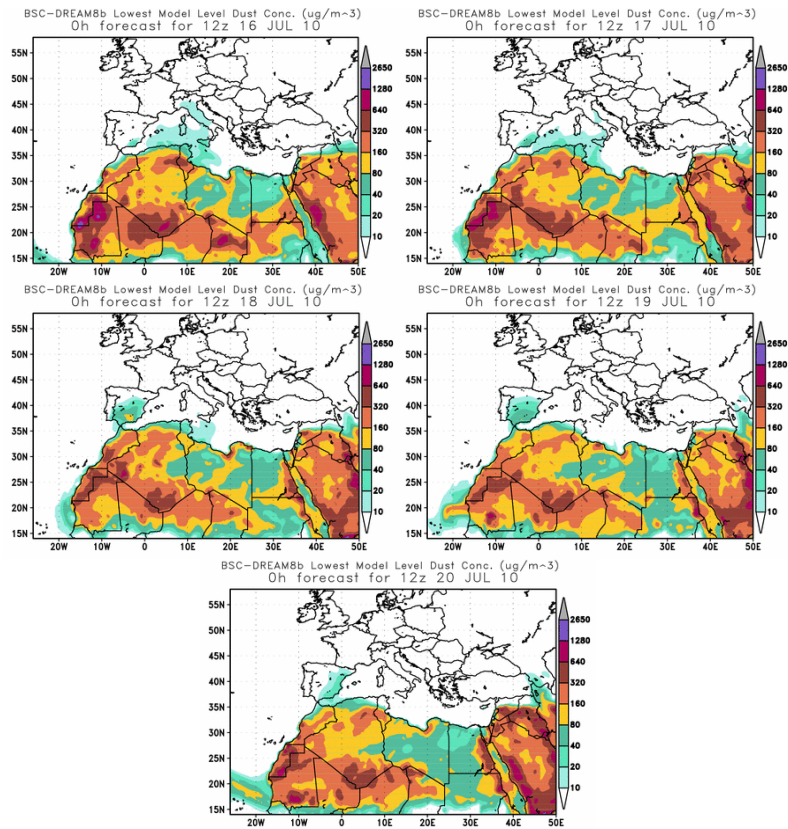
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), predicha por el modelo NAAPS para el periodo 1-12 de julio de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

16-20 de julio de 2010

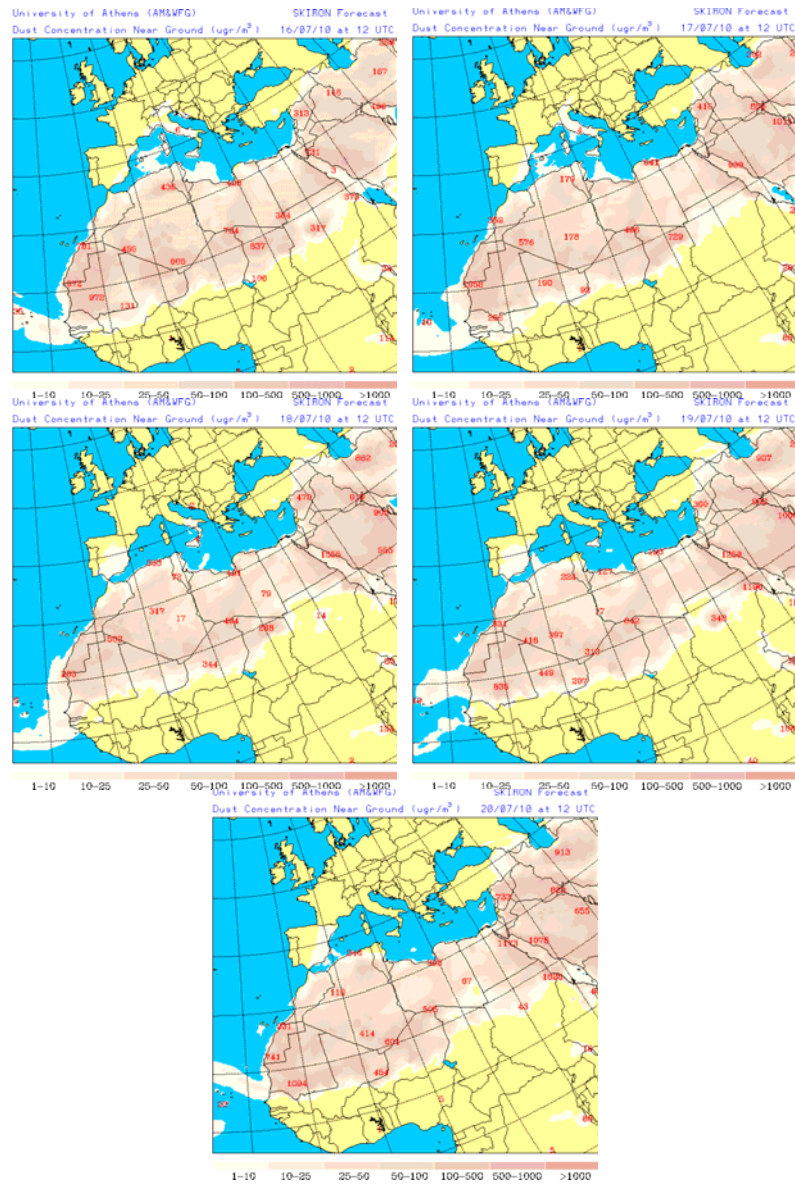
En este periodo se formó un centro de altas presiones en altura sobre Marruecos y Argelia, lo que favoreció el transporte de masas de aire de origen norteafricano sobre la Península Ibérica y las islas Baleares. Los niveles de concentración de partículas en la mayor parte de la Península, con excepción de los sectores Norte y Noroeste, se vió afectada por el polvo africano transportado.



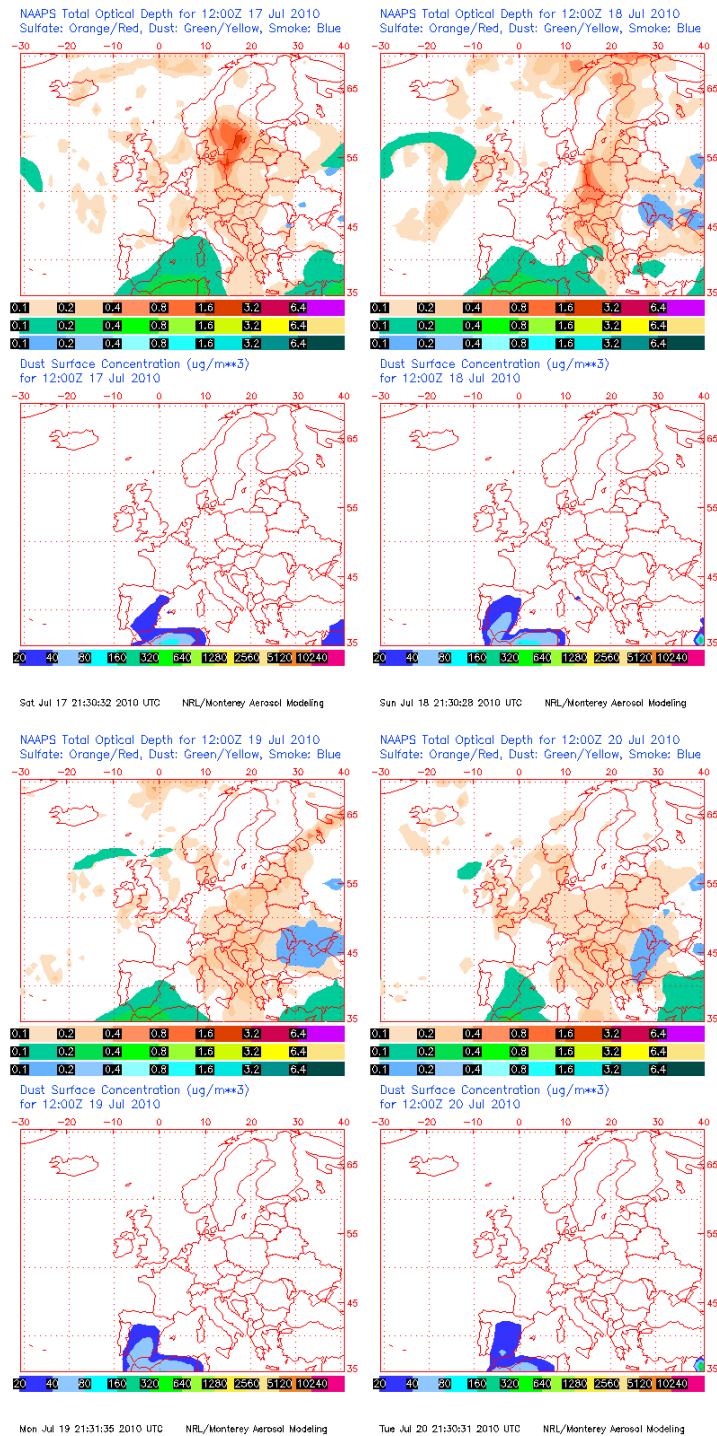
Topografía media de la superficie de 850 mb durante el periodo 16-20 de julio de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 16-20 de julio de 2010 a las 12 z © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 16-20 de julio de 2010 a las 12:00 UTC. ©Universidad de Atenas.

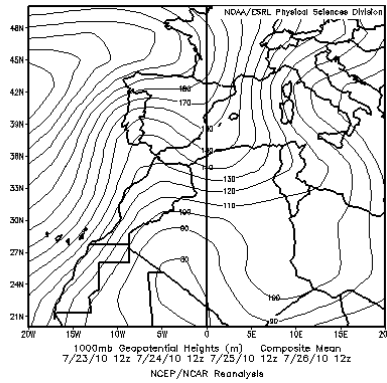


Espesor óptico de aerosoles (nm), superior, y concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), inferior, predicha por el modelo NAAPS para el periodo 17-20 de julio de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

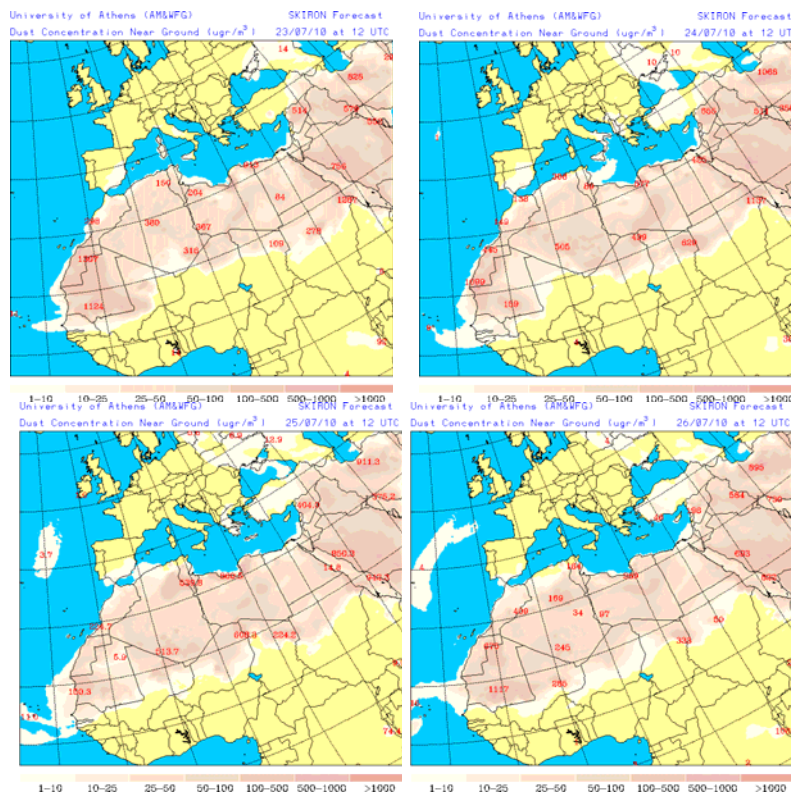
23-26 de julio de 2010

La formación de una vaguada en el sector occidental de la cuenca mediterránea y el norte de Argelia, propició el transporte de una masa de aire de

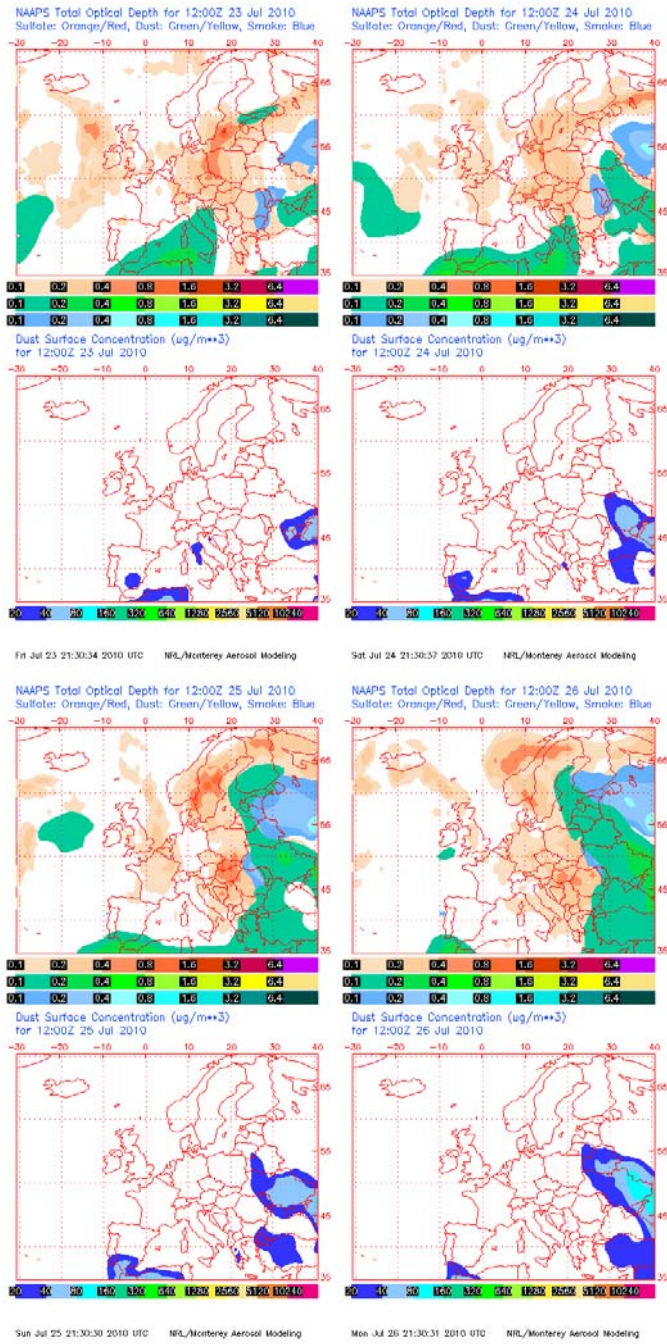
origen Africano hacia el tercio sur de la Península, entre los días 23 y 26 de julio de 2010.



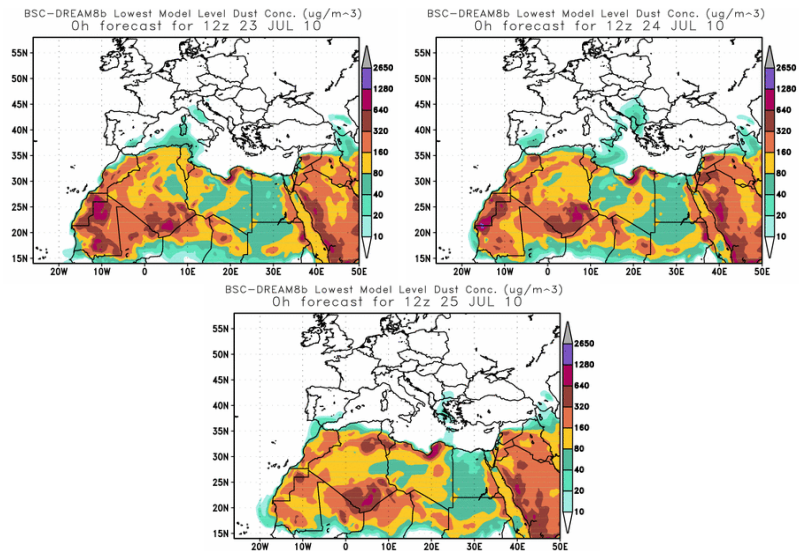
Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el periodo 1-12 de julio de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 23-25 de julio de 2010 a las 12:00 UTC. ©Universidad de Atenas.



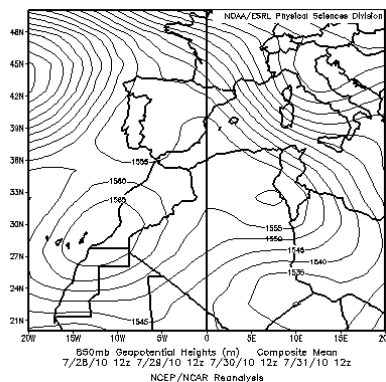
Espesor óptico de aerosoles (nm), superior, y concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), inferior, predicha por el modelo NAAPS para el periodo 23-26 de julio de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



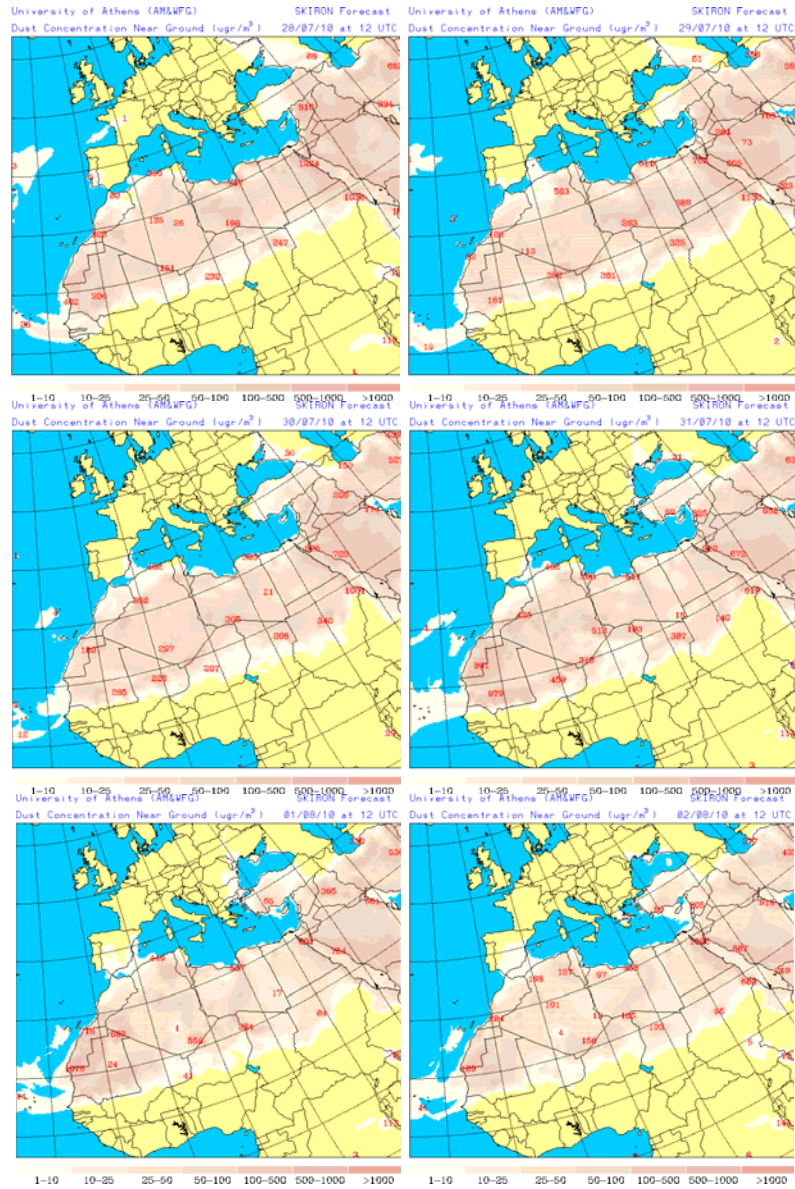
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 23-25 de julio de 2010 a las 12 z © Barcelona Supercomputing Center.

28 de julio–2 de agosto de 2010

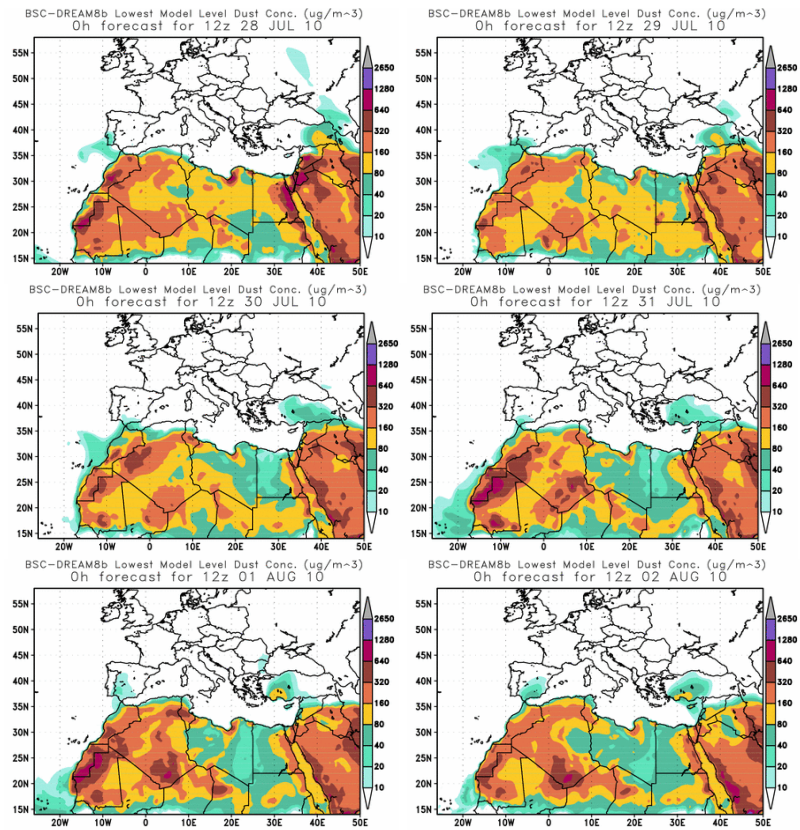
Durante los últimos días del mes de julio, el sector sur de la Península se vió bajo la influencia de una masa de aire de origen Africano transportada por efecto de un centro de bajas presiones situado sobre el Sáhara Occidental. El episodio se prolongó hasta los dos primeros días de agosto, durante los cuales la masa de aire africano, alcanzó el centro de la Península.



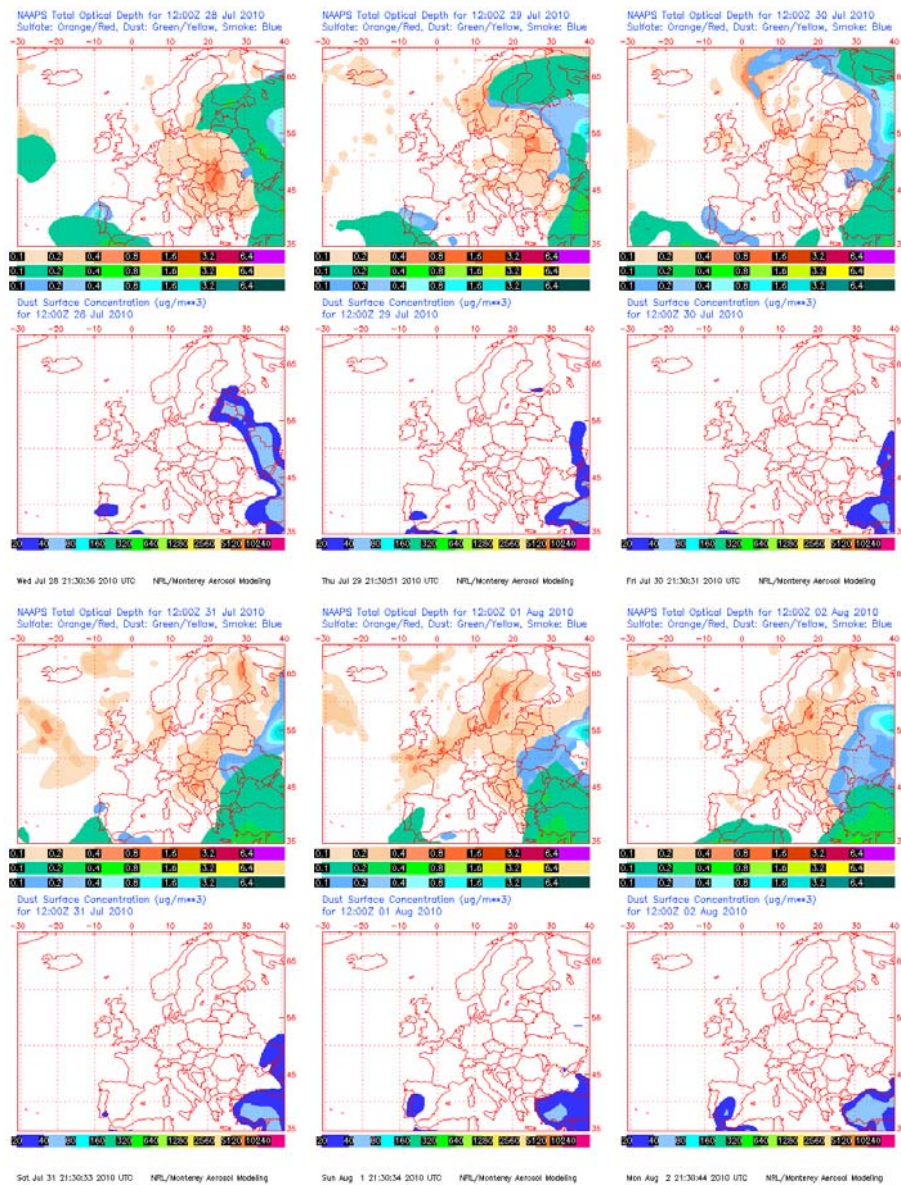
Topografía media de la superficie de 850 mb durante el periodo 28-31 de julio de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 28 de julio–2 de agosto de 2010 a las 12:00 UTC. ©Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 28 de julio–2 de agosto de 2010 a las 12 z © Barcelona Supercomputing Center.



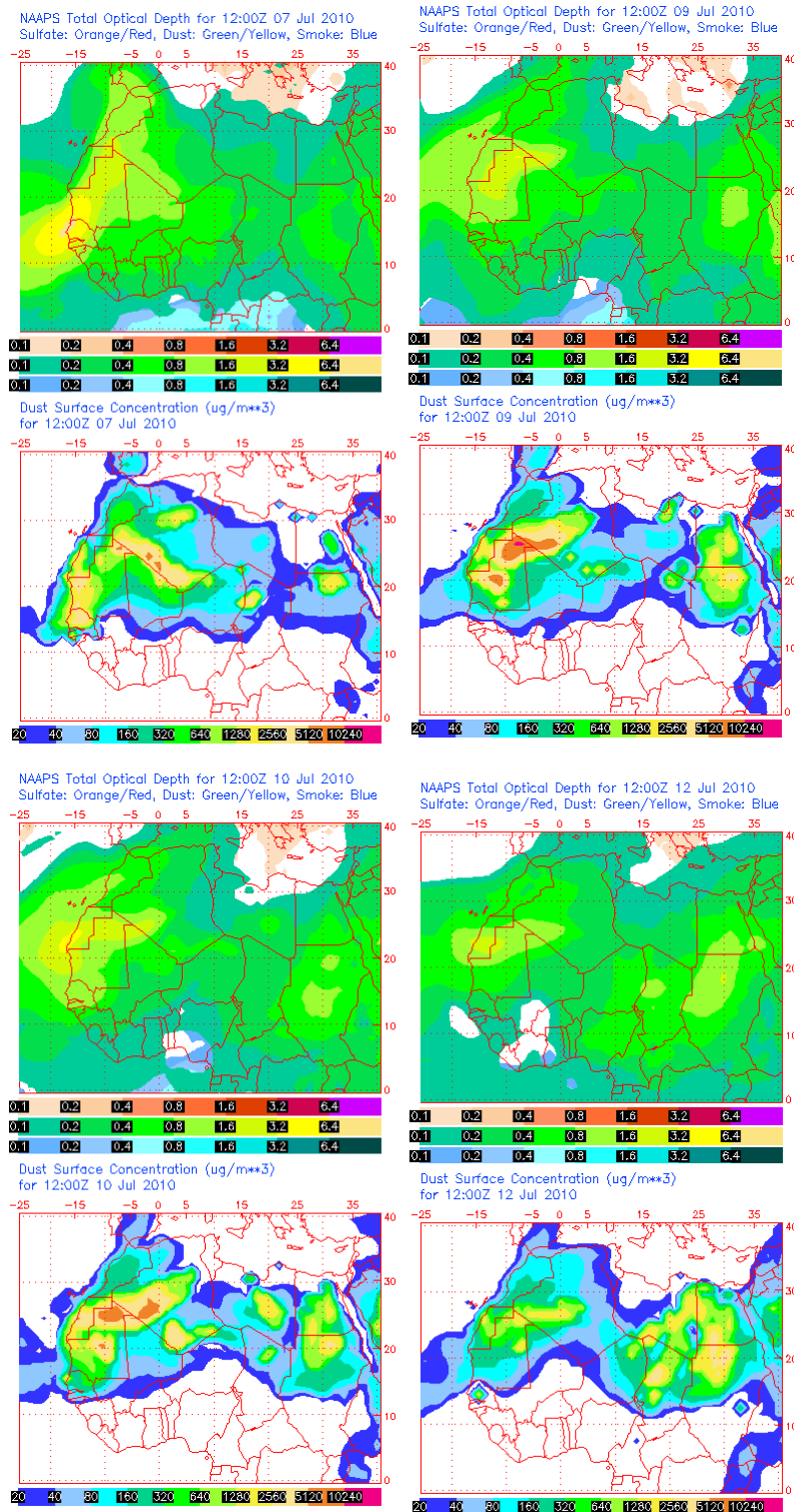
Espesor óptico de aerosoles (nm), superior, y concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), inferior, predicha por el modelo NAAPS para el periodo 28 de julio–2 de agosto de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

CANARIAS Y MADEIRA

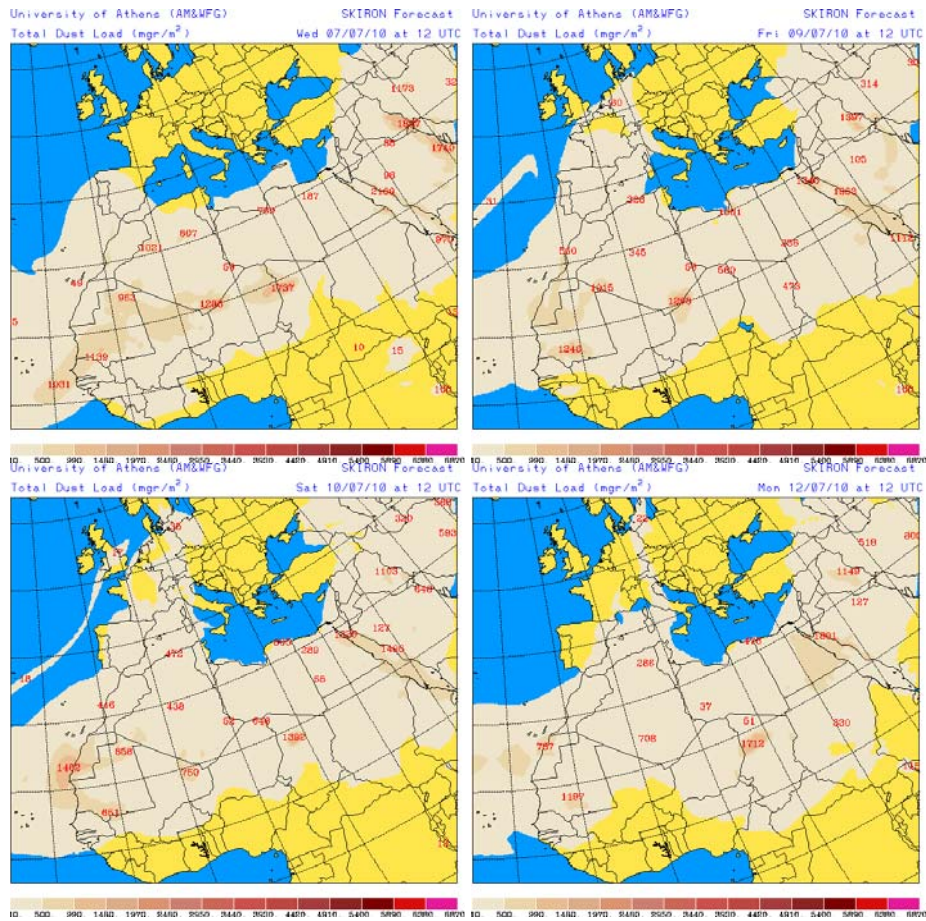
7-12 de julio de 2010

Durante los días del 7 al 12 de julio de 2010 tuvo lugar un episodio de intrusión de polvo africano en Canarias que elevó los niveles de partículas en superficie, especialmente en las islas más orientales del archipiélago. La intrusión de polvo tuvo lugar principalmente en medianías y cumbres de las islas, y afectó al nivel de superficie debido a deposición gravitacional del material particulado. Entre los días 5 y 8 de julio el polvo africano también alcanzó las Islas Madeira. El origen del polvo puede situarse en zonas del Norte de Marruecos, Sur de Sahara Occidental y Oeste

de Argelia. El transporte de polvo hacia Canarias fue debido a altas presiones en altura sobre el Norte de África combinadas con bajas presiones centradas al Noreste de Canarias.

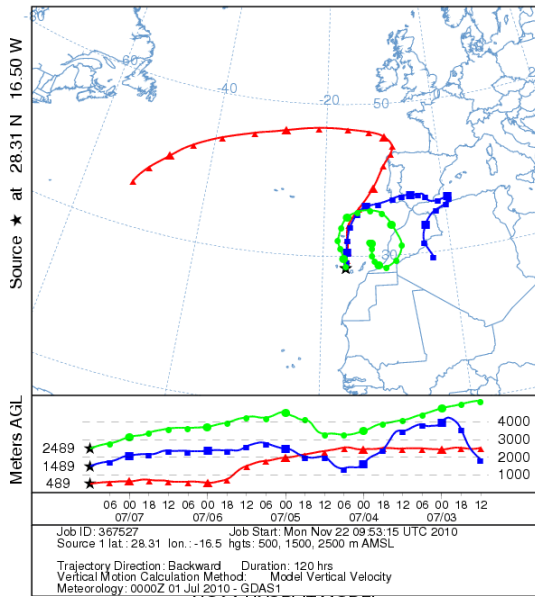


Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 7 (superior-izquierda), 9 (superior-derecha), 10 (inferior-izquierda) y 12 (inferior-derecha) de julio de 2010 a las 12 UTC.

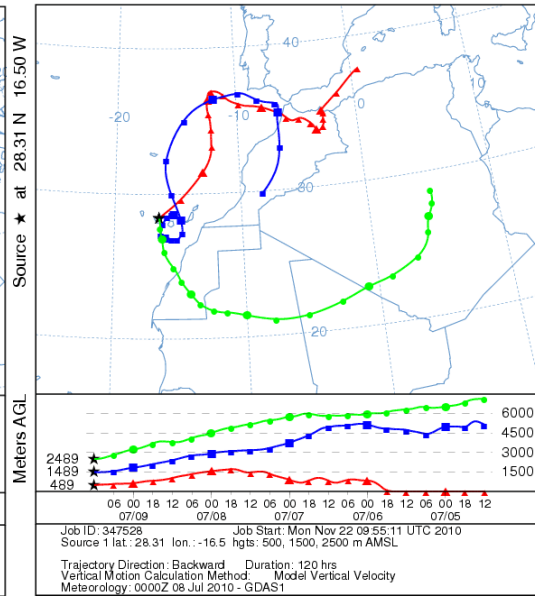


Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 7 (superior-izquierda), 9 (superior-derecha), 10 (inferior-izquierda) y 12 (inferior-derecha) de julio de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

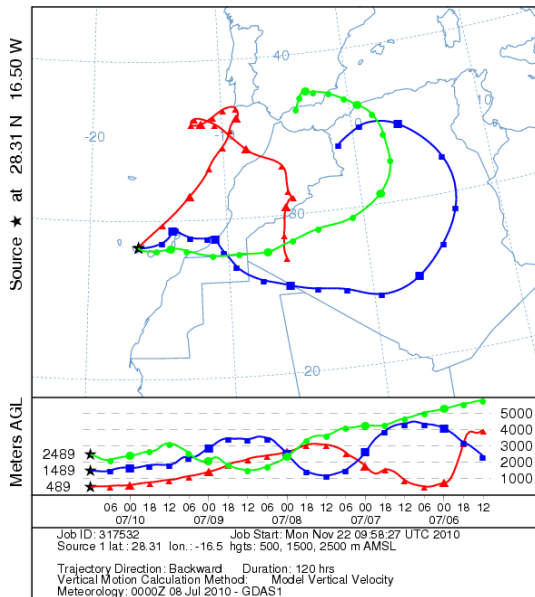
NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 07 Jul 10
GDAS Meteorological Data



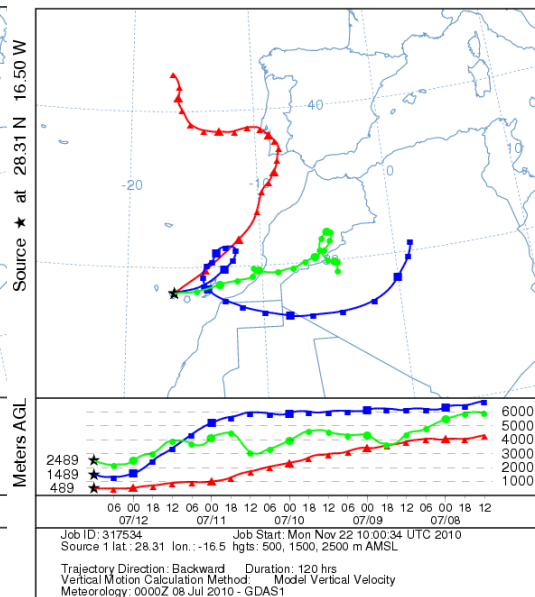
NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 09 Jul 10
GDAS Meteorological Data



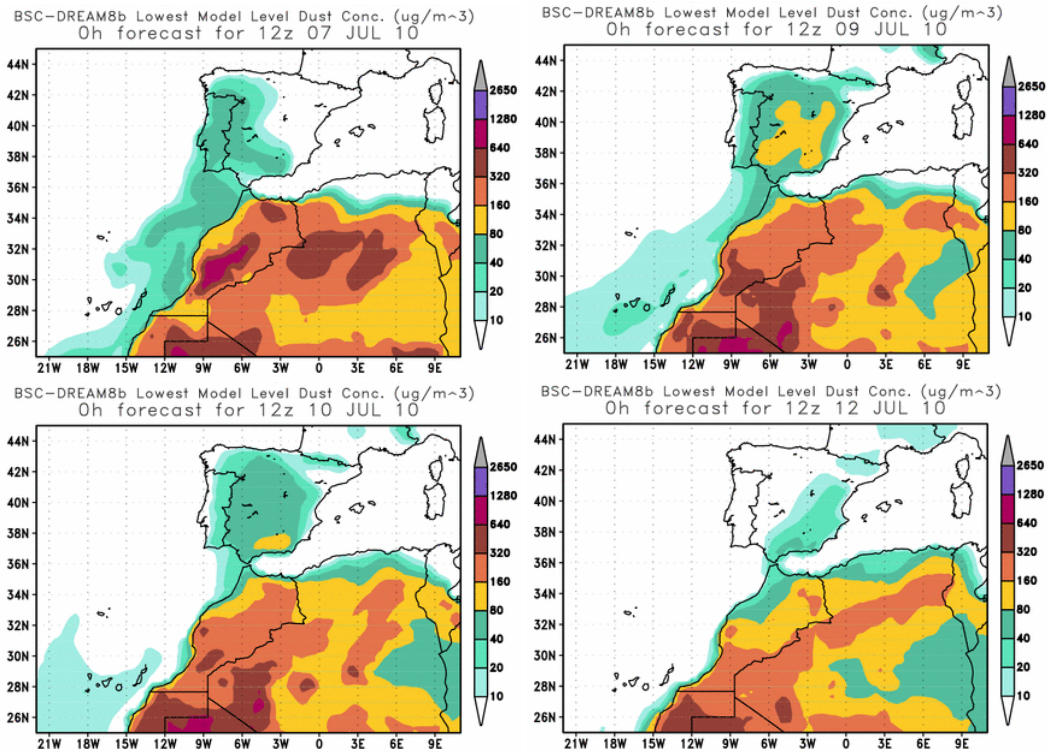
NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 10 Jul 10
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 12 Jul 10
GDAS Meteorological Data



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 7 (superior-izquierda), 9 (superior-derecha), 10 (inferior-izquierda) y 12 (inferior-derecha) de julio de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para los días 7 (superior-izquierda), 9 (superior-derecha), 10 (inferior-izquierda) y 12 (inferior-derecha) de julio de 2010 a las 12 UTC.

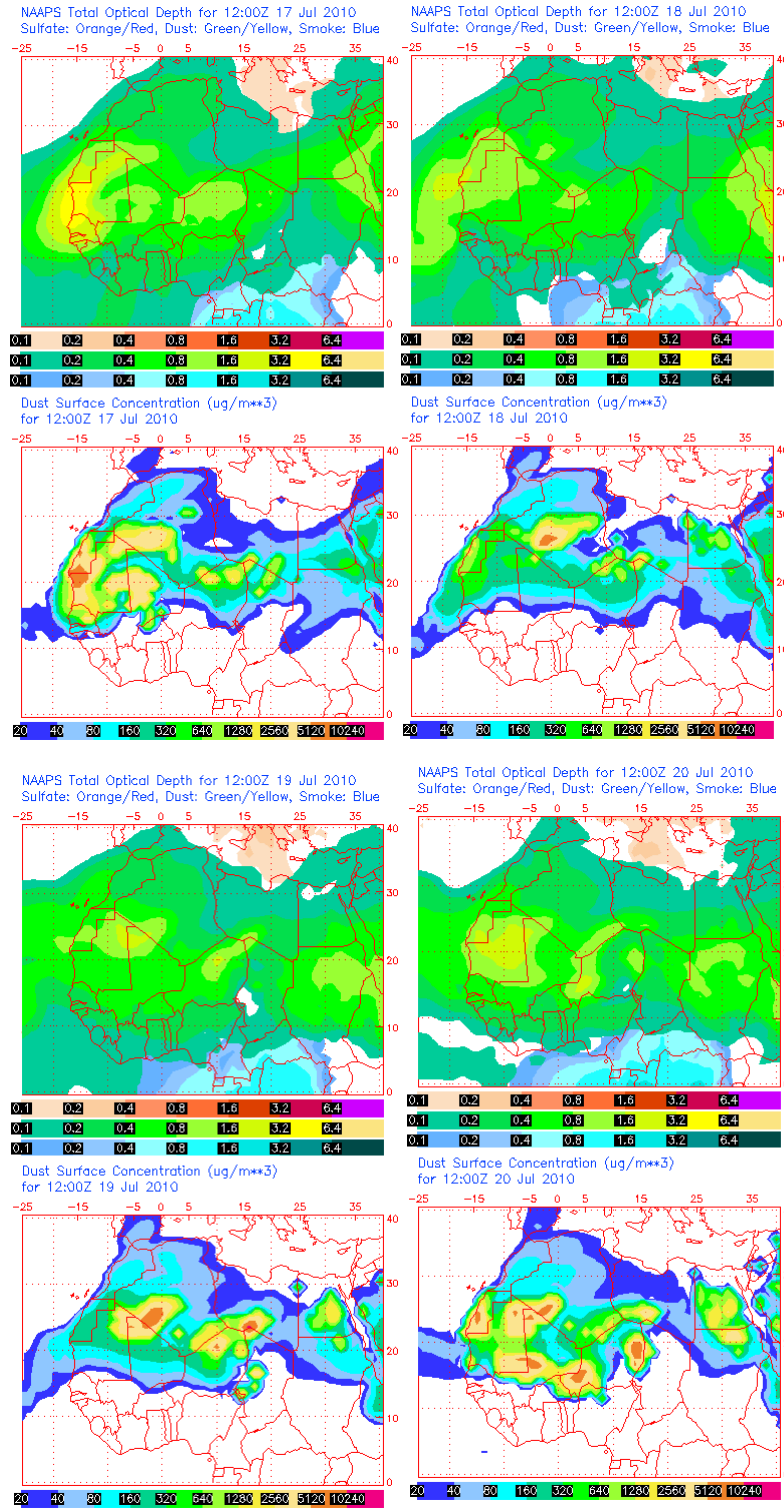


Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) el día 7 (superior-izquierda), 9 (superior-derecha), 10 (inferior-izquierda) y 12 (inferior-derecha) de julio de 2010.

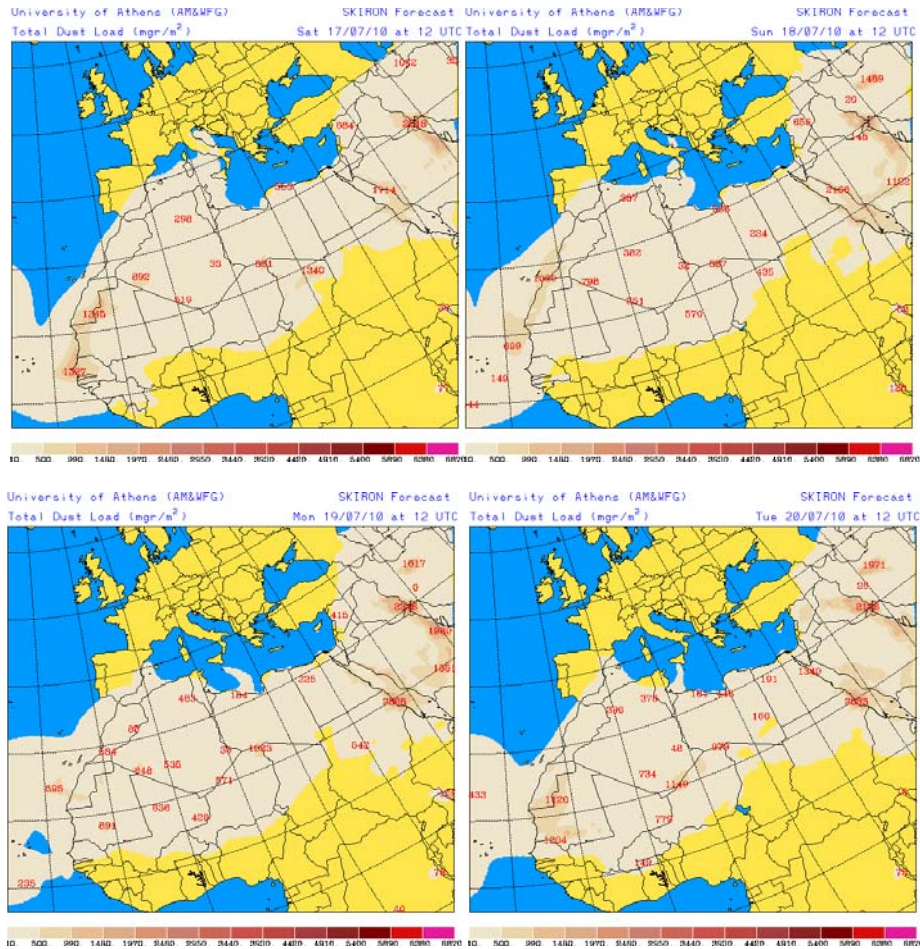
17-20 de julio de 2010

Durante los días del 17 al 20 de julio de 2010 se produjo un episodio de intrusión de masas de aire africano cargadas de material particulado, desde zonas del

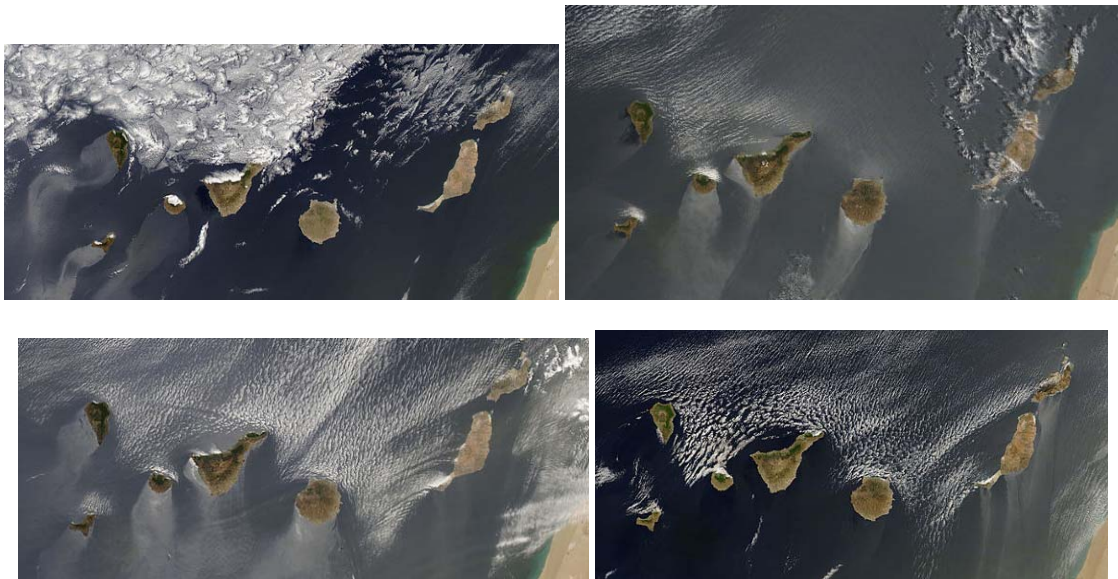
Norte de Mauritania y mitad Sur de Argelia hacia Canarias. Este episodio fue causado por altas presiones en el Norte de África. El episodio fue más intenso a nivel de superficie en las islas de Lanzarote y Fuerteventura.



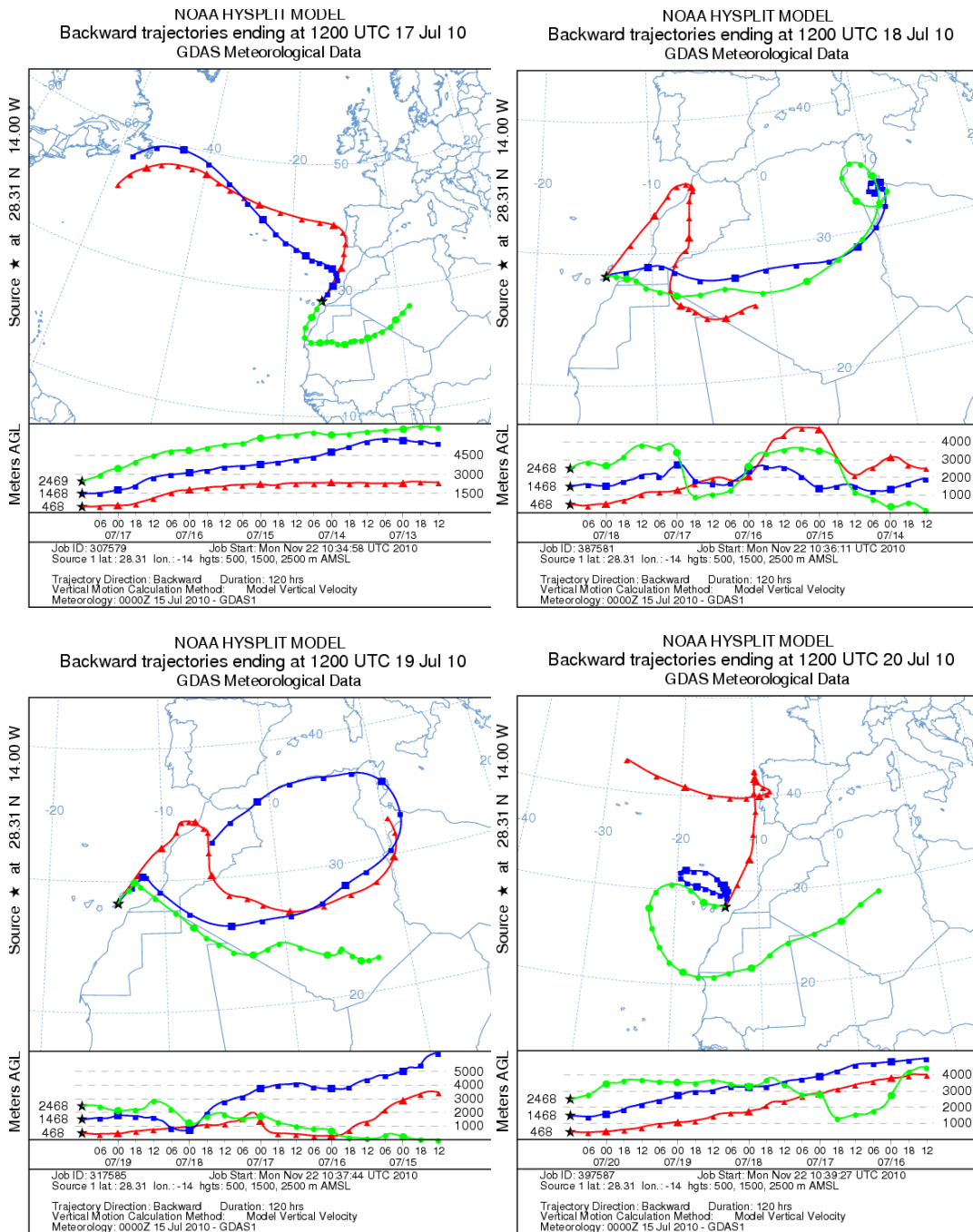
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 17 (superior-izquierda), 18 (superior-derecha), 19 (inferior-izquierda) y 20 (inferior-derecha) de julio de 2010 a las 12 UTC.



Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 17 (superior-izquierda), 18 (superior-derecha), 19 (inferior-izquierda) y 20 (inferior-derecha) de julio de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) el día 17 (superior-izquierda), 18 (superior-derecha), 19 (inferior-izquierda) y 20 (inferior-derecha) de julio de 2010.

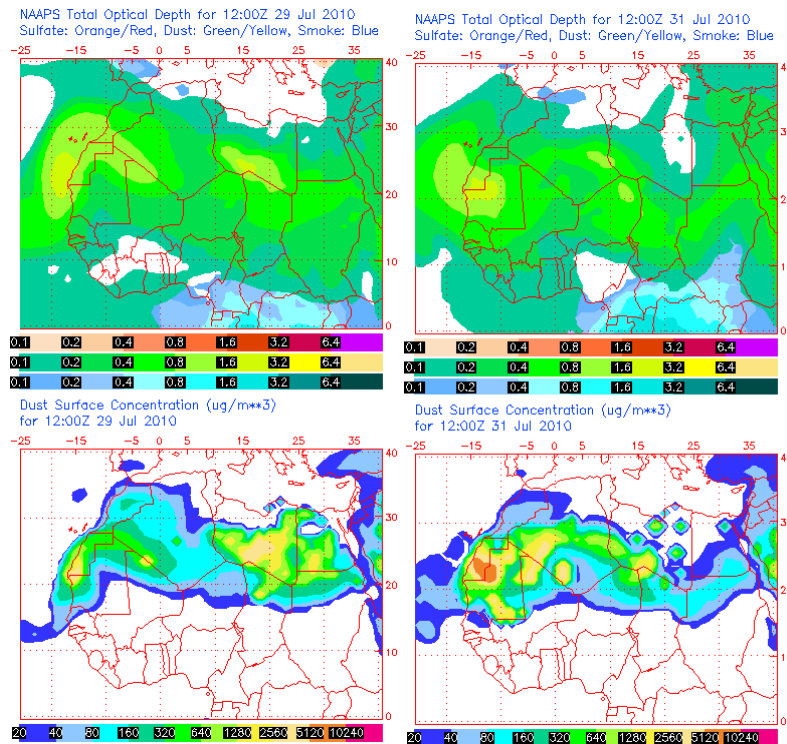


Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 17 (superior-izquierda), 18 (superior-derecha), 19 (inferior-izquierda) y 20 (inferior-derecha) de julio de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

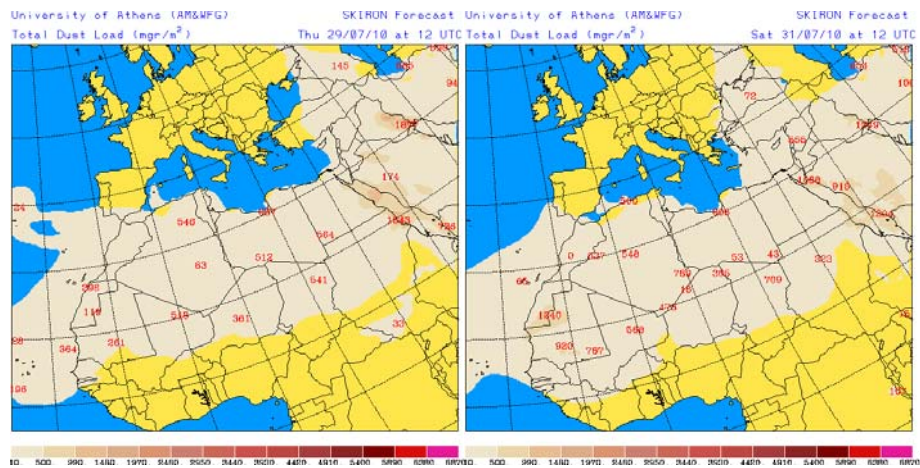
29-31 de julio de 2010

Desde el día 29 de julio hasta el 2 de agosto tuvo lugar una intrusión de polvo africano en Canarias y Madeira cuyo origen puede localizarse en zonas de Sahara Occidental, Mauritania y Mali. La intrusión tuvo lugar en zonas de medianías y cumbres de las islas, afectando al nivel de superficie mediante deposición gravitacional del polvo. Un sistema de altas presiones en altura, centradas en la

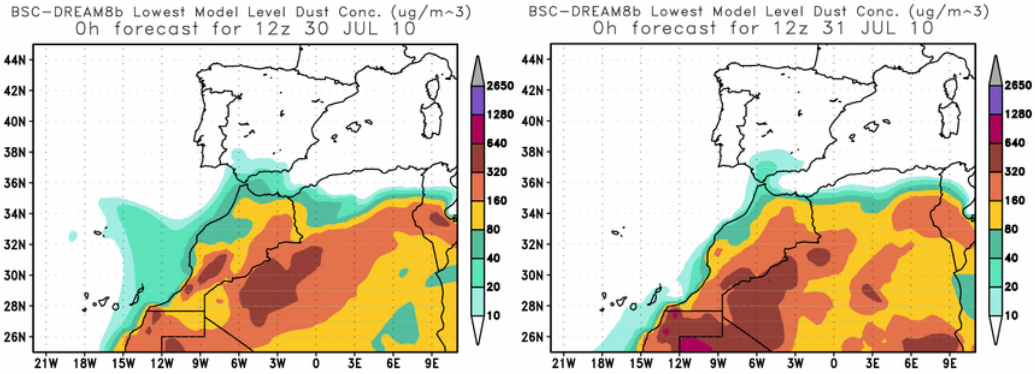
frontera entre Marruecos y Sahara Occidental, fue el responsable de este episodio de intrusión de masas de aire africano hacia Canarias.



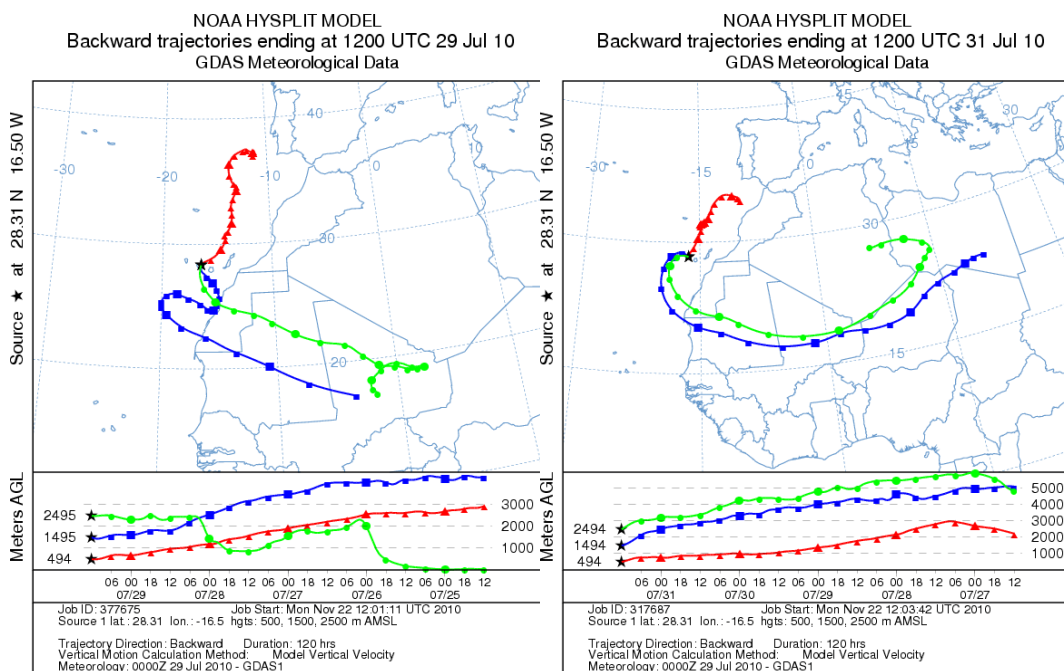
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 29 (izquierda) y 31 (derecha) de julio de 2010 a las 12 UTC.



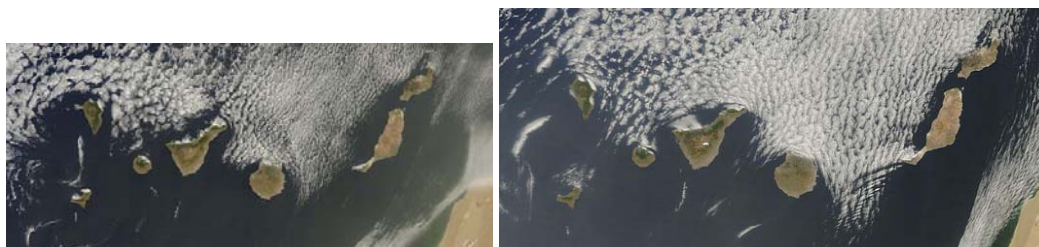
Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 29 (izquierda) y 31 (derecha) de julio de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para los días 30 (izquierda) y 31 (derecha) de julio de 2010 a las 12 UTC.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 29 (izquierda) y 31 (derecha) de julio de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.



Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) el día 29 (izquierda) y 31 (derecha) de julio de 2010.

AGOSTO 2010

AGOSTO 2010										
	CANARIAS (MADEIRA)	OESTE C. PORT	SUROESTE (S. PORT)	SURESTE	ESTE	CENTRO	NOROESTE (N. PORT)	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA			1 12-13 20-21	1 13 20-21	20-21	10-12 18-21	1-22 30-31	10 18-21	20-21	
EUROPEO / SMOG										
AFRICANOS	1-3 (3-6) 8-13 (9-14) 26-31 (30-31)	6-11 20-22 31	1-2 (1) 7-12 (6-15) 15-16 21-23 (21-22) (26) 26-31 (30-31)	1-2 7-13 15-16 20-23 26-31	8-12 18-23 26-28	1-2 7-12 22 26-27 31	8-11 (8-11) (21) 31	9-11 27 31	9-11 26-28	9-12 19-20 27-28

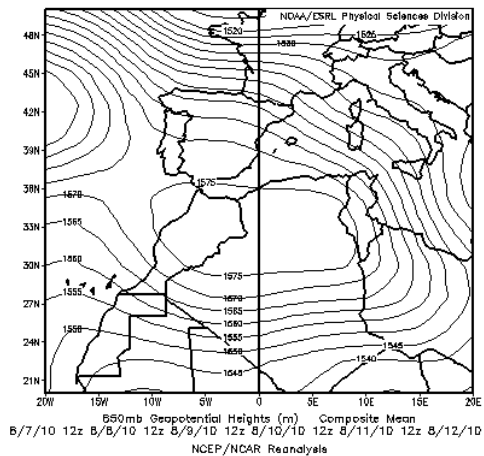
PENÍNSULA Y BALEARES

Durante el mes de agosto de 2010 las temperaturas fueron, en el conjunto de España, +1.5 °C superiores a las del periodo de referencia que comprende los años 1971-2000, lo que supone el 5º mes de agosto más cálido desde 1971. En general el mes de agosto fue extremadamente cálido en la zona suroeste, muy cálido en casi el resto de la Península, y normal o cálido en la zona Cantábrica, Pirineo occidental y valle del Ebro. El mes tuvo un carácter frío en Baleares. Las precipitaciones fueron, en conjunto, próximas a las normales, si bien su distribución fue extremadamente irregular. Así, llovió mucho más de lo habitual en toda la zona sureste, buena parte del centro y extremo noreste; y mucho menos de lo habitual en el resto de zonas (Fuente AEMet).

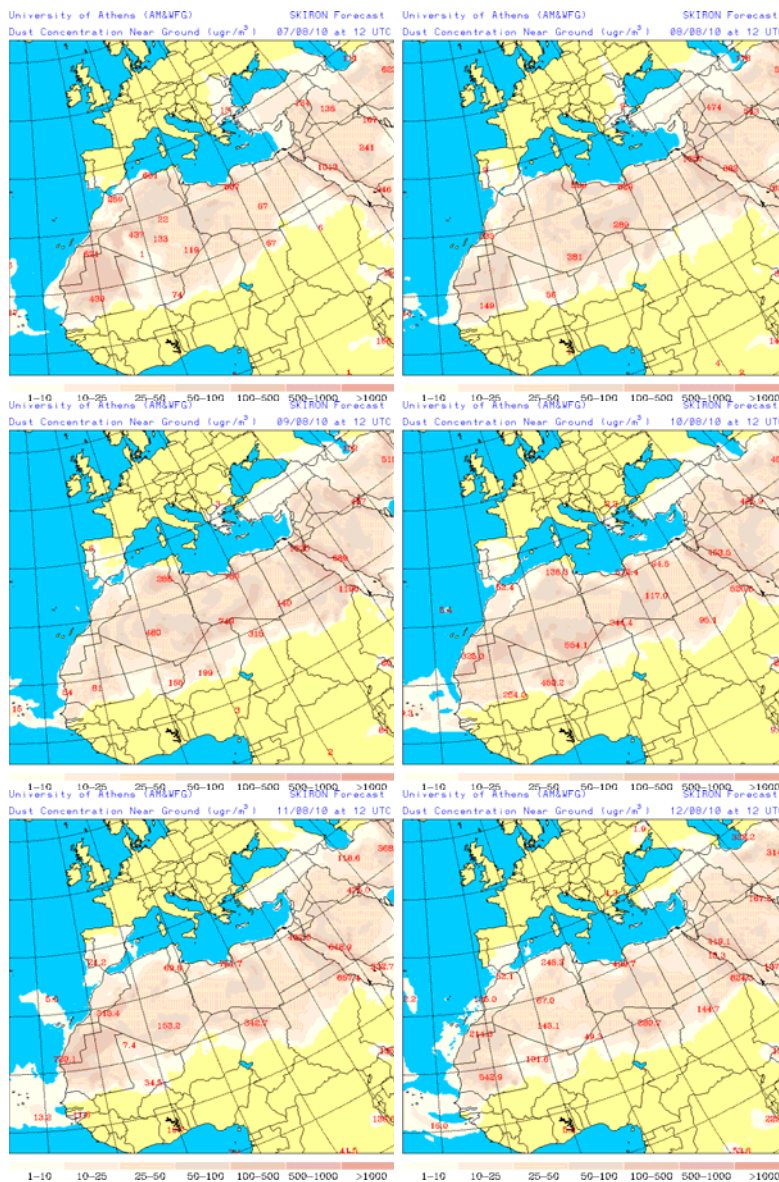
Durante la mayor parte del mes de agosto de 2010 se registraron numerosas advecciones de masas de aire de origen mediterráneo y africano sobre la Península Ibérica y las Islas Baleares. Al igual que en el mes anterior, los sectores del sur, centro y levante fueron de nuevo los más castigados por las masas de aire africano.

7-13 de agosto de 2010

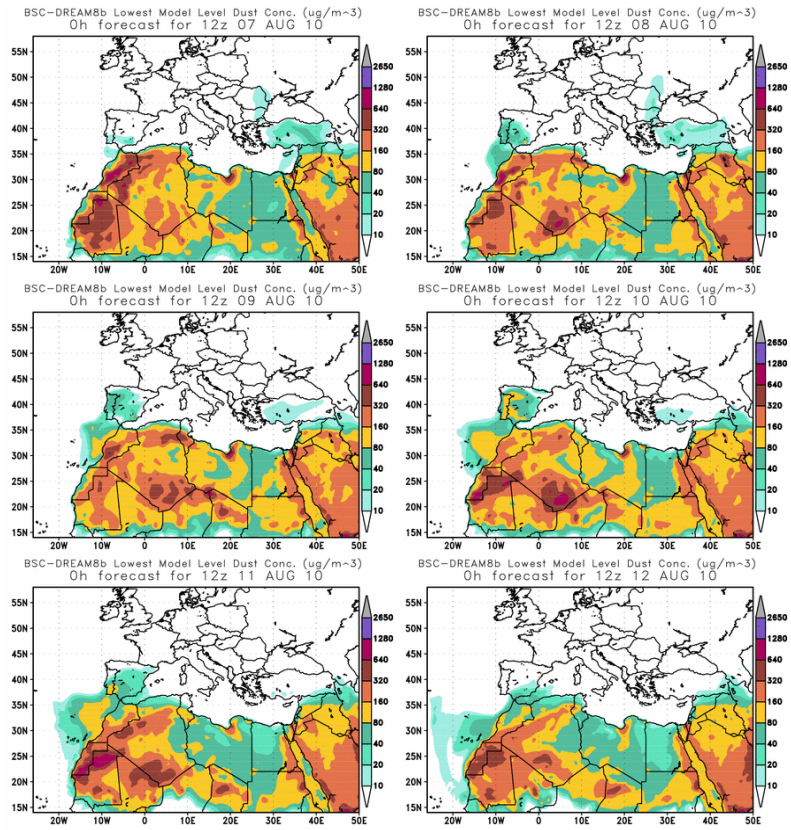
En este periodo se produjo un intenso episodio de transporte de polvo africano, que afectó a la práctica totalidad de la Península incluido el archipiélago balear. Entre los días 8 y 11 de agosto, los niveles de concentración de partículas en superficie fueron los más elevados. El transporte de las masas de aire de origen africano se produjo por efecto de un extenso centro de altas presiones en altura situado sobre Marruecos y Argelia, el cual generó un continuado flujo de aire de componente suroeste hacia la Península.



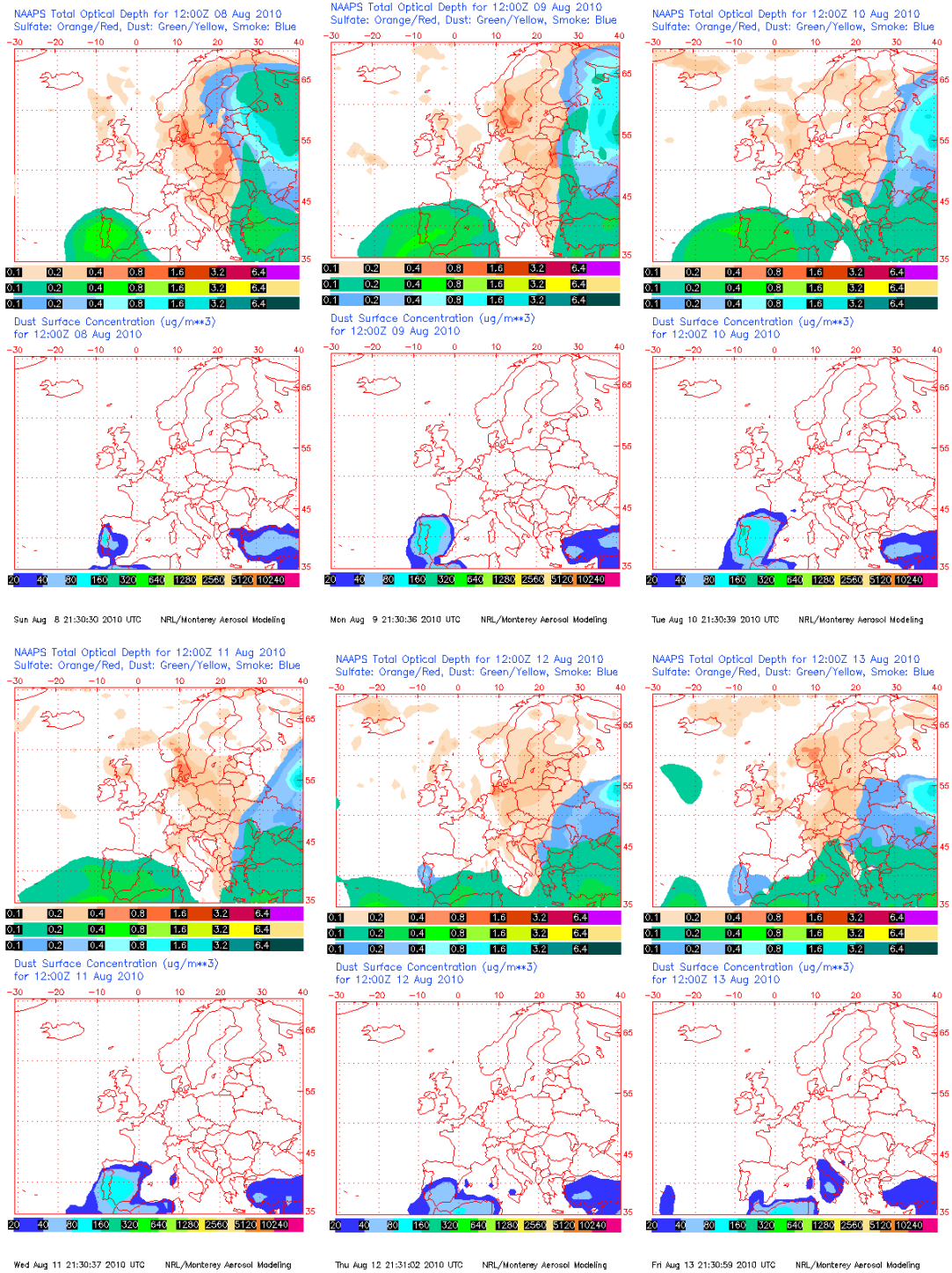
Topografía media de la superficie de 850 mb durante el periodo 7-13 de agosto de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center



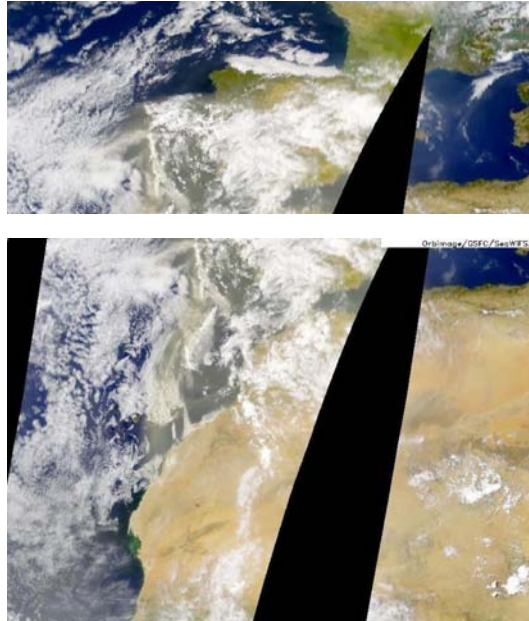
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 7-12 de agosto de 2010 a las 12:00 UTC. ©Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 7-12 de agosto de 2010 a las 12 z © Barcelona Supercomputing Center.



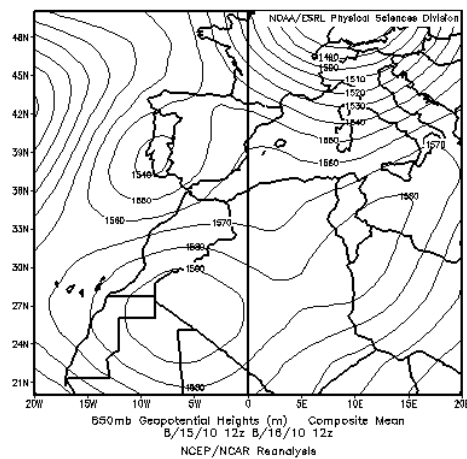
Espeor óptico de aerosoles (nm), superior, y concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), inferior, predicha por el modelo NAAPS para el periodo 8-13 de agosto de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



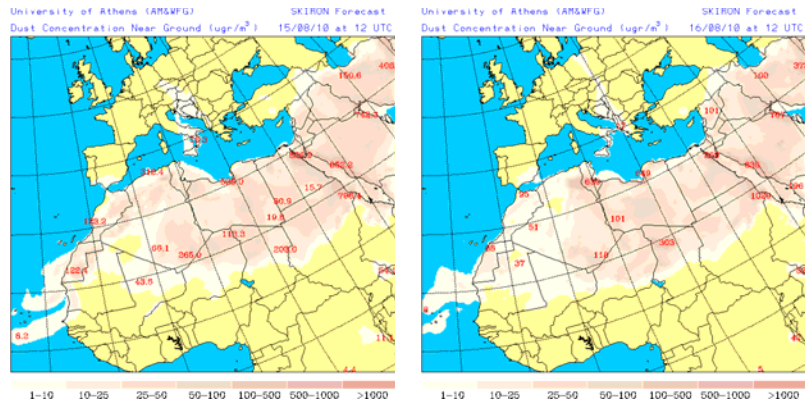
Imágenes de satélite SeaWiFS/NASA para el día 08/08/2010.

15-16 de agosto de 2010

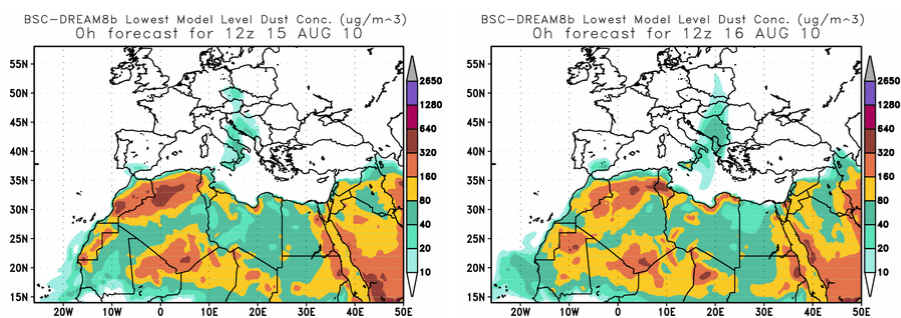
Un centro de bajas presiones localizado al suroeste de la Península generó el desplazamiento de polvo desértico norteafricano hacia el interior de la misma. En este caso únicamente las regiones del sur peninsular se vieron afectadas por las masas de aire de origen africano.



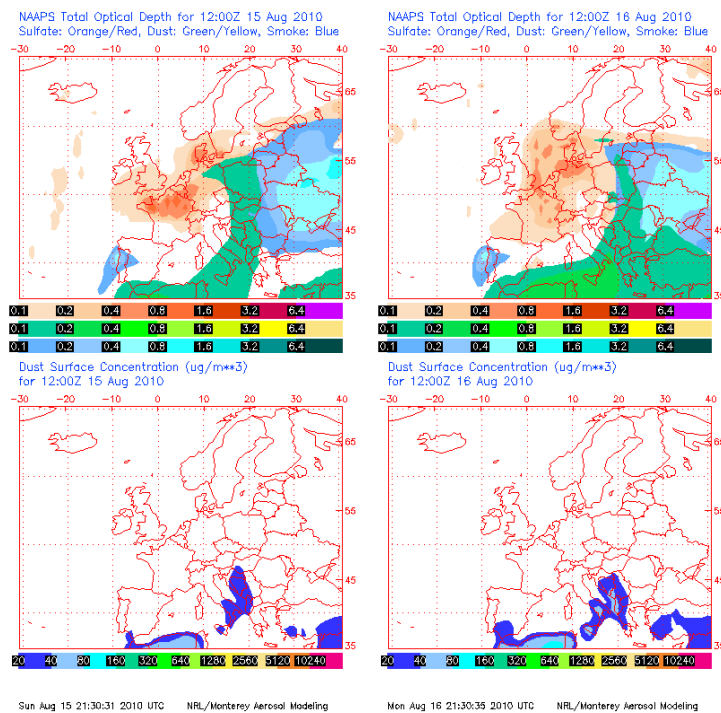
Topografía media de la superficie de 850 mb durante el periodo 15-16 de agosto de 2010.
NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 15-16 de agosto de 2010 a las 12:00 UTC. ©Universidad de Atenas.



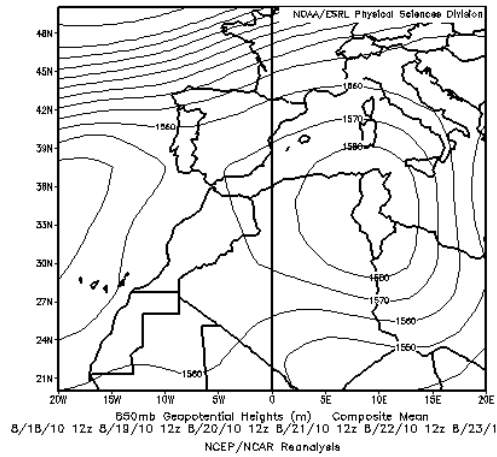
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 15-16 de agosto de 2010 a las 12 z © Barcelona Supercomputing Center.



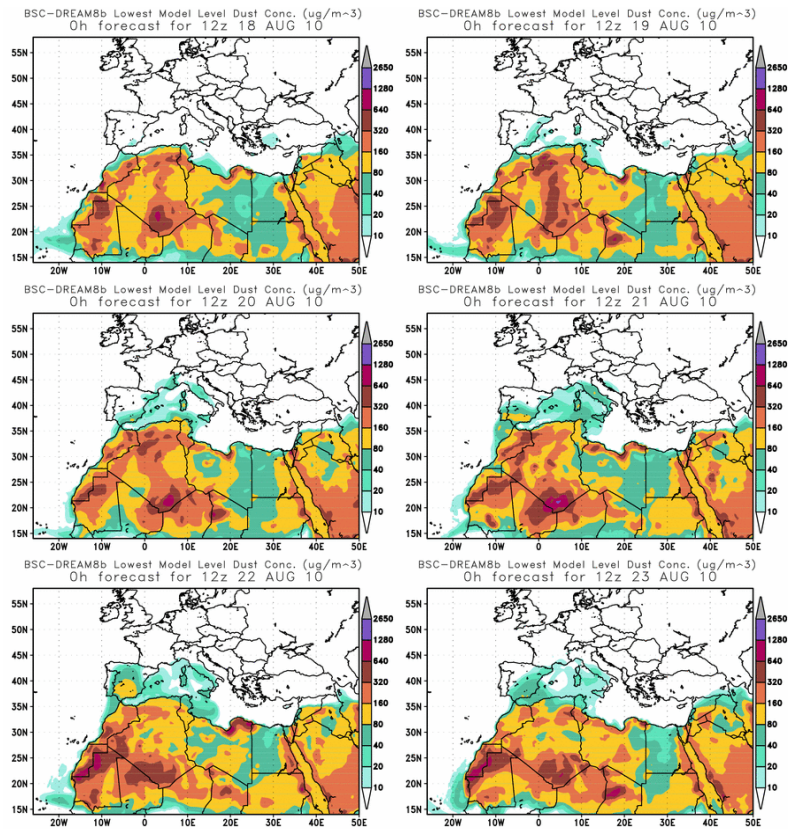
Espesor óptico de aerosoles (nm), superior, y concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), inferior, predicha por el modelo NAAPS para el periodo 15-16 de agosto de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

18-23 de agosto de 2010

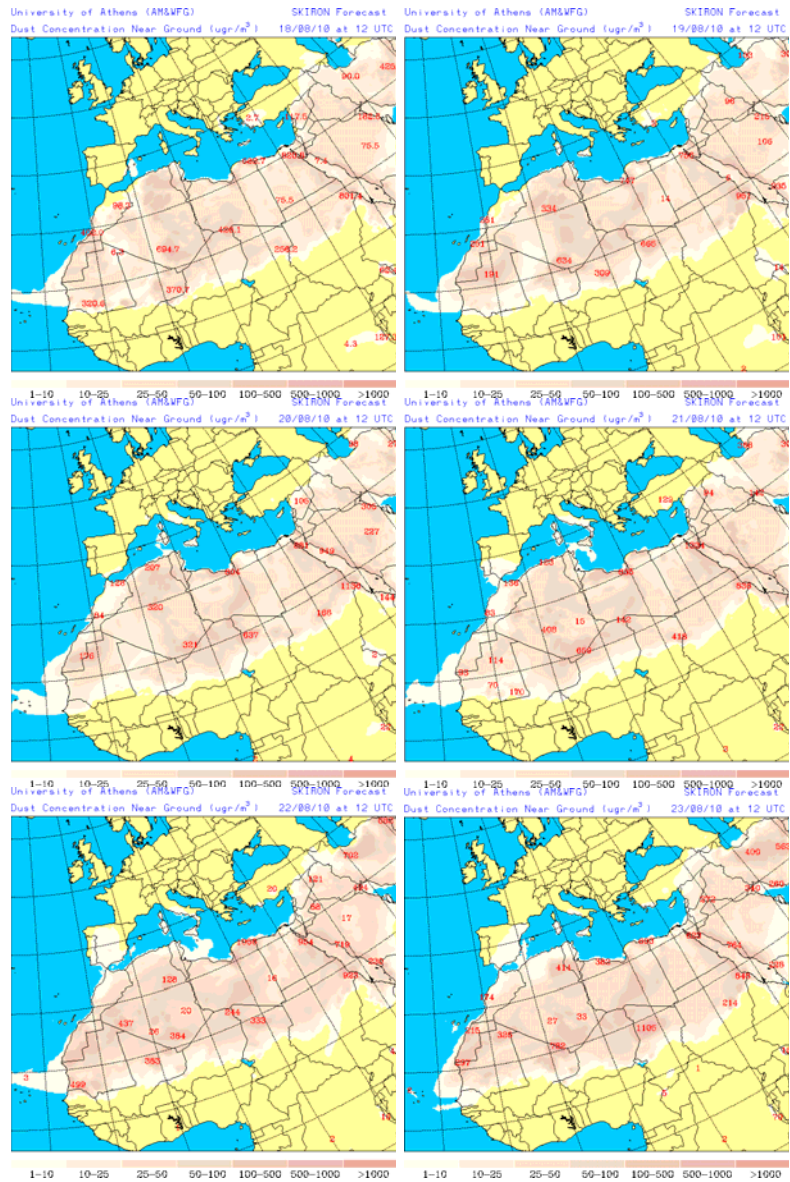
En este periodo se ocasionó una entrada de masas de aire de origen norteafricano por el sureste de la Península, por efecto de un centro de altas presiones situado sobre la vertical de Túnez y el Noreste de Argelia. Las principales regiones afectadas fueron las situadas en el Levante, en el tercio sur de la Península y en menor medida en la zona centro de la misma.



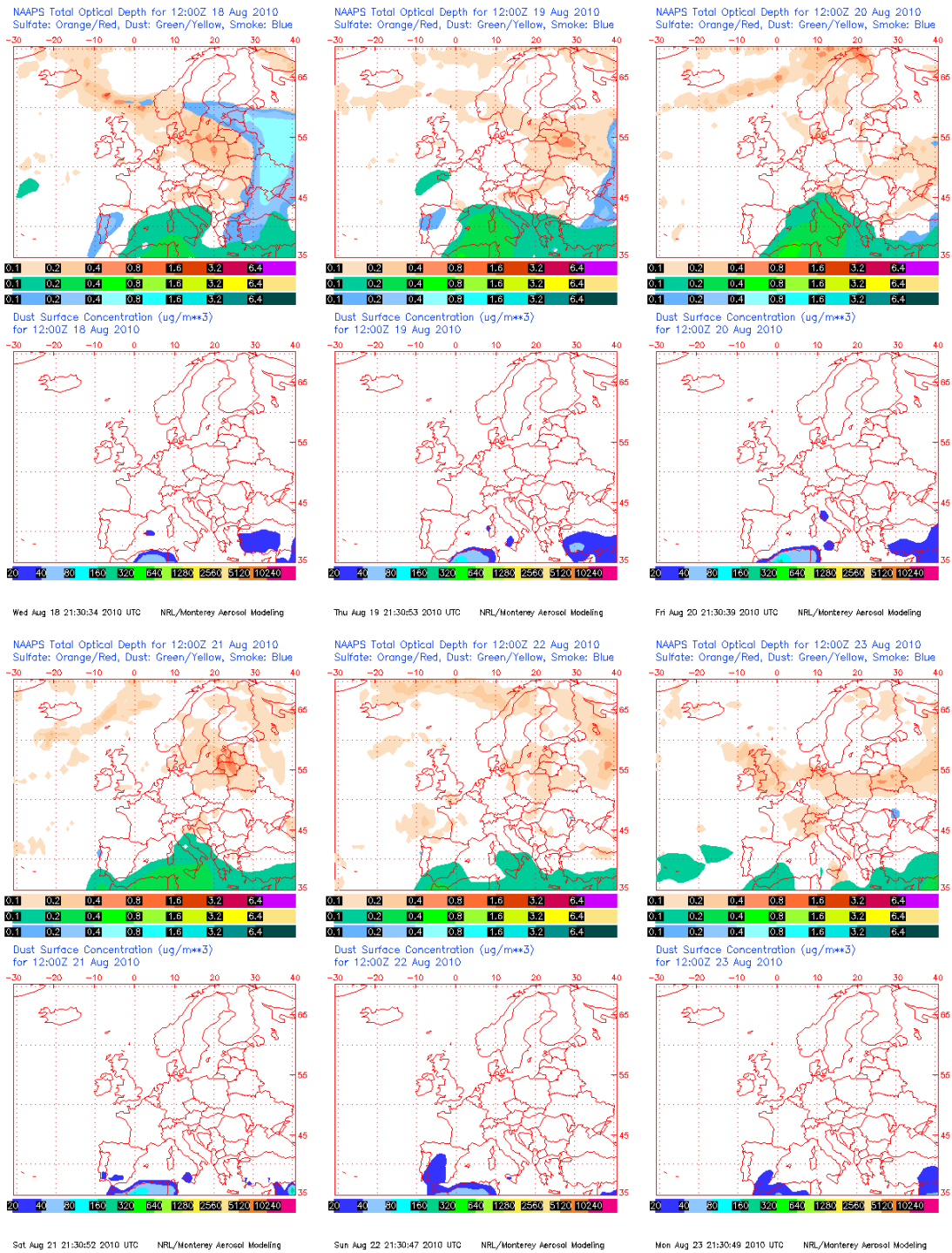
Topografía media de la superficie de 850 mb durante el periodo 18-23 de agosto de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 18-23 de agosto de 2010 a las 12 z © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 18-23 de agosto de 2010 a las 12:00 UTC. ©Universidad de Atenas.

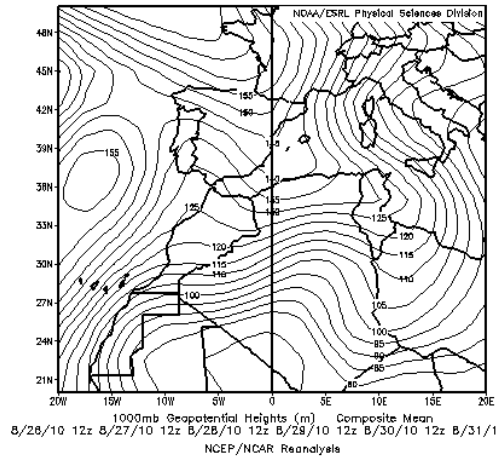


Espesor óptico de aerosoles (nm), superior, y concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), inferior, predicha por el modelo NAAPS para el periodo 18-23 de agosto de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

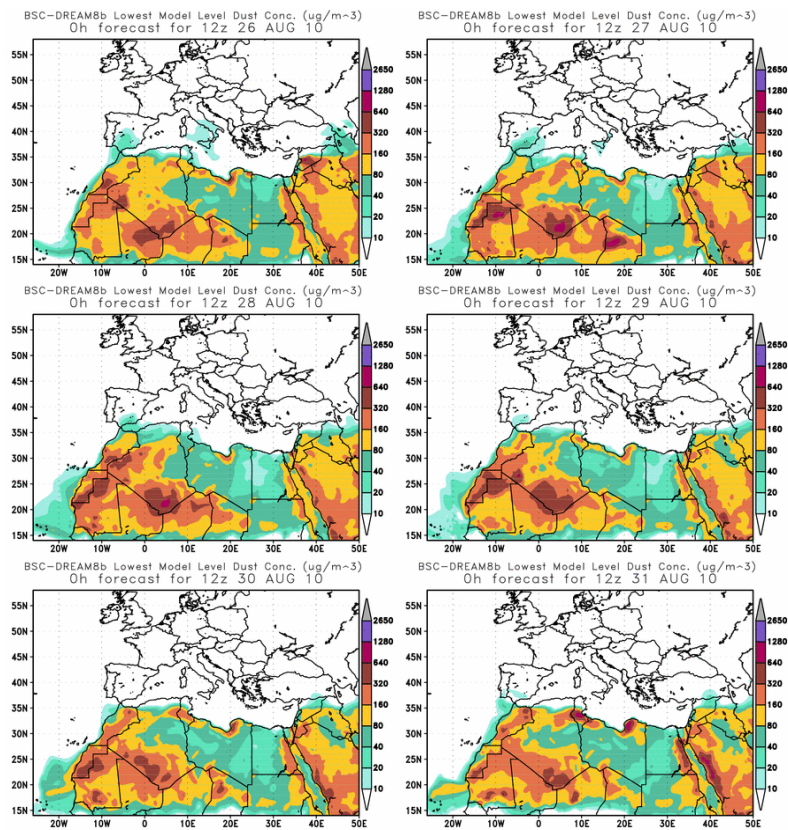
26-31 de agosto de 2010

La formación de una vaguada en el sector occidental de la cuenca mediterránea generó el desplazamiento de las masas de aire de origen africano hacia la Península. Las principales regiones afectadas por el episodio de transporte de

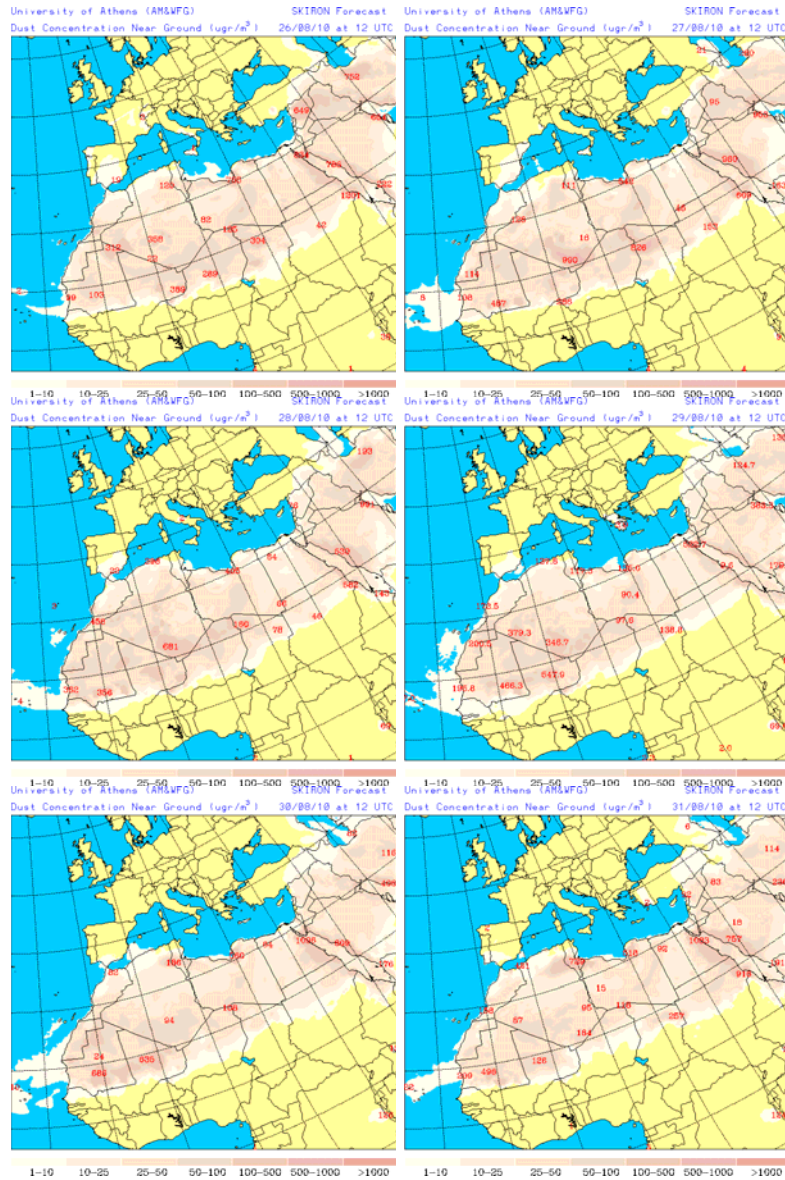
polvo, correspondieron al tercio sur de la Península y al Levante. La zona centro se vio afectada por la nube de polvo en los primeros días del episodio.



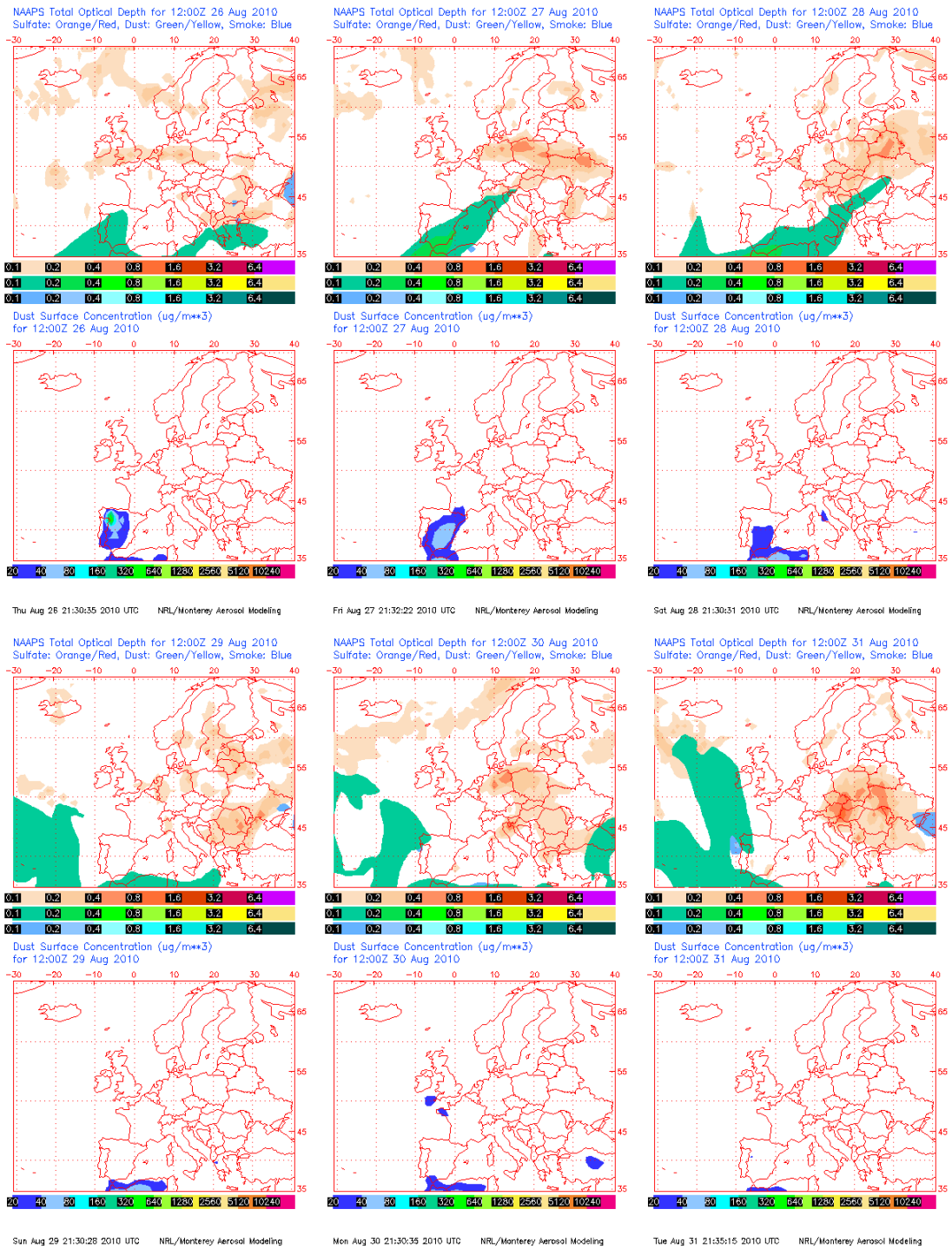
Topografía media de la superficie de 1000 mb durante el periodo 26-31 de agosto de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 26-31 de agosto de 2010 a las 12 z © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 26-31 de agosto de 2010 a las 12:00 UTC. ©Universidad de Atenas.

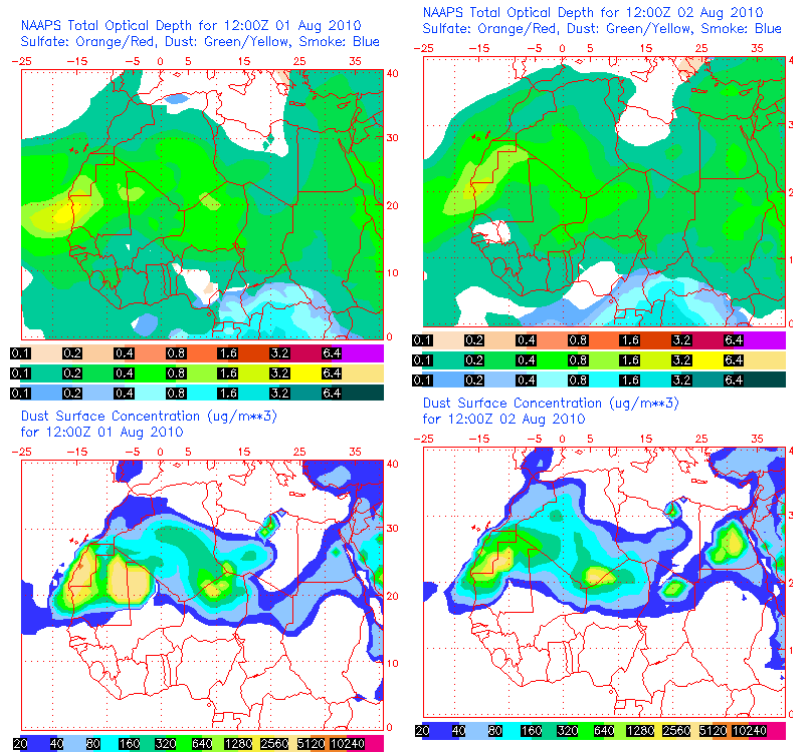


Espesor óptico de aerosoles (nm), superior, y concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), inferior, predicha por el modelo NAAPS para el periodo 26-31 de agosto de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

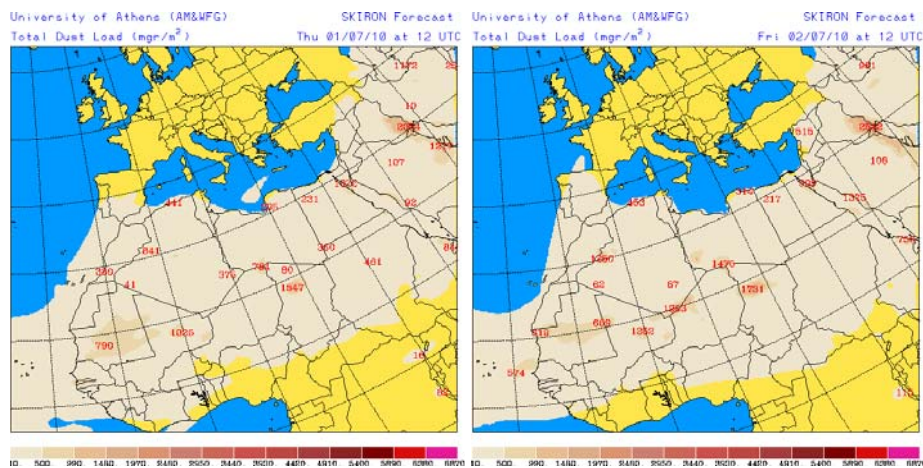
CANARIAS Y MADEIRA

1-3 de agosto de 2010

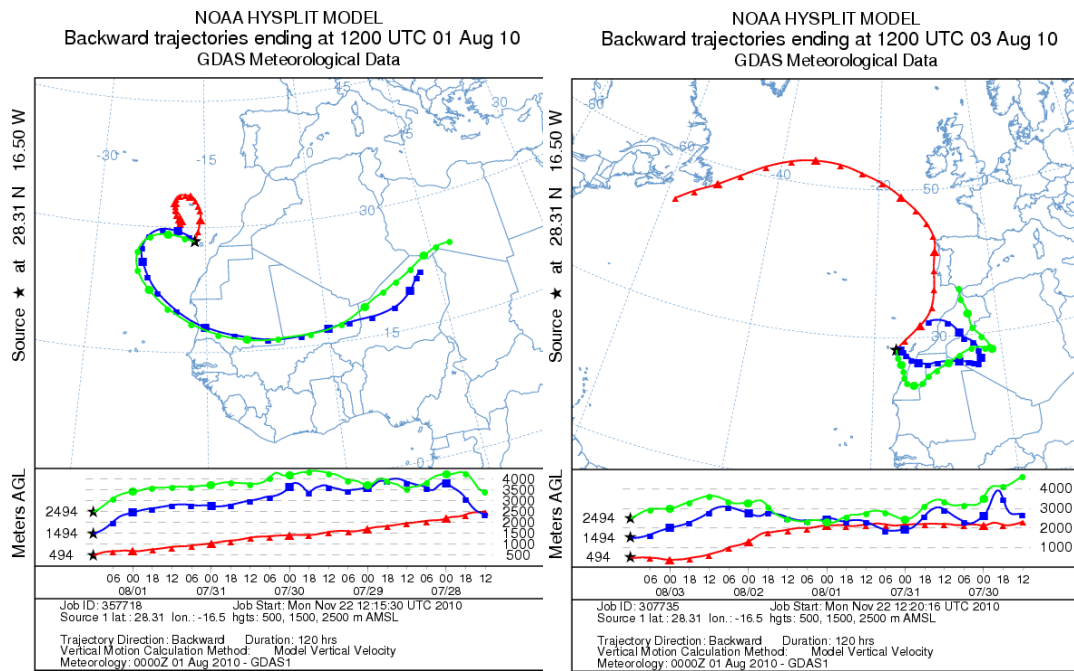
Los días 1, 2 y 3 de agosto de 2010 fueron los tres últimos del episodio de intrusión de polvo africano en Canarias que comenzó el día 29 de julio.



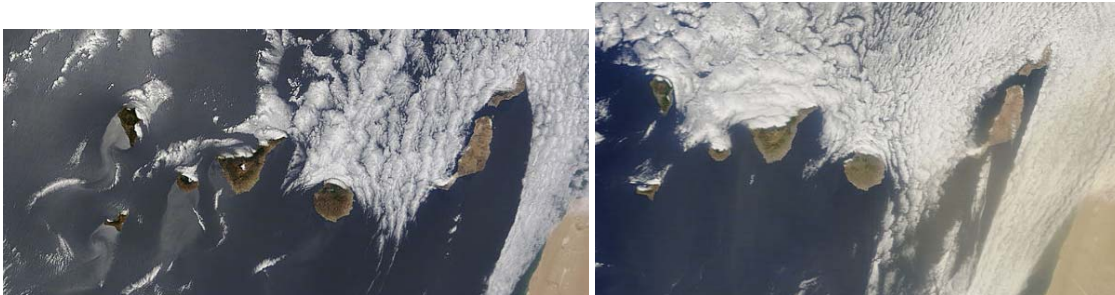
Mapa NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 1 (izquierda) y 2 (derecha) de agosto de 2010 a las 12 UTC.



Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 1 (izquierda) y 2 (derecha) de agosto de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 1 (izquierda) y 3 (derecha) de agosto de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.



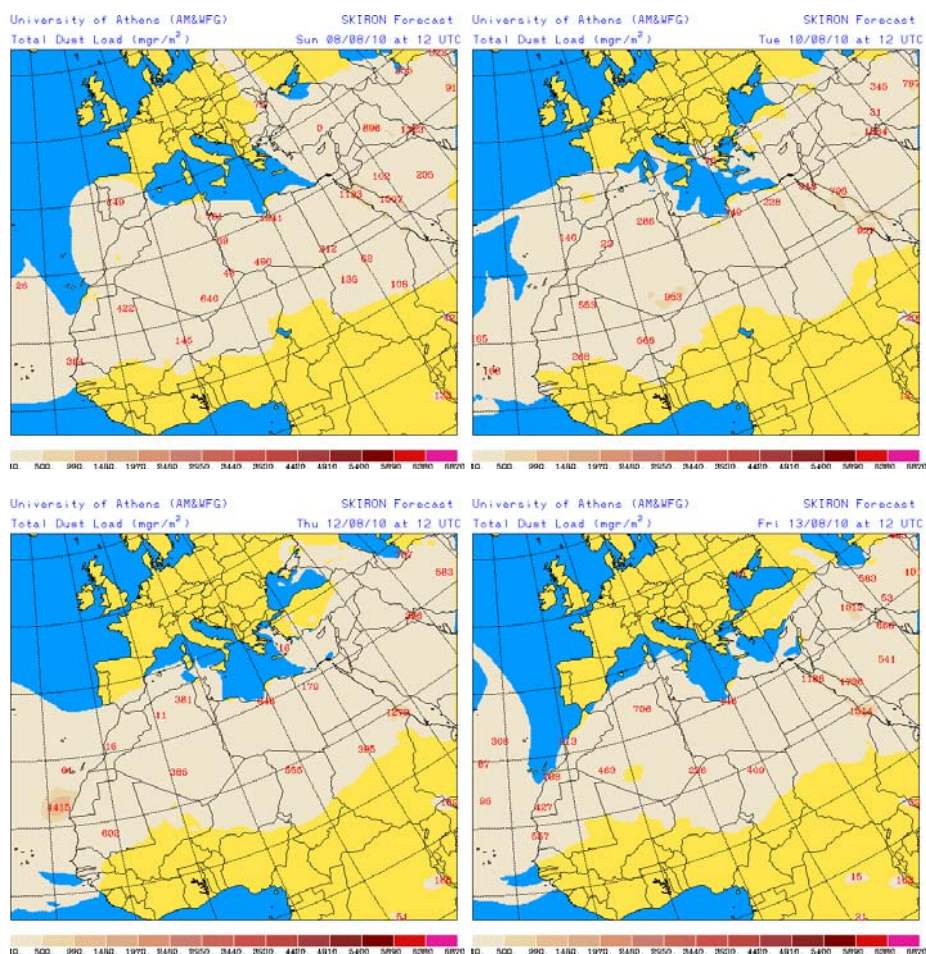
Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) el día 1 (izquierda) y 2 (derecha) de agosto de 2010.



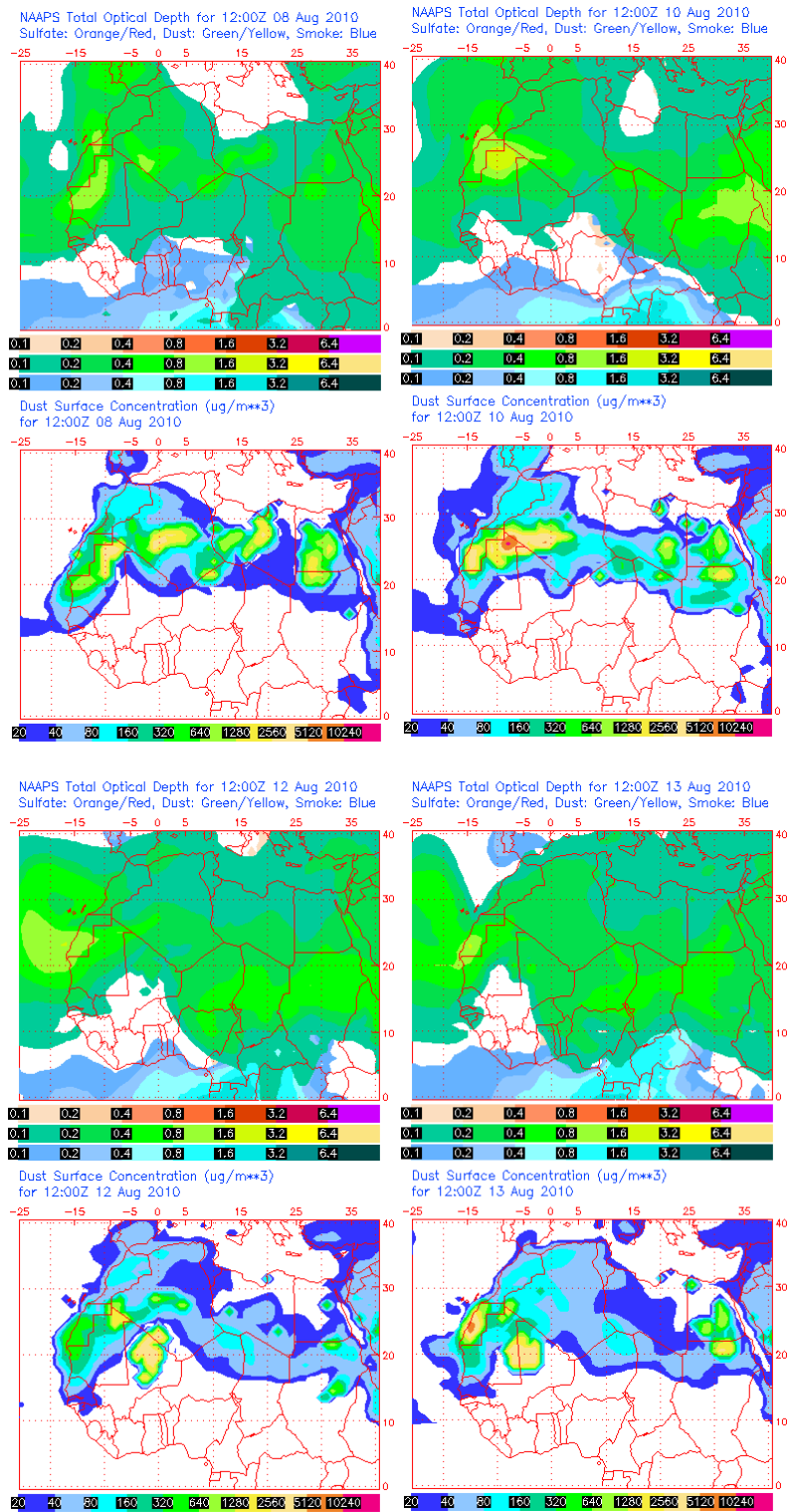
Imagen tomada por MODIS (NASA) el día 3 de agosto de 2010.

8-13 de agosto de 2010

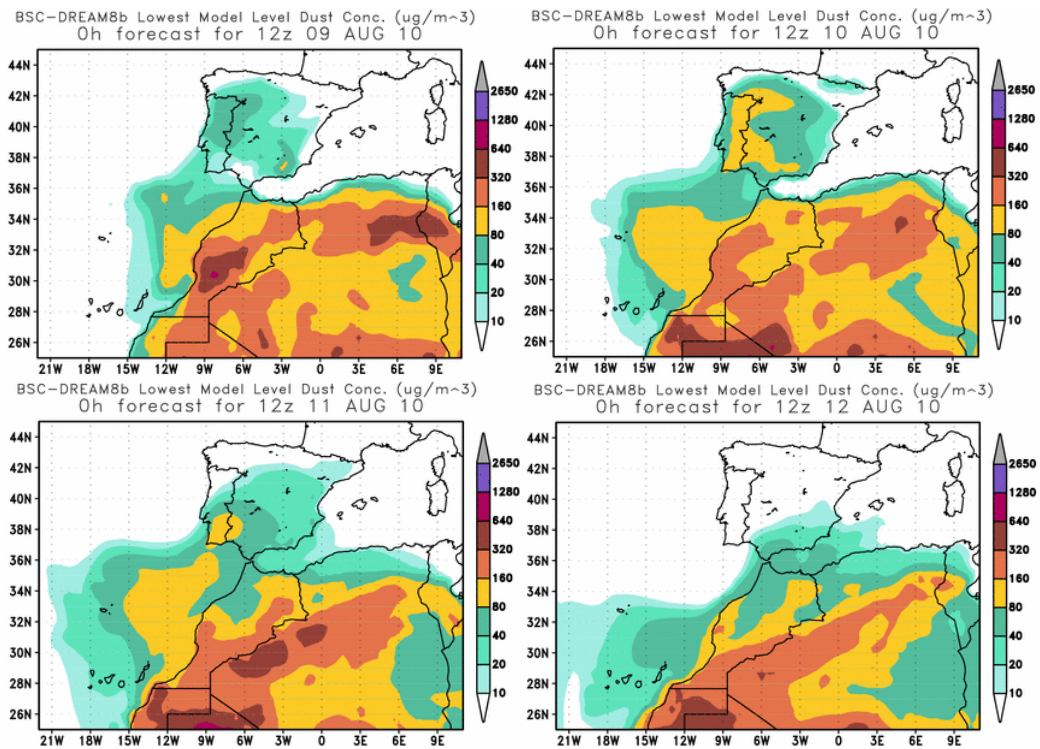
Entre los días 8 y 13 de agosto de 2010 tuvo lugar un nuevo episodio de intrusión de polvo africano en Canarias. El episodio afectó desde el día 9 hasta el 14 a las Islas Madeira. El origen del material particulado puede situarse en zonas del Norte de Sahara Occidental, Mauritania y Mali. El transporte de polvo, como es habitual en verano, tuvo lugar principalmente hacia medianías y cumbres de las islas, afectando a los niveles de partículas en superficie por deposición gravitacional, si bien durante el día 12 se produjo transporte directo hacia nivel de superficie. El escenario meteorológico causante de este episodio africano estaba dominado por altas presiones en el Norte de África y bajas centradas en Canarias.



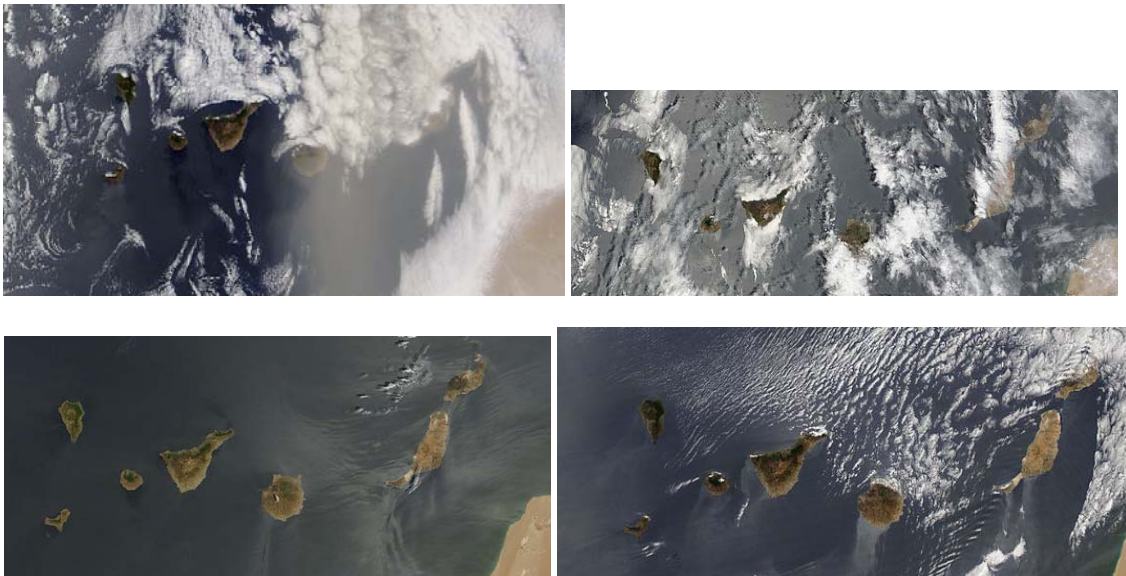
Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 8 (superior-izquierda), 10 (superior-derecha), 12 (inferior-izquierda) y 13 (inferior-derecha) de agosto de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 8 (superior-izquierda), 10 (superior-derecha), 12 (inferior-izquierda) y 13 (inferior-derecha) de agosto de 2010 a las 12 UTC.

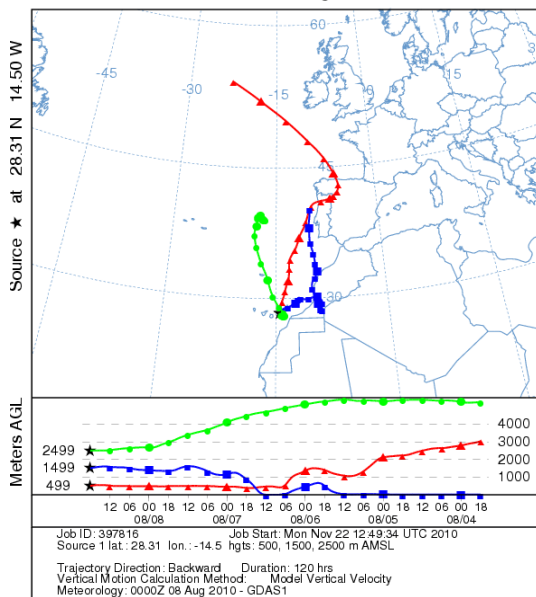


Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para los días 9 (superior-izquierda), 10 (superior-derecha), 11 (inferior-izquierda) y 12 (inferior-derecha) de agosto de 2010 a las 12 UTC.

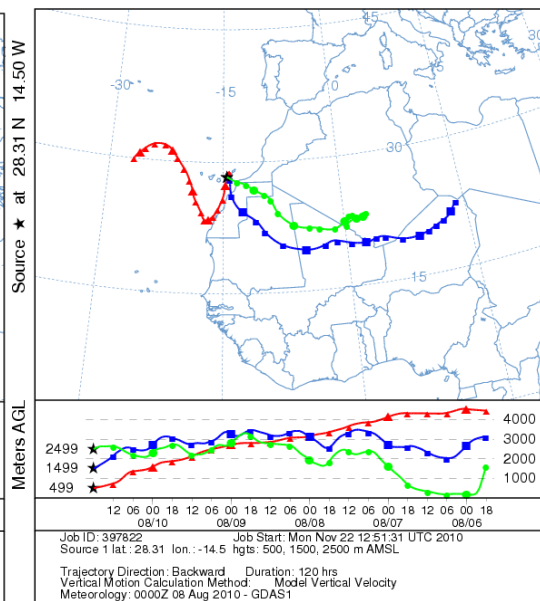


Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) el día 8 (superior-izquierda), 10 (superior-derecha), 12 (inferior-izquierda) y 13 (inferior-derecha) de agosto de 2010.

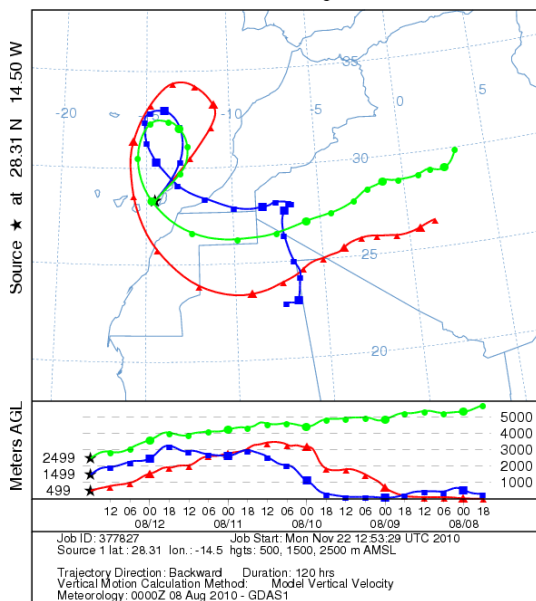
NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1800 UTC 08 Aug 10
GDAS Meteorological Data



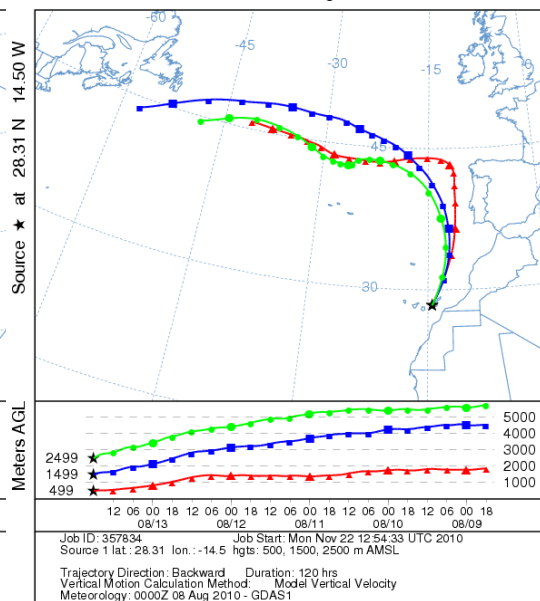
NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1800 UTC 10 Aug 10
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1800 UTC 12 Aug 10
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1800 UTC 13 Aug 10
GDAS Meteorological Data

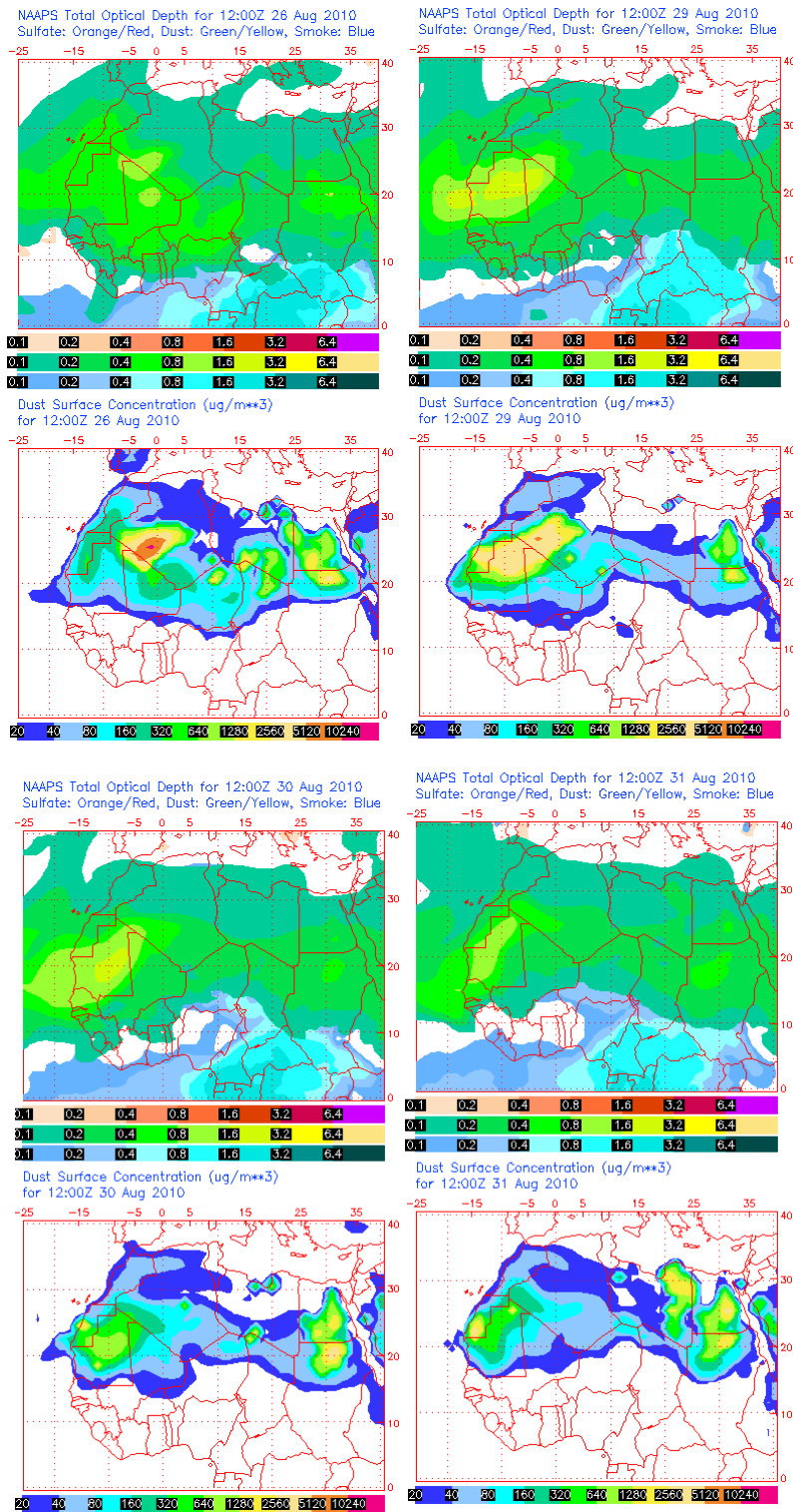


Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 8 (superior-izquierda), 10 (superior-derecha), 12 (inferior-izquierda) y 13 (inferior-derecha) de agosto de 2010 a las 18 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

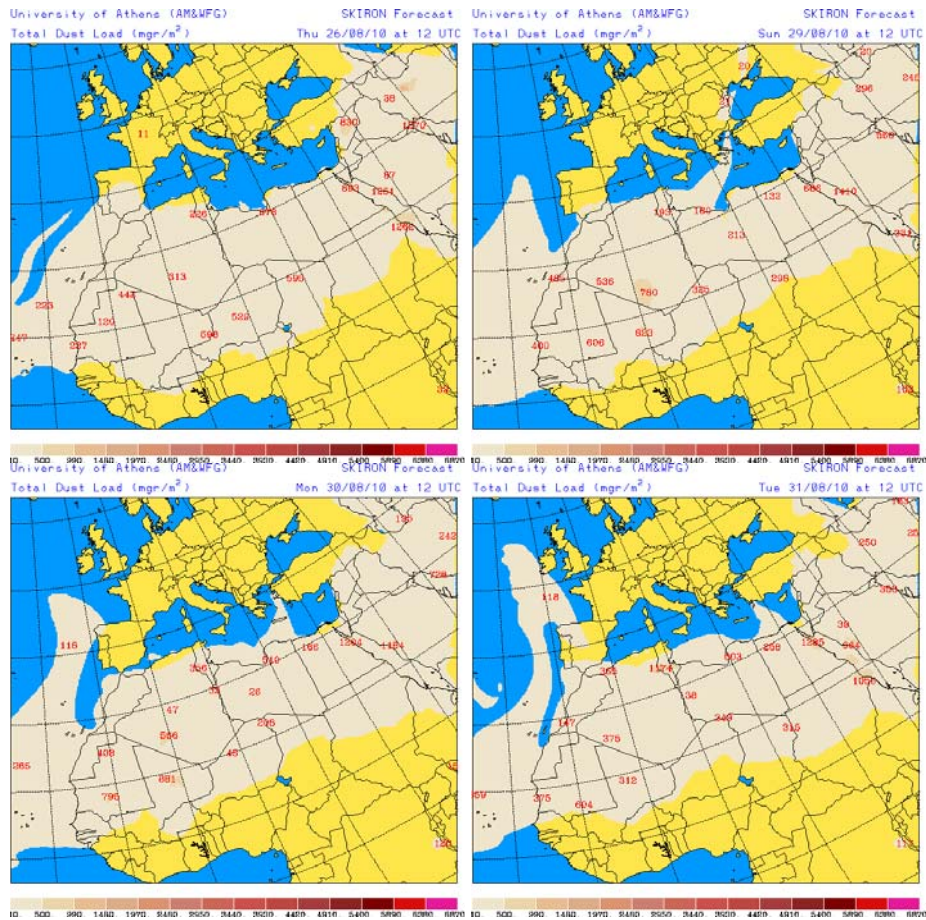
26-31 de agosto de 2010

Desde el día 26 hasta el 31 de agosto tuvo lugar intrusión de masas de aire africano hacia Canarias en medianías y altura. Durante los días 30 y 31 el polvo africano también ejerció influencia sobre los niveles de partículas de las Islas Madeira. Estas masas de aire transportaron material particulado desde zonas de Sahara Occidental, Mauritania y Argelia, que afectaron a los niveles de partículas en superficie

debido a deposición gravitacional. Las altas presiones en altura afectando al Norte de África fueron las responsables de establecer vientos de componente Este que transportaron el polvo desde África hacia las islas Canarias.



Mapa NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 26 (superior-izquierda), 29 (superior-derecha), 30 (inferior-izquierda) y 31 (inferior-derecha) de agosto de 2010 a las 12 UTC.

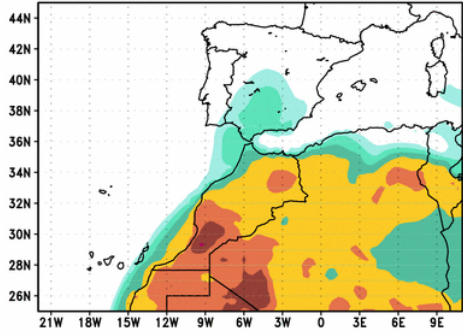


Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 26 (superior-izquierda), 29 (superior-derecha), 30 (inferior-izquierda) y 31 (inferior-derecha) de agosto de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

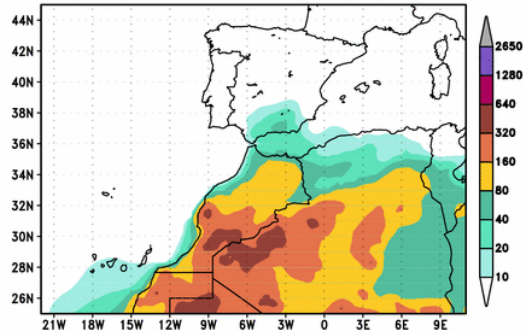


Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) el día 26 (superior-izquierda), 29 (superior-derecha), 30 (inferior-izquierda) y 31 (inferior-derecha) de agosto de 2010.

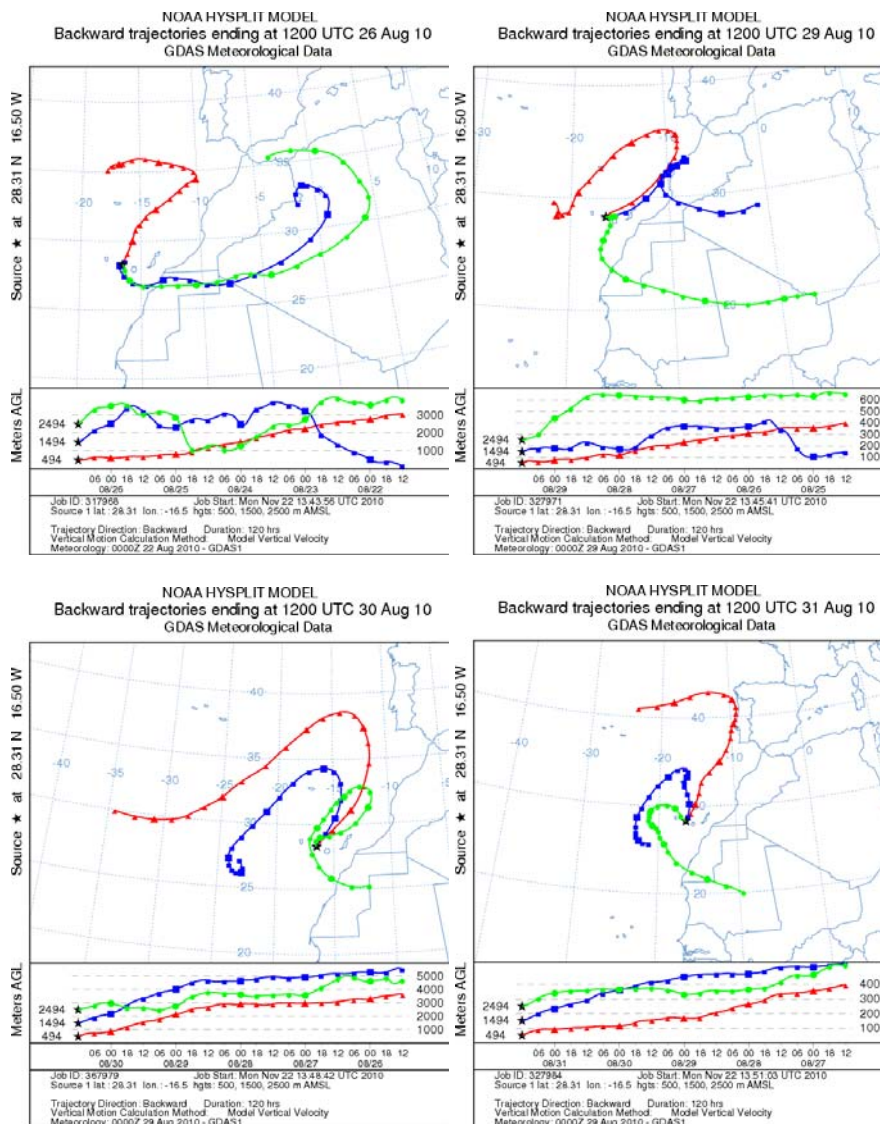
BSC-DREAM8b Lowest Model Level Dust Conc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
0h forecast for 12z 26 AUG 10



BSC-DREAM8b Lowest Model Level Dust Conc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
0h forecast for 12z 28 AUG 10



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para los días 26 (izquierda) y 29 (derecha) de agosto de 2010 a las 12 UTC.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 26 (superior-izquierda), 29 (superior-derecha), 30 (inferior-izquierda) y 31 (inferior-derecha) de agosto de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

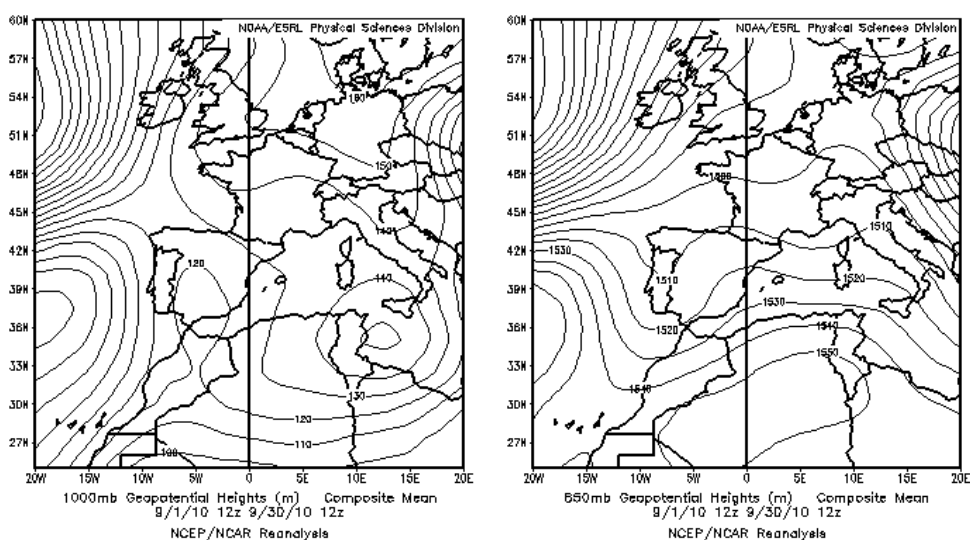
SEPTIEMBRE 2010

SEPTIEMBRE 2010										
	CANARIAS (MADEIRA)	OESTE C. PORT	SUROESTE (S. PORT)	SURESTE	ESTE	CENTRO	NOROESTE (N. PORT)	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA							1-5 12-13 20-22			
EUROPEO / SMOG										
AFRICANOS	14-16 22-26 (24)	1 10-16 18 20 22	1 (1) 6 12-14 (10-17) 19-20 22-23 (20-22)	1 6 13-15 19-20 22-23	15-16 22-23	1 15-16 22-23	1 14-16 (12-15) (17) 20 22 (20-22)	1 15-16 22-23	15-17 22-23	16 20 23

PENÍNSULA Y BALEARES

Durante el mes de septiembre de 2010 las temperaturas fueron, en el conjunto de España, +0.6 °C superiores a las del periodo de referencia que comprende los años 1971-2000. En general las temperaturas fueron cálidas en la zona noroeste, algunas áreas de la vertiente mediterránea y en Canarias, siendo normales en el resto del país. Las precipitaciones fueron, en conjunto, inferiores (20%) a las habituales, observándose un déficit acusado en la zona Cantábrica y un superávit importante en el área pirenaica, zonas del interior peninsular, Menorca y las islas occidentales de Canarias (Fuente AEMet).

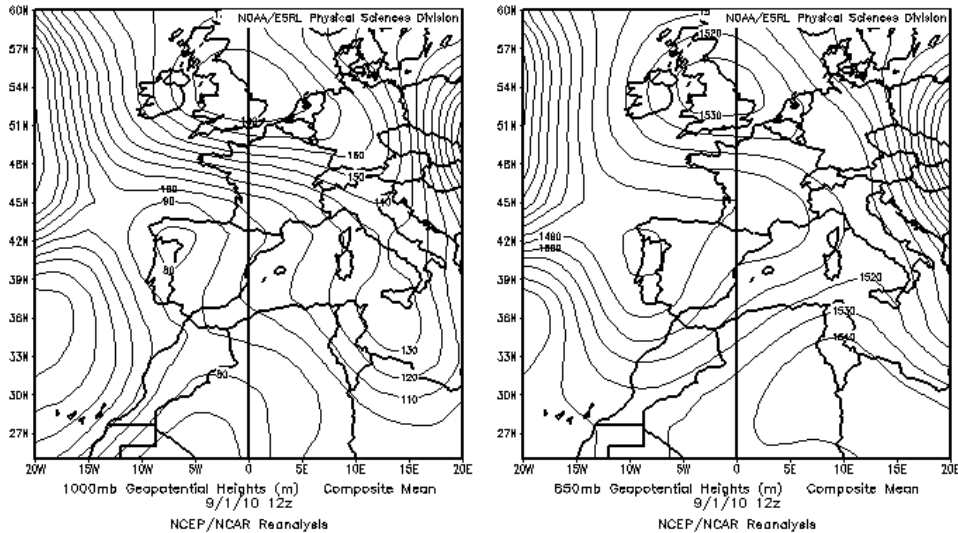
Se registraron varios episodios africanos a lo largo del mes que afectaron solamente a las regiones meridionales y occidentales de la Península Ibérica, así como a Canarias.



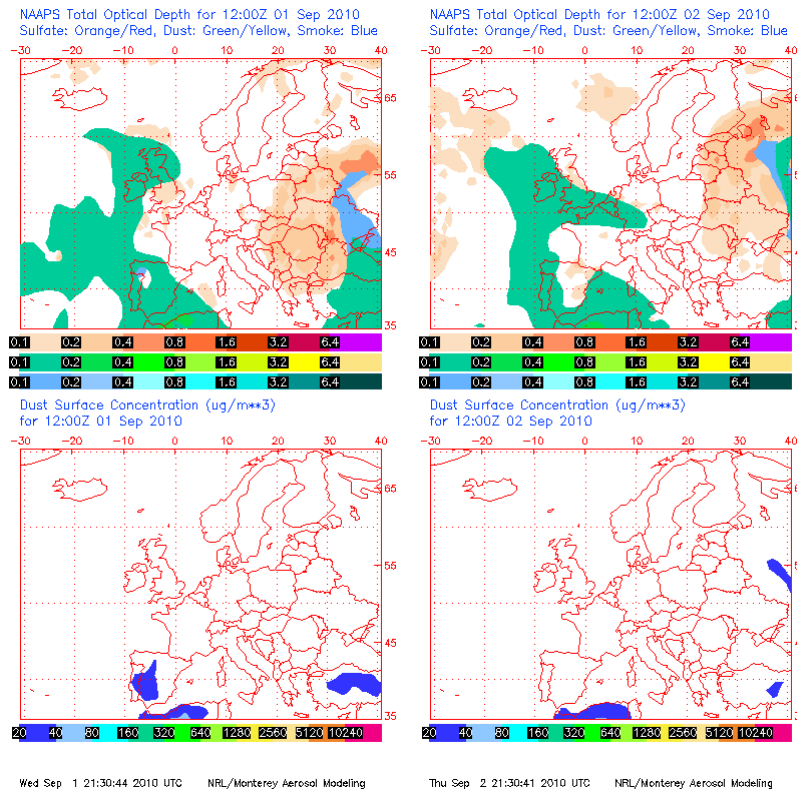
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de septiembre de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

1-2 de septiembre de 2010

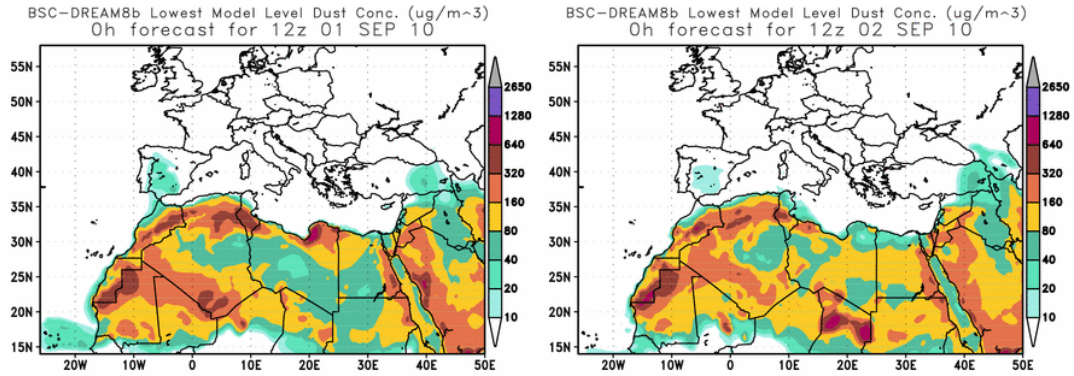
Durante estos dos días se registró un episodio africano débil que afectó al extremo meridional de la Península Ibérica. El episodio se originó debido a la aproximación de una vaguada hacia el oeste de la Península Ibérica, la cual originó el transporte de una masa de aire africana sobre el extremo sur peninsular.



Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 1 de septiembre de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



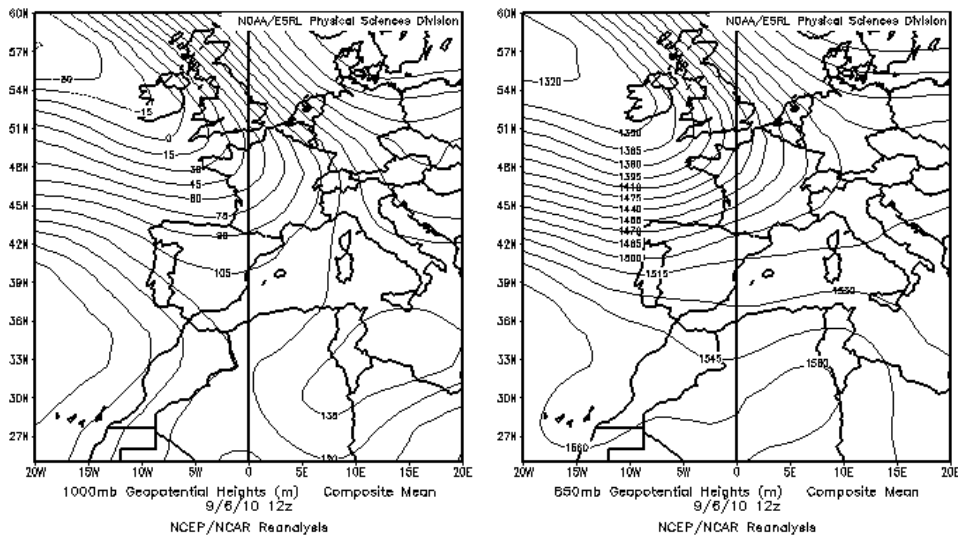
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 1 (izquierda) y 2 (derecha) de septiembre de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



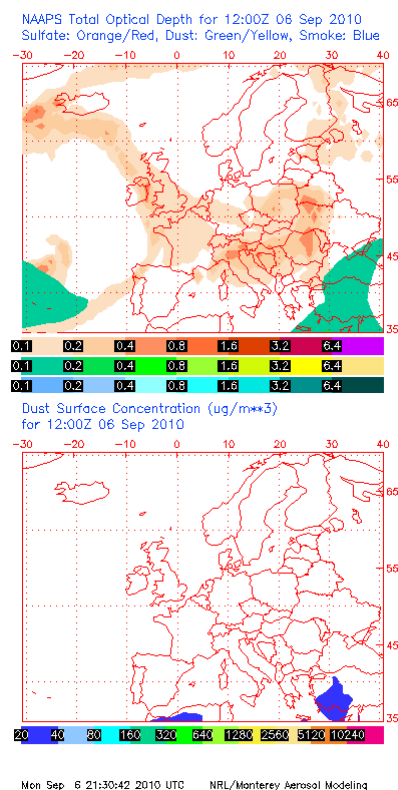
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 1 (izquierda) y 2 (derecha) de septiembre de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

6 de septiembre de 2010

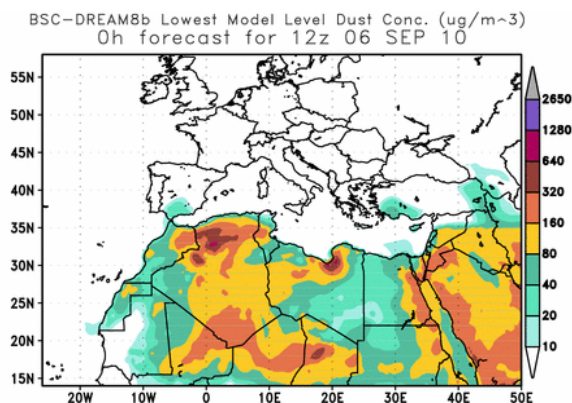
Durante este día se registró un breve episodio africano que afectó al sur de la Península Ibérica. La aproximación de una vaguada hacia la zona peninsular provocó un flujo fugaz de vientos de componente sur sobre las regiones más meridionales de la península. No todos los modelos de predicción de polvo africano detectaron el episodio, que de hecho tuvo escasa repercusión sobre los niveles de partículas a nivel de superficie.



Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 6 de septiembre de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



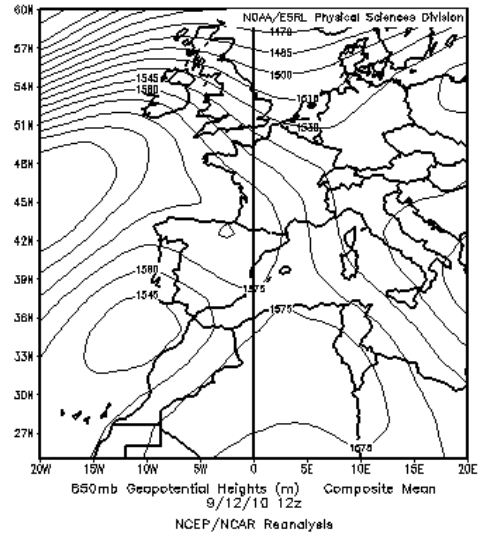
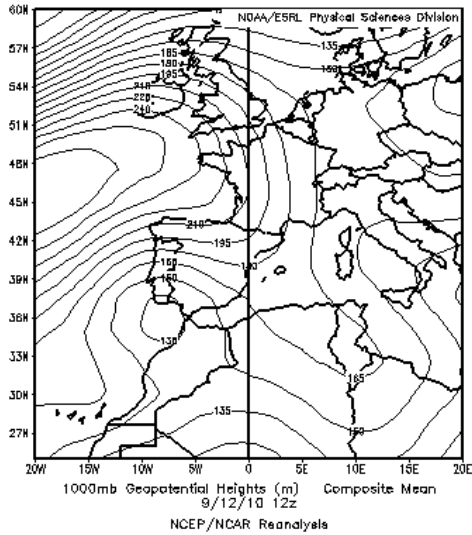
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el día 6 de septiembre de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 6 de septiembre de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

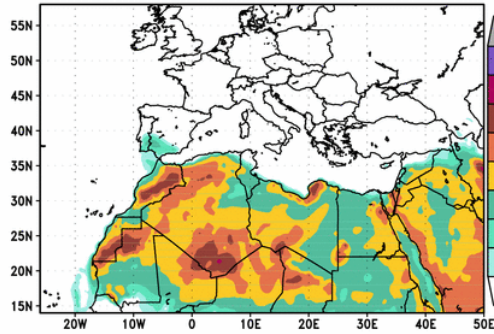
12-17 de septiembre de 2010

Durante este periodo se registró un episodio africano que afectó a la mitad meridional y occidental de la Península, no alcanzando zonas del norte. El transporte de la masa de aire desde el norte de África se produjo como consecuencia de la presencia de una baja presión sobre el Golfo de Cádiz, que envió vientos de componente Sureste sobre la mitad sur de la península.

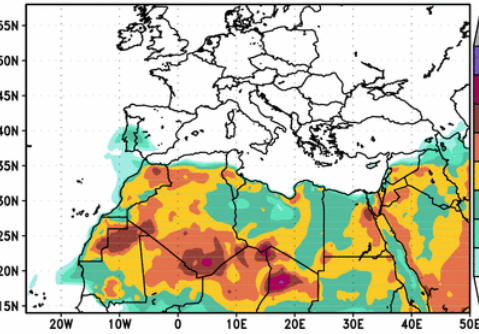


Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 12 de septiembre de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

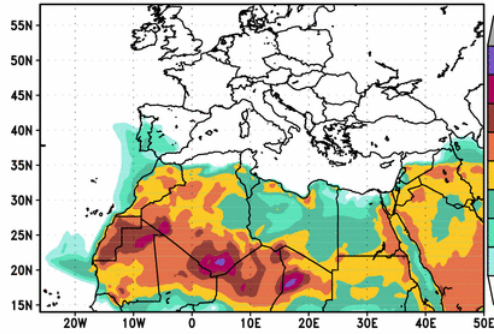
BSC-DREAM8b Lowest Model Level Dust Conc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
0h forecast for 12z 12 SEP 10



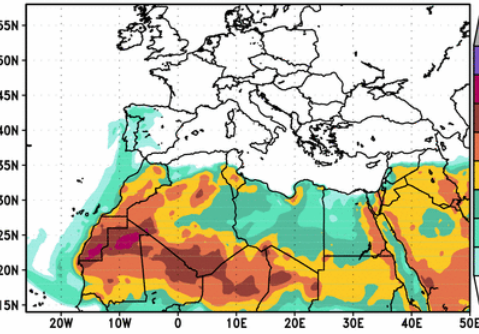
BSC-DREAM8b Lowest Model Level Dust Conc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
0h forecast for 12z 13 SEP 10



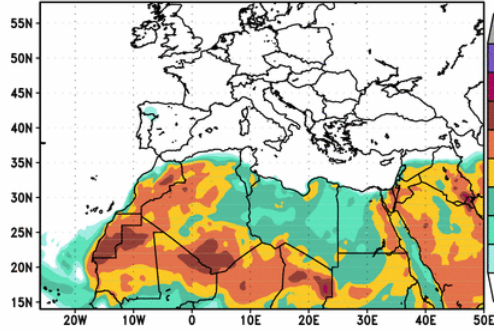
BSC-DREAM8b Lowest Model Level Dust Conc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
0h forecast for 12z 14 SEP 10



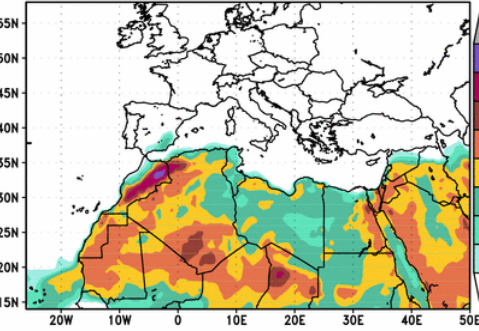
BSC-DREAM8b Lowest Model Level Dust Conc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
0h forecast for 12z 15 SEP 10



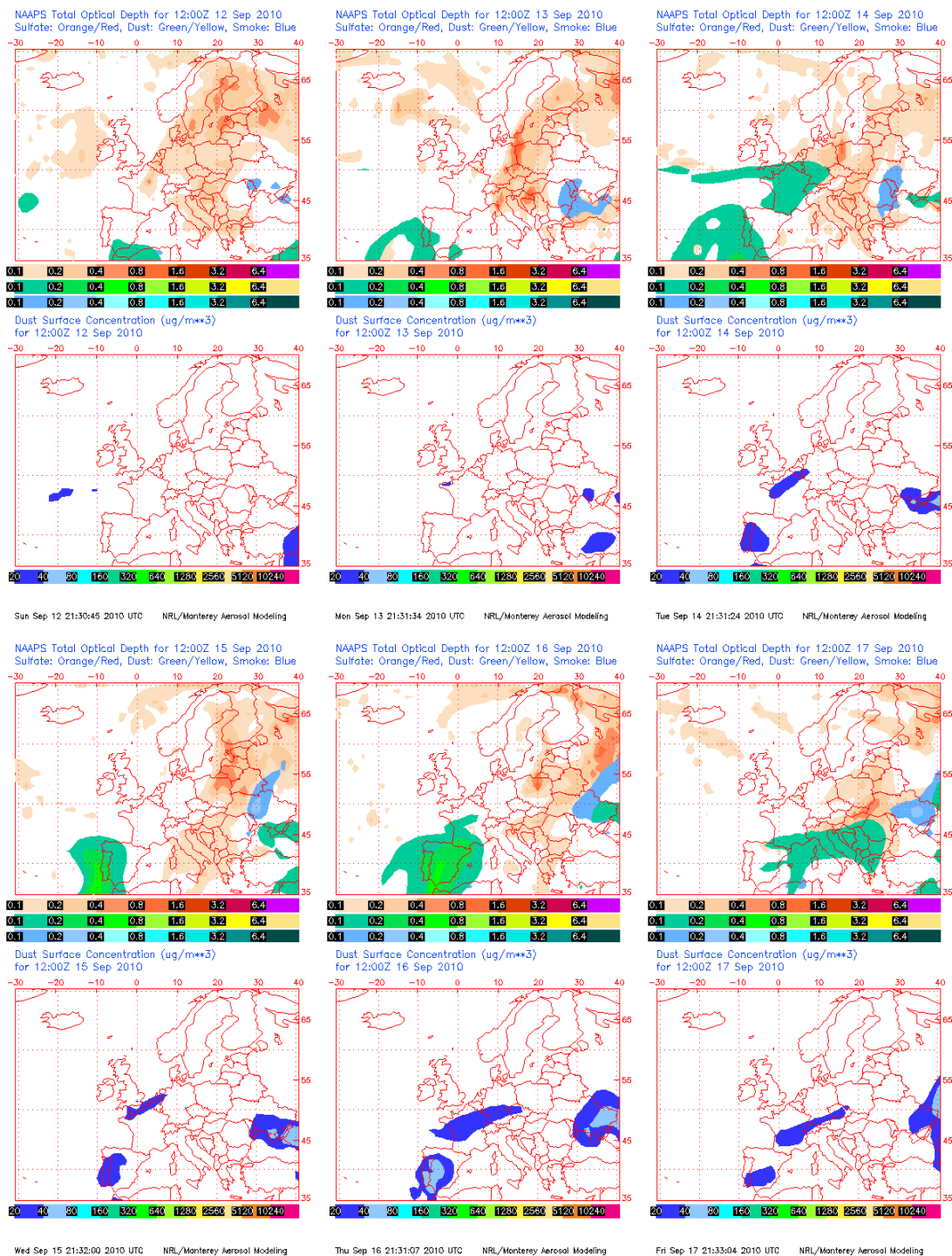
BSC-DREAM8b Lowest Model Level Dust Conc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
0h forecast for 12z 16 SEP 10



BSC-DREAM8b Lowest Model Level Dust Conc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
0h forecast for 12z 17 SEP 10



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 12-17 de septiembre de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

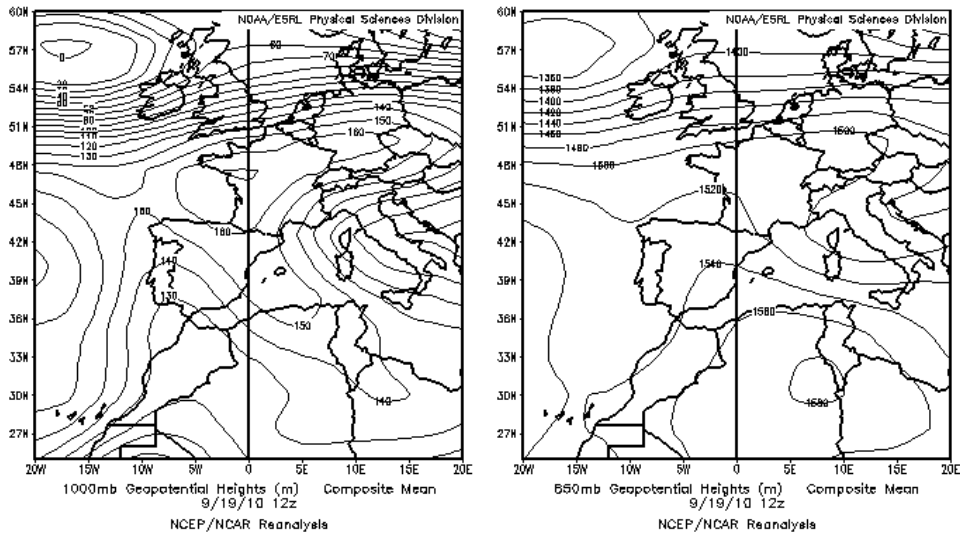


Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 12-17 de septiembre de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

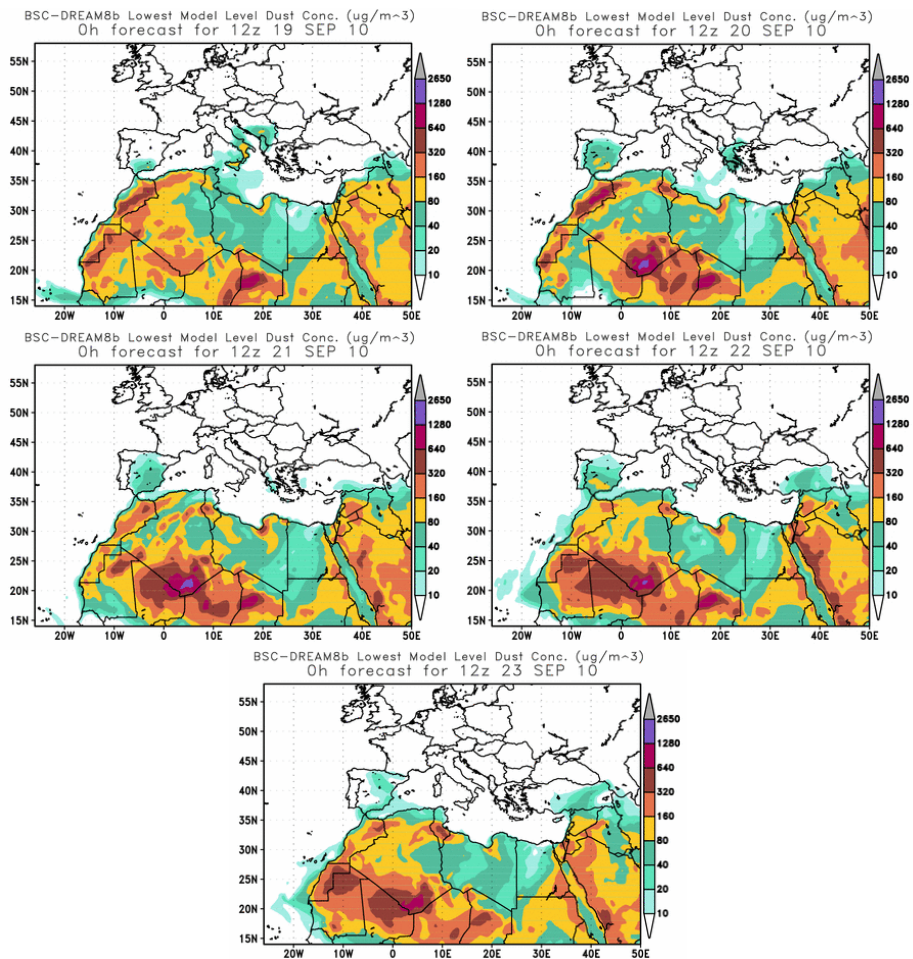
19-23 de septiembre de 2010

La situación meteorológica que ocasionó este episodio de polvo africano sobre España fue la típica estival, con una zona de bajas presiones relativas a nivel de superficie sobre el noroeste de África y un centro anticiclónico en altura sobre la zona

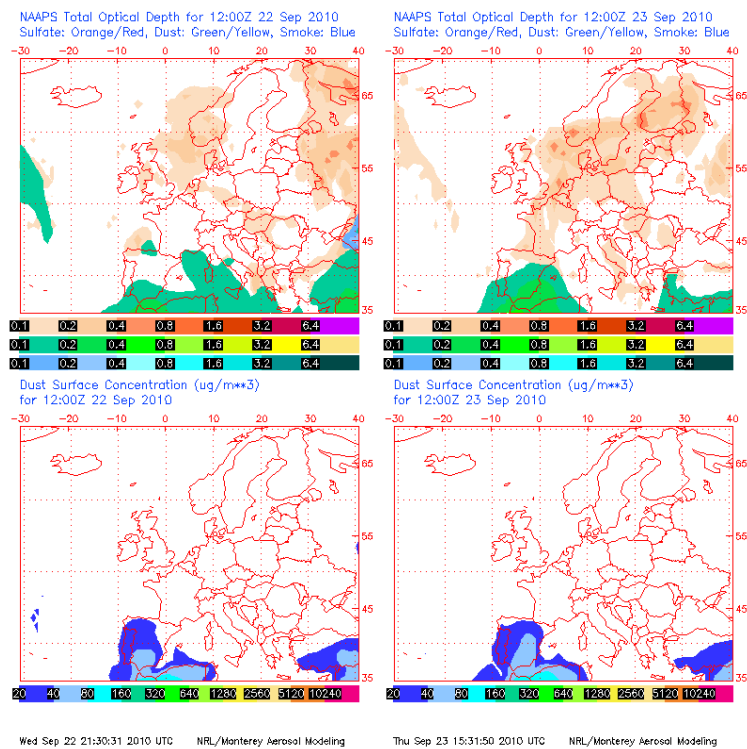
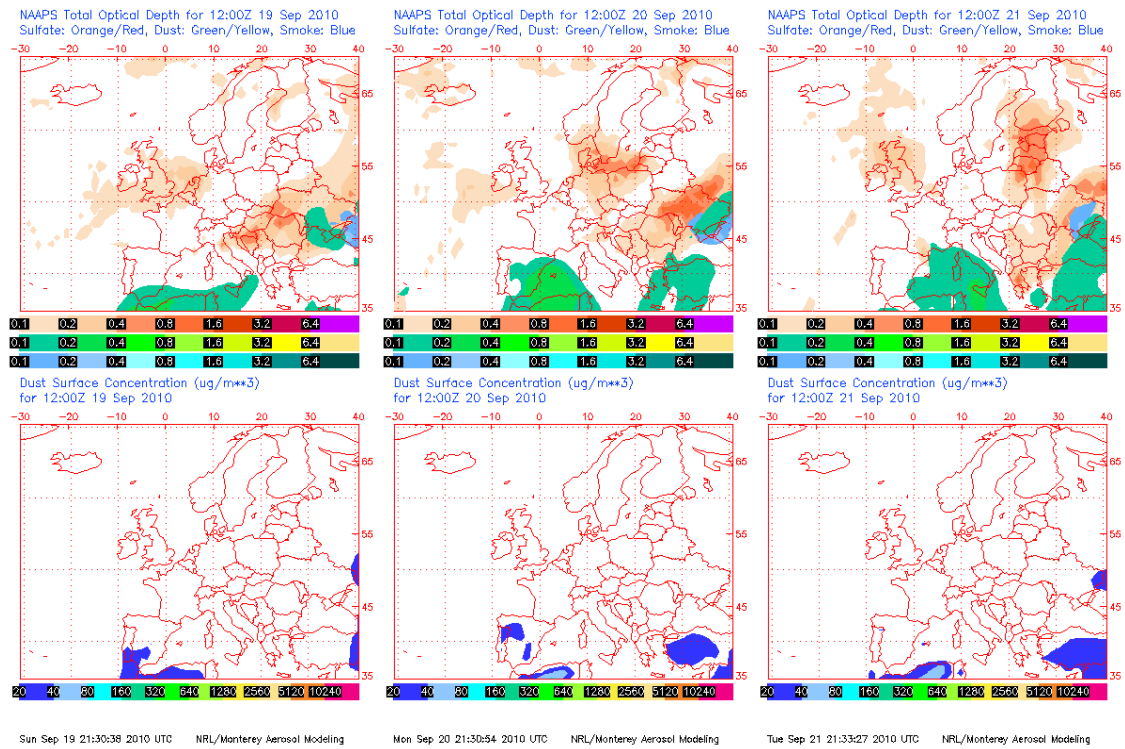
de Túnez. La masa de aire cargada en materia mineral en suspensión llegó a afectar a la práctica totalidad de las regiones peninsulares, no así a Baleares.



Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 19 de septiembre de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 19-23 de septiembre de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

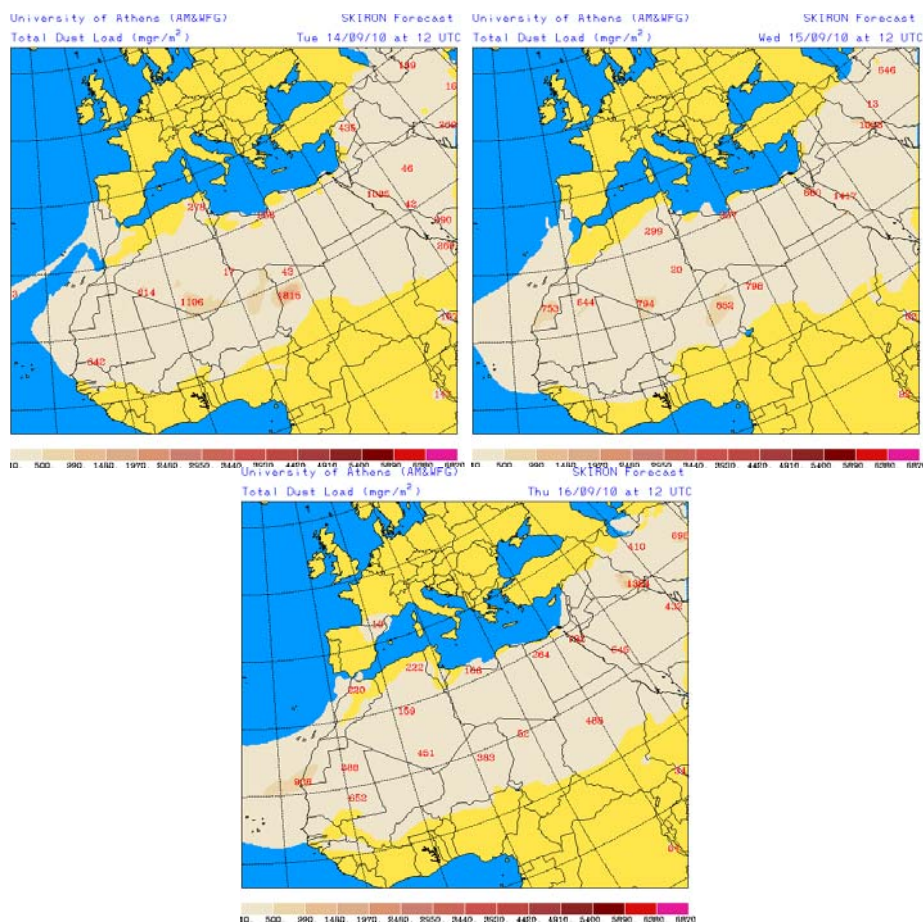


Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 19-23 de septiembre de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

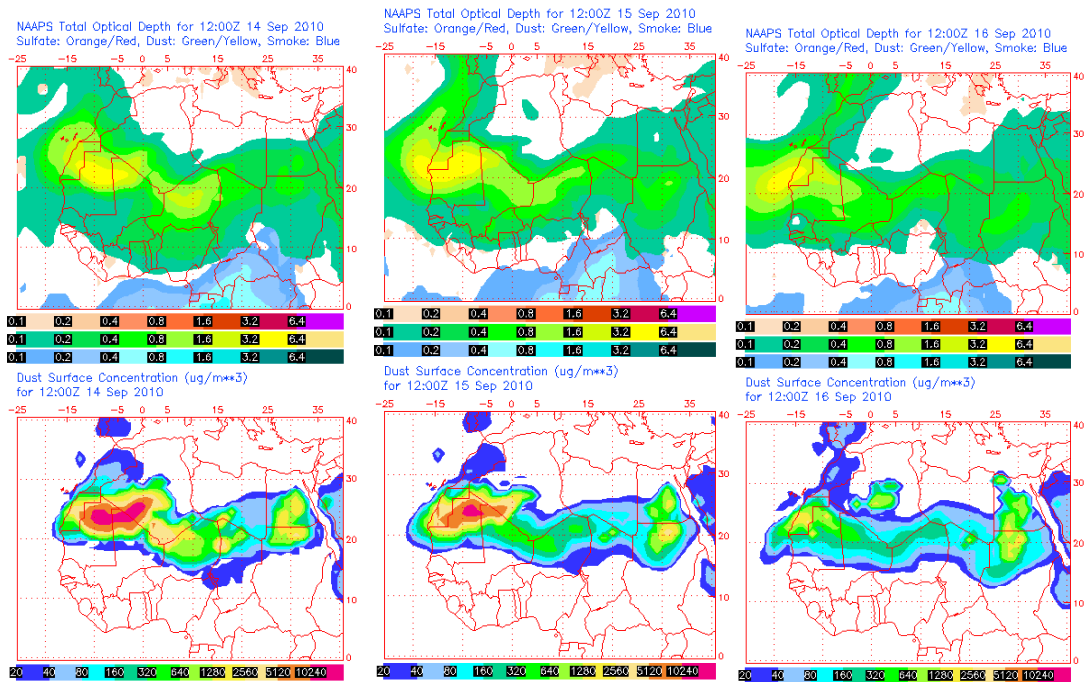
CANARIAS Y MADEIRA

14-16 de septiembre de 2010

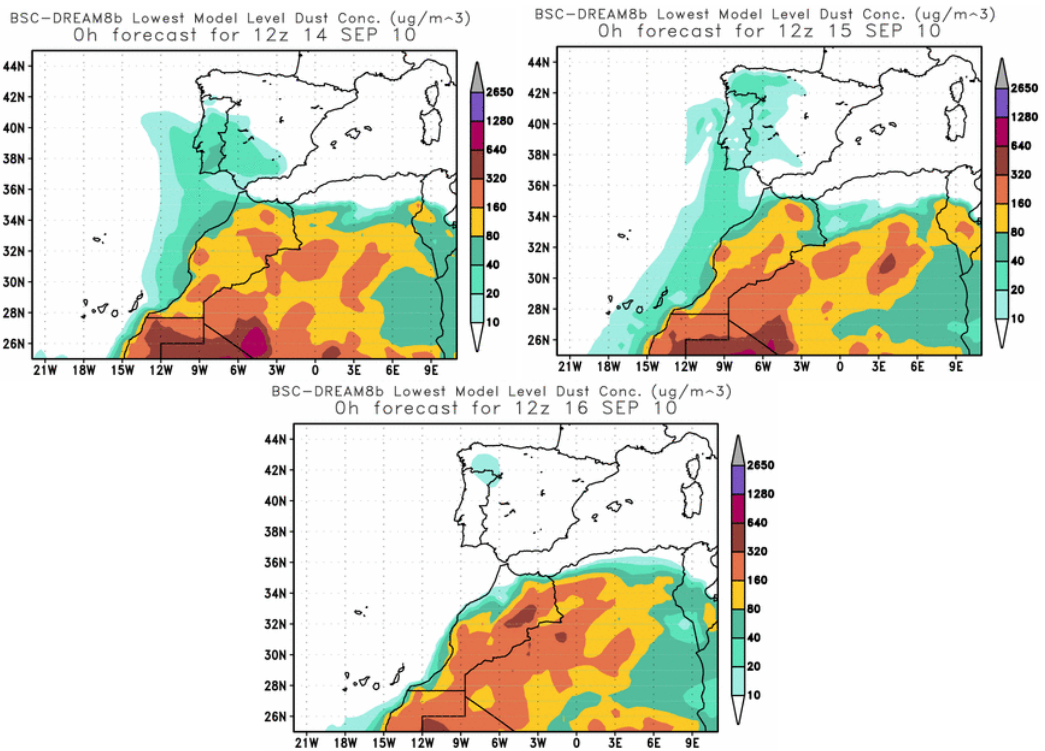
Las altas presiones desde el nivel de superficie que afectaron a la Península Ibérica y al Norte de África fueron las responsables del episodio de intrusión de polvo africano que tuvo lugar entre los días 14 y 16 de septiembre de 2010. El transporte de polvo tuvo lugar tanto hacia superficie como hacia medianías y cumbres de las islas, y el origen del polvo puede situarse en zonas de Sahara Occidental, Mauritania, Mali y mitad Oeste de Argelia.



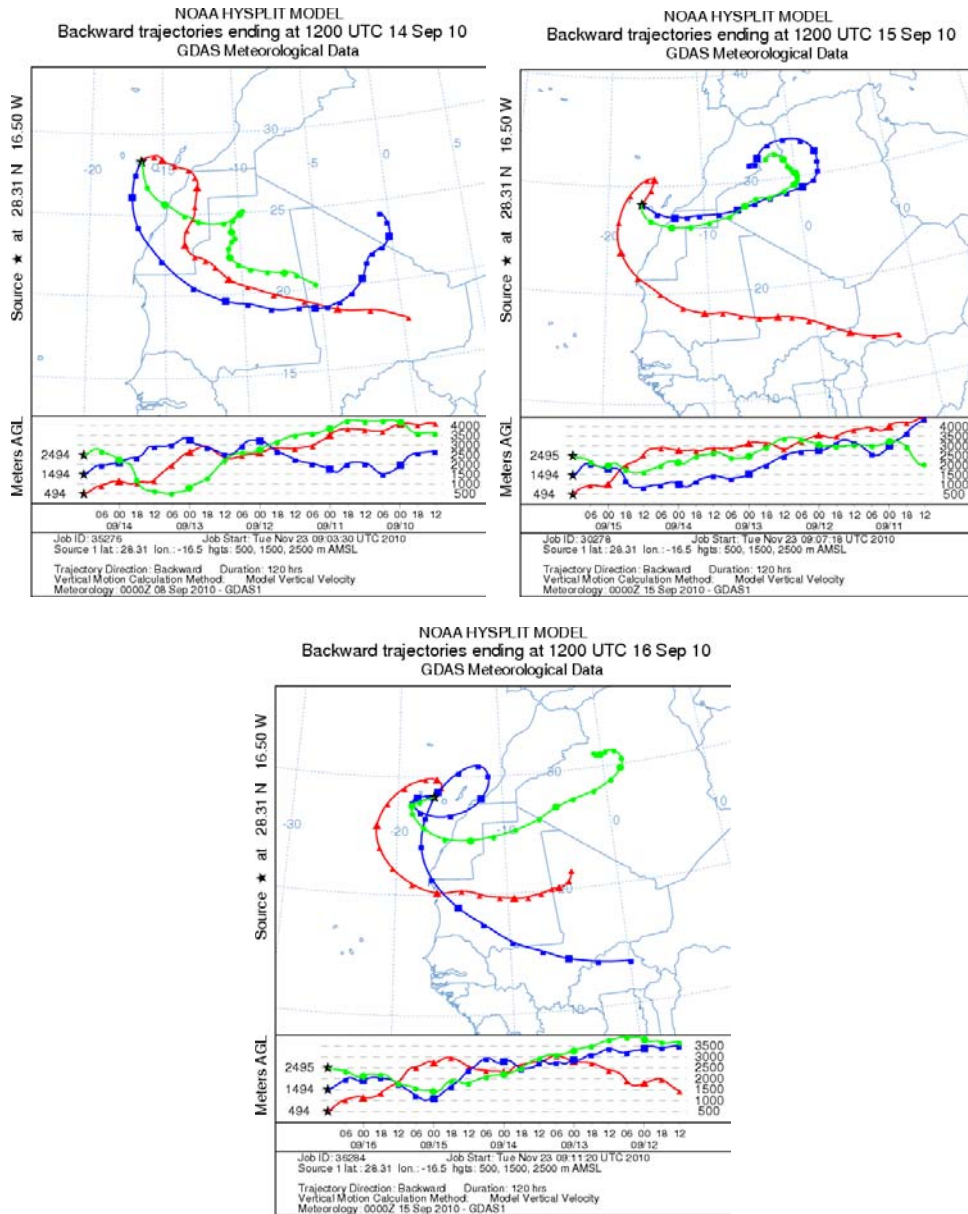
Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 14 (superior-izquierda), 15 (superior-derecha) y 16 (inferior) de septiembre de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 14 (superior-izquierda), 15 (superior-derecha) y 16 (inferior) de septiembre de 2010 a las 12 UTC.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para los días 14 (superior-izquierda), 15 (superior-derecha) y 16 (inferior) de septiembre de 2010 a las 12 UTC.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 14 (superior-izquierda), 15 (superior-derecha) y 16 (inferior) de septiembre de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

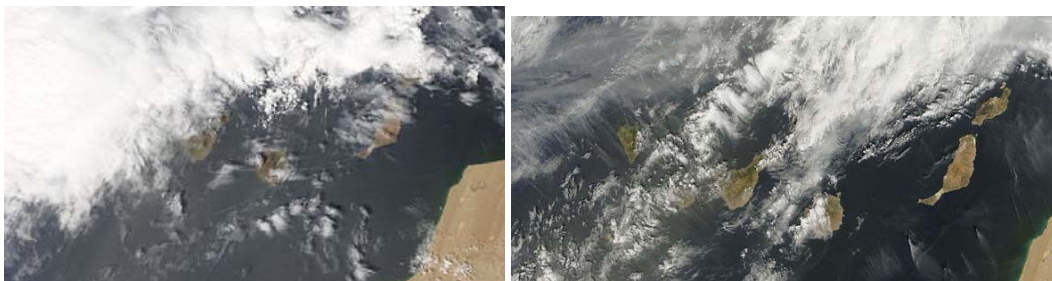
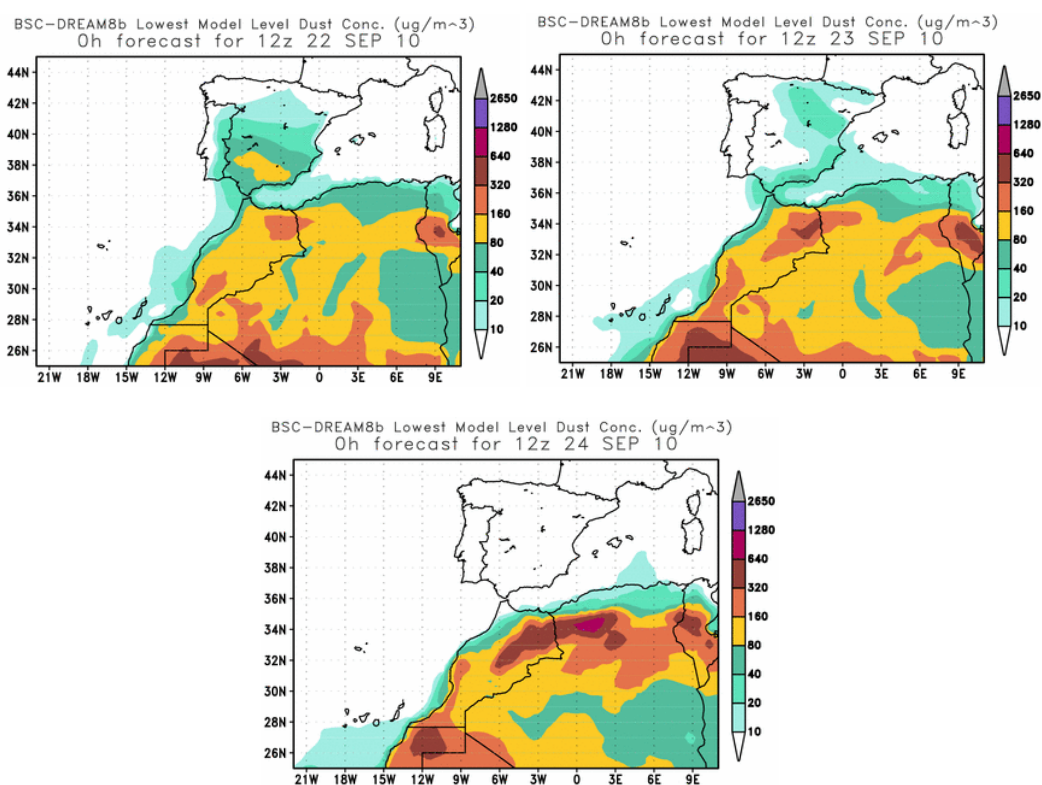


Imagen tomada por MODIS (NASA) el día 14 (superior-izquierda), 15 (superior-derecha) de septiembre de 2010.

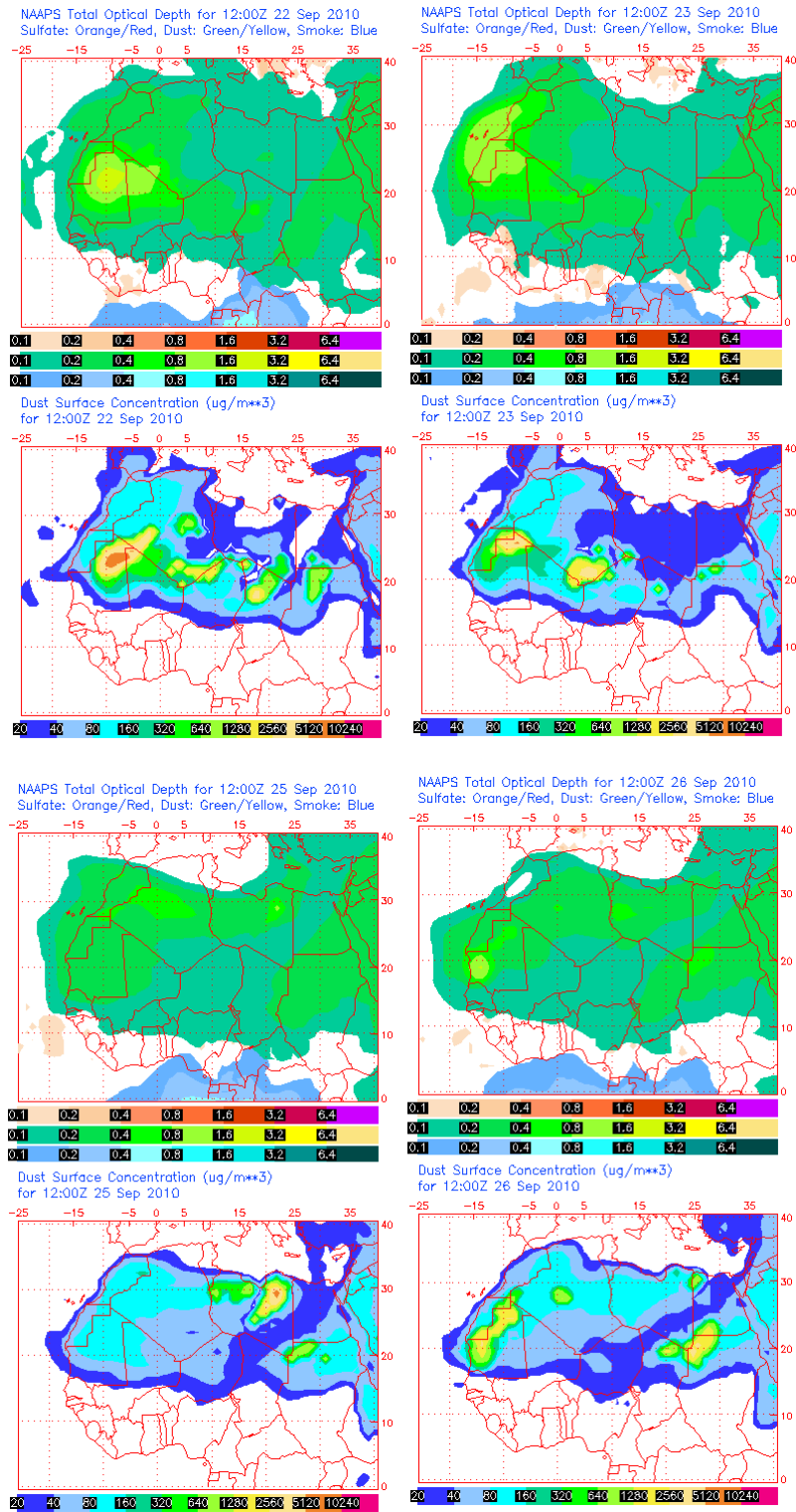
22-26 de septiembre de 2010

El segundo episodio de intrusión de polvo africano en Canarias durante el mes de septiembre de 2010 tuvo lugar en niveles de superficie, medianías y cumbres de las islas entre los días 22 y 26. El día 24 el episodio también afectó a Madeira. El origen del polvo con llegada a medianías y cumbres se puede situar en zonas del Sahel, con latitudes inferiores a 20°N. El origen del material particulado con llegada directa a nivel de superficie tuvo lugar desde el Sahara Occidental y costa de Mauritania. La intrusión en medianías y altura afectó a los niveles de partículas en superficie por deposición gravitacional del polvo.

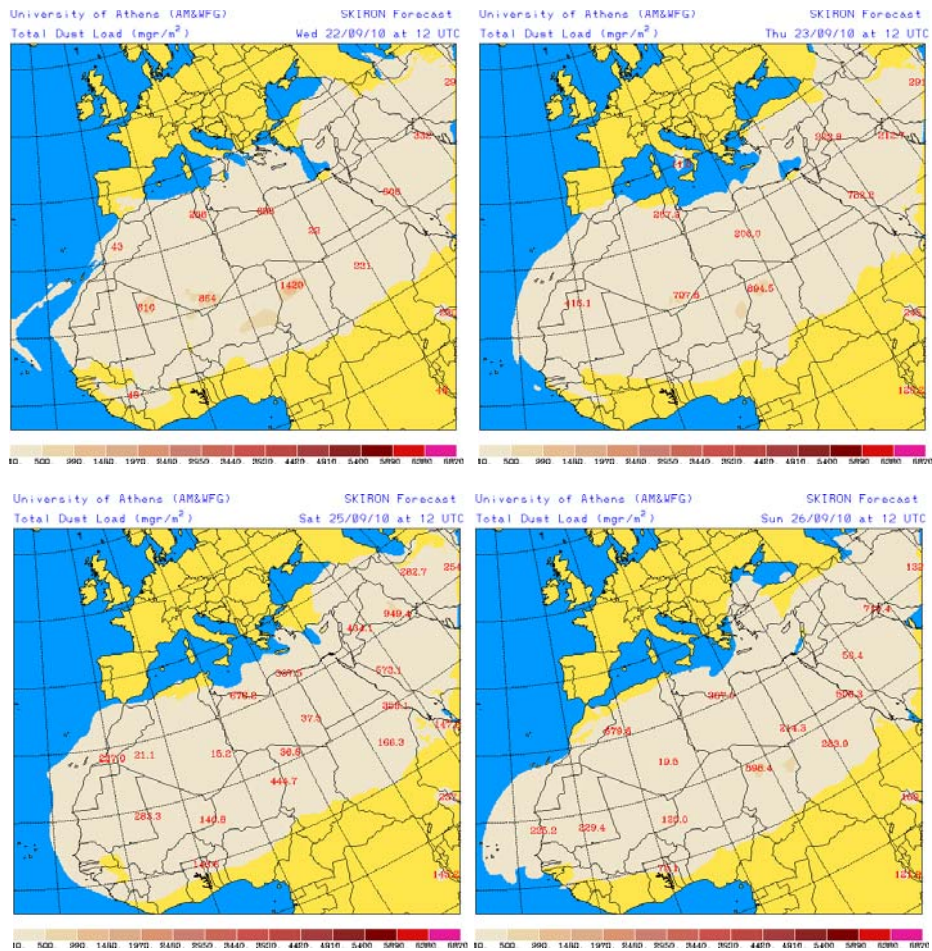
Las altas presiones desde el nivel de superficie, afectando a la Península Ibérica y Norte de África, quedando Canarias en el flanco Suroeste de este sistema, fueron las responsables de este episodio.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para los días 22 (superior-izquierda), 23 (superior-derecha) y 26 (inferior) de septiembre de 2010 a las 12 UTC.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 22 (superior-izquierda), 23 (superior-derecha), 25 (inferior-izquierda) y 26 (inferior-derecha) de septiembre de 2010 a las 12 UTC.

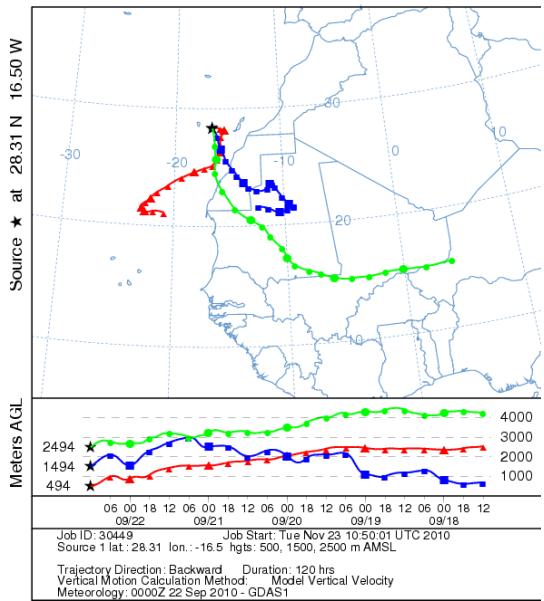


Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 22 (superior-izquierda), 23 (superior-derecha), 25 (inferior-izquierda) y 26 (inferior-derecha) de septiembre de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

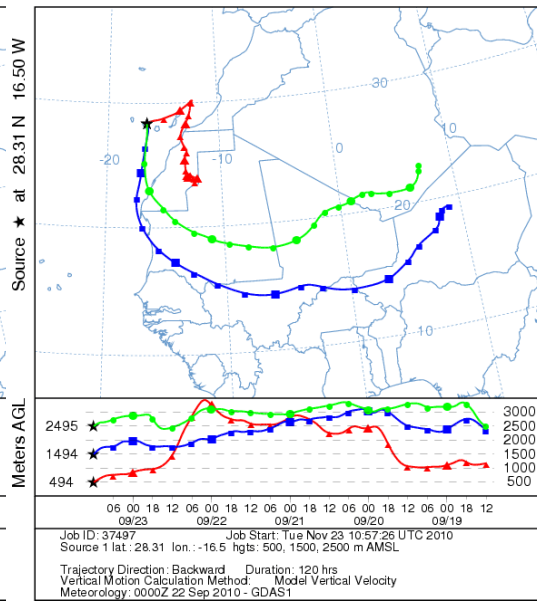


Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) el día 23 (izquierda) y 24 (derecha) de septiembre de 2010.

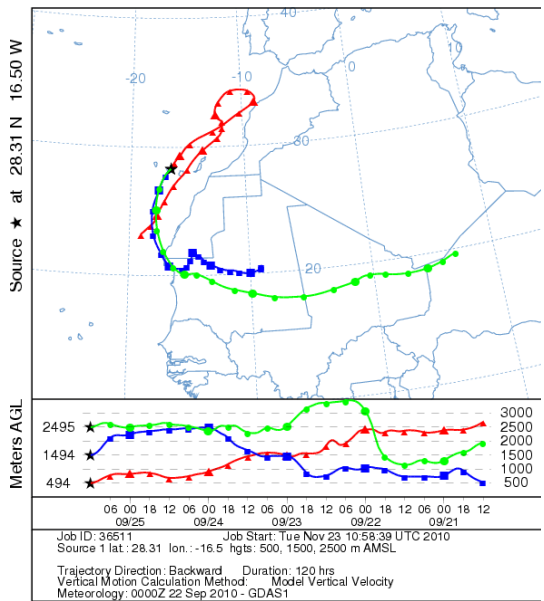
NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 22 Sep 10
GDAS Meteorological Data



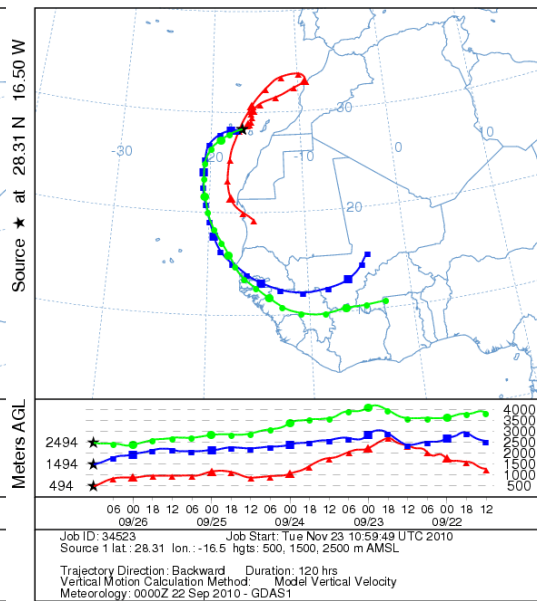
NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 23 Sep 10
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 25 Sep 10
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 26 Sep 10
GDAS Meteorological Data



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 22 (superior-izquierda), 23 (superior-derecha), 25 (inferior-izquierda) y 26 (inferior-derecha) de septiembre de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

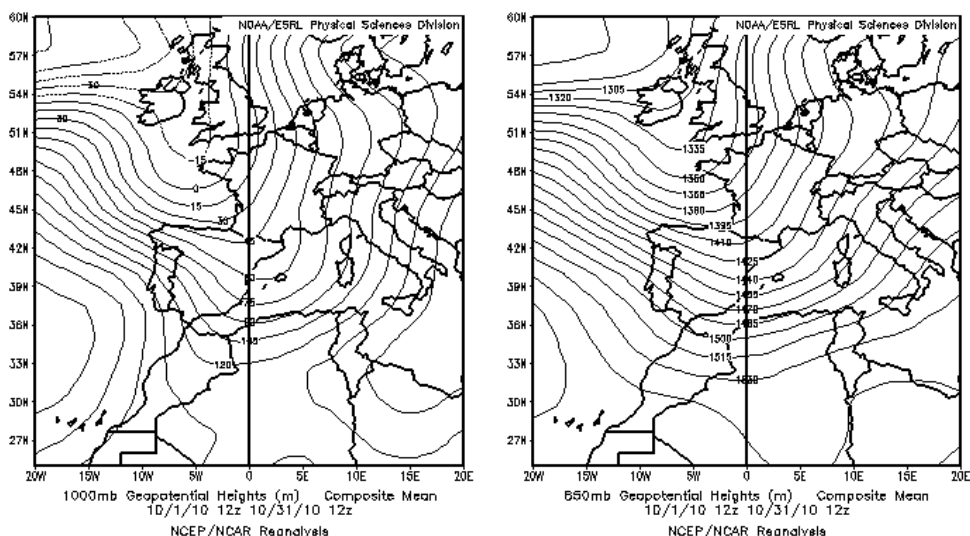
OCTUBRE 2010

OCTUBRE 2010										
	CANARIAS (MADEIRA)	OESTE C. PORT	SUROESTE (S. PORT)	SURESTE	ESTE	CENTRO	NOROESTE (N. PORT)	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA			20 27-28	27-28						
EUROPEO / SMOG										
AFRICANOS	2-3 28-29	12-16 22-23	2-3 (21-23) (28)	2-3 6-9	3 7-9	7-8		7-9	3 7-9	3-4 7-9 31

PENÍNSULA Y BALEARES

El mes de octubre de 2010 fue en el conjunto de España algo más frío de lo habitual (anomalía de -0.3 °C con respecto a los valores del periodo de referencia 1971-2000). En general fue normal o ligeramente frío en toda España excepto en el noroeste peninsular y costa del sol, y en Canarias, donde fue cálido o muy cálido. Con respecto a las precipitaciones, en octubre de 2010 llovió un 25% más que lo habitual salvo en la zona de Alicante y Murcia, alguna zona puntual de la meseta y en la isla de La Palma, donde las precipitaciones alcanzaron solamente el 75% de los valores típicos (Fuente AEMet).

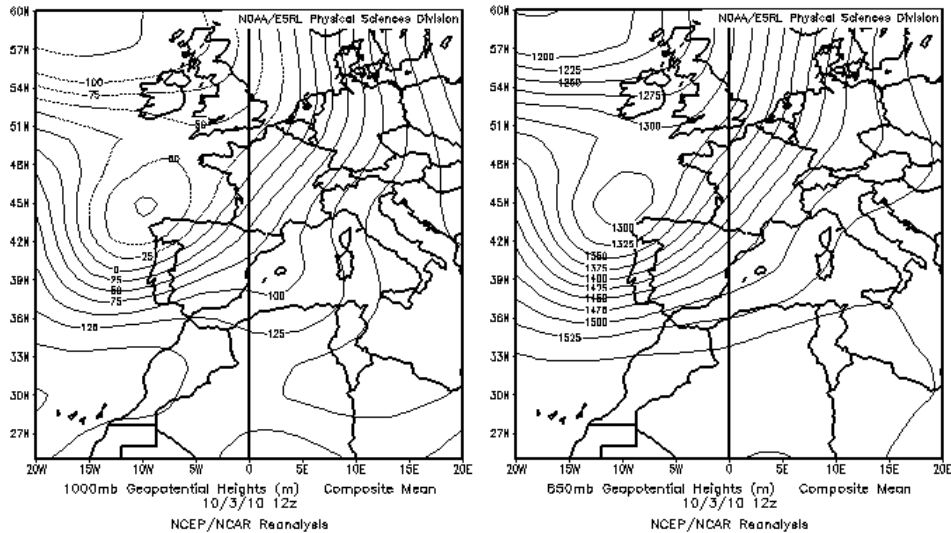
Solamente se registraron 3 episodios de polvo africano en la primera decena del mes de octubre que afectaron a la totalidad del país, salvo el extremo noroeste peninsular. En general fueron episodios breves pero intensos que originaron superaciones de los valores límite diarios para partículas en suspensión incluso en zonas de fondo regional.



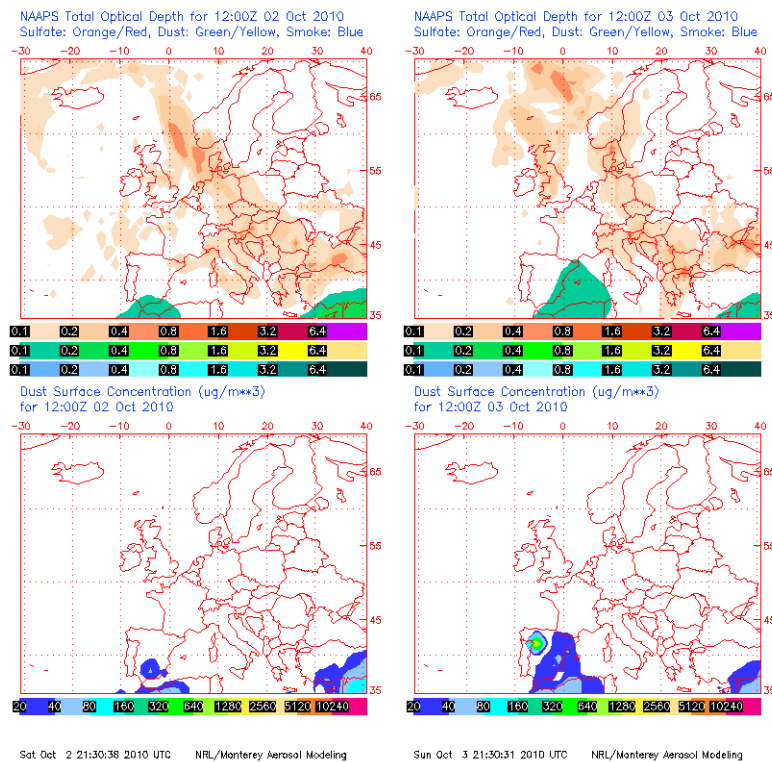
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de octubre de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

2-3 de octubre de 2010

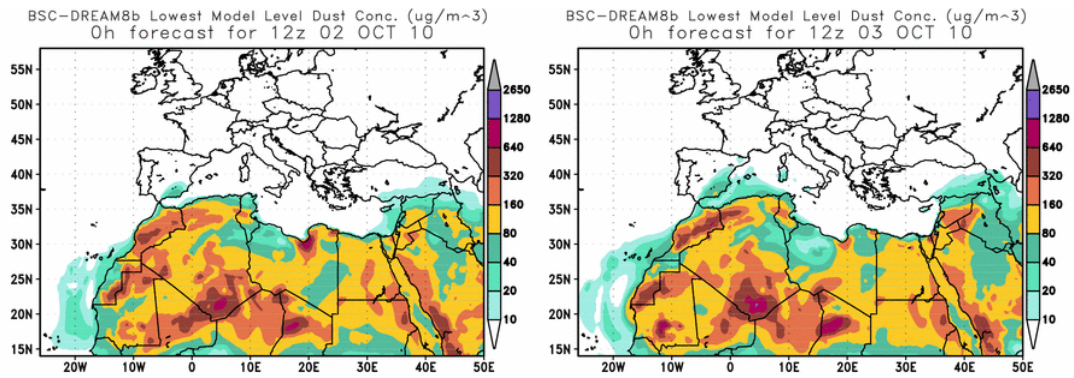
El acercamiento de una depresión hacia el noroeste de la Península ocasionó un flujo de vientos de componente Suroeste sobre las áreas peninsulares y Baleares. Estos vientos arrastraron material particulado en suspensión hasta la mitad meridional de la Península así como a la zona mediterránea.



Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 3 de octubre de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



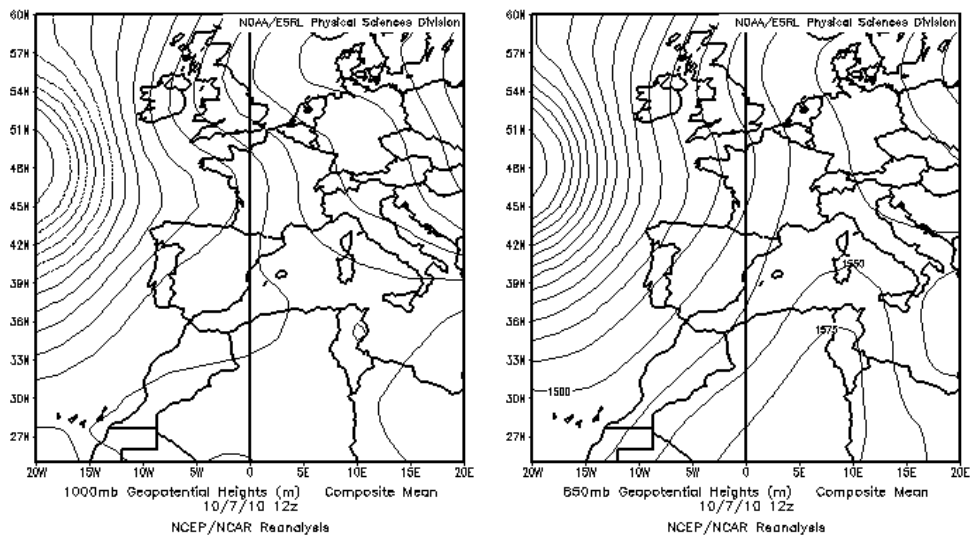
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 2 (izquierda) y 3 (derecha) de octubre de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



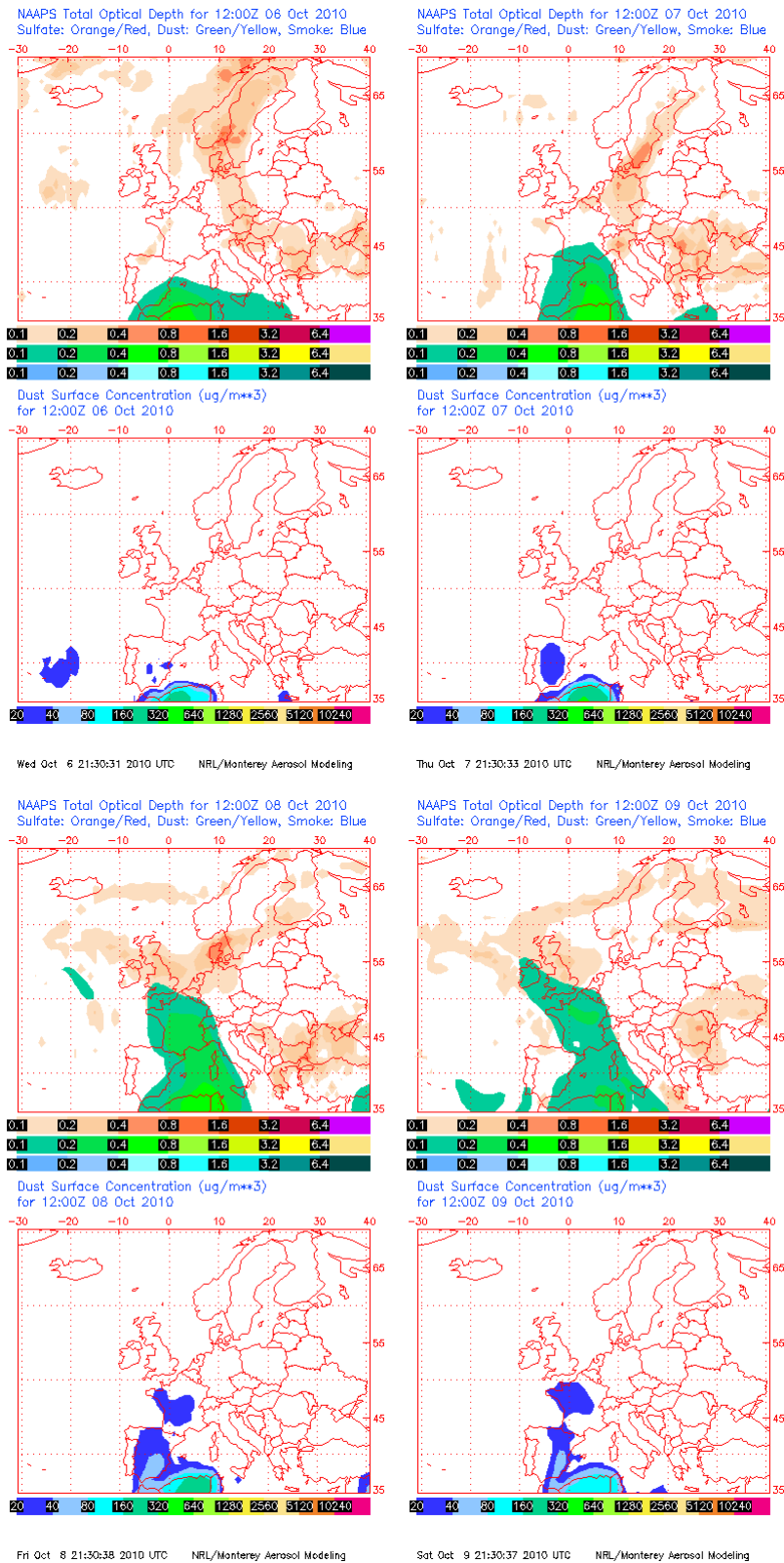
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 2 (izquierda) y 3 (derecha) de octubre de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

6-9 de octubre de 2010

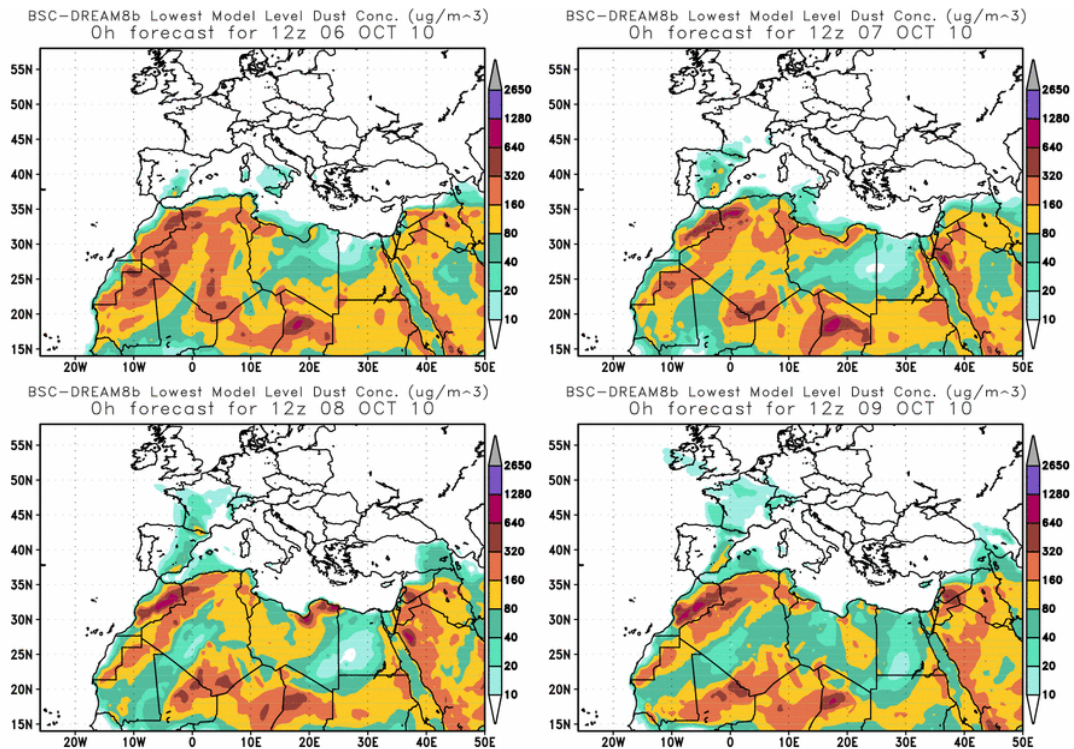
La combinación de una borrasca frente a la costa portuguesa y un anticiclón sobre el norte de África originó un flujo de vientos de componente Sur que afectó a toda la zona peninsular y mediterránea. Este episodio fue intenso en muchas zonas, originando numerosas superaciones de los valores límite de PM_{10} incluso en las zonas de fondo regional.



Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 7 de octubre de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



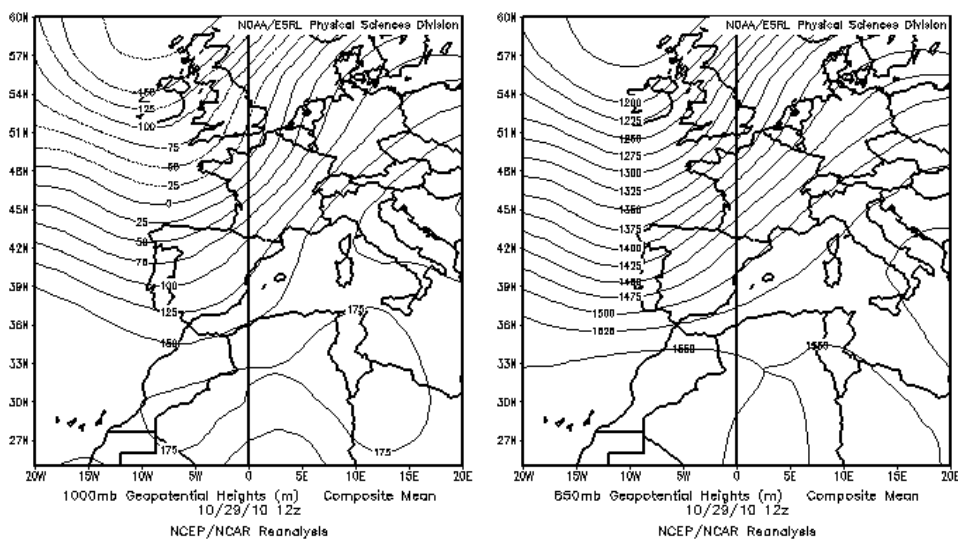
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 6-9 de octubre de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



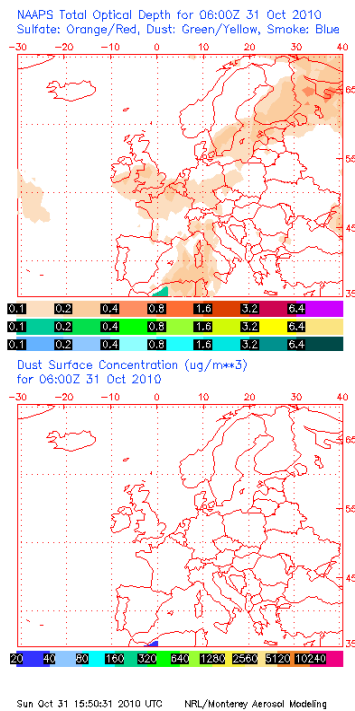
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 6-9 de octubre de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

31 de octubre de 2010

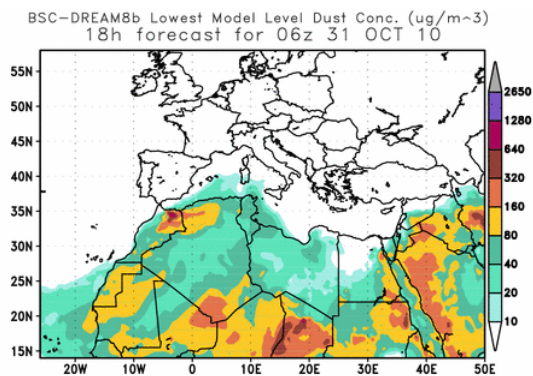
La presencia de un centro de bajas presiones sobre las Islas Británicas ocasionó vientos del suroeste sobre algunas zonas de España, originando el transporte tímido de una masa de aire desde el norte de África que afectó ligeramente a zonas del sureste y este peninsular, y a Baleares.



Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 29 de octubre de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Mapa NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el día 31 de octubre de 2010 a las 06 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



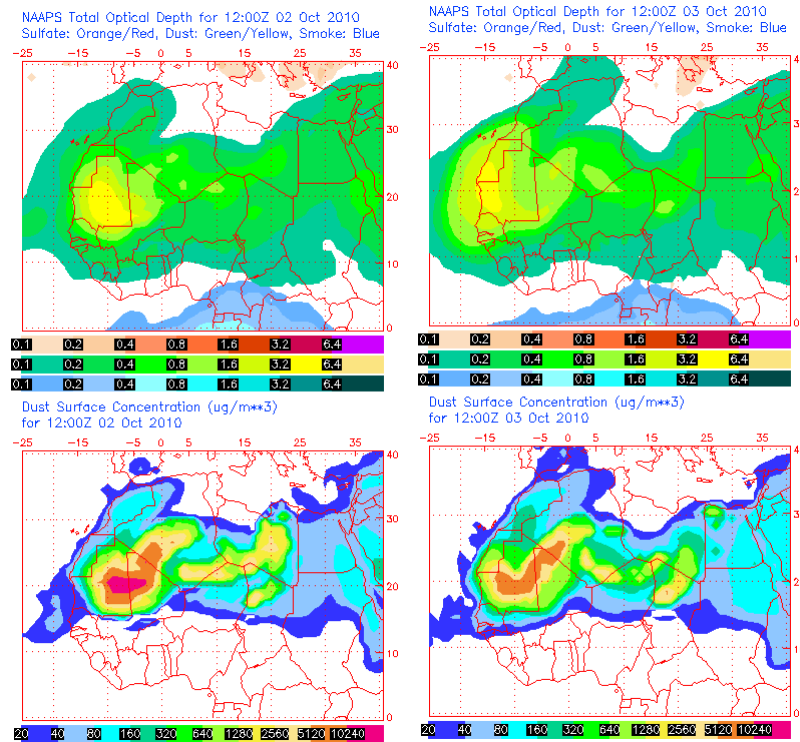
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el día 31 de octubre a las 06z de 2010. © Barcelona Supercomputing Center.

CANARIAS Y MADEIRA

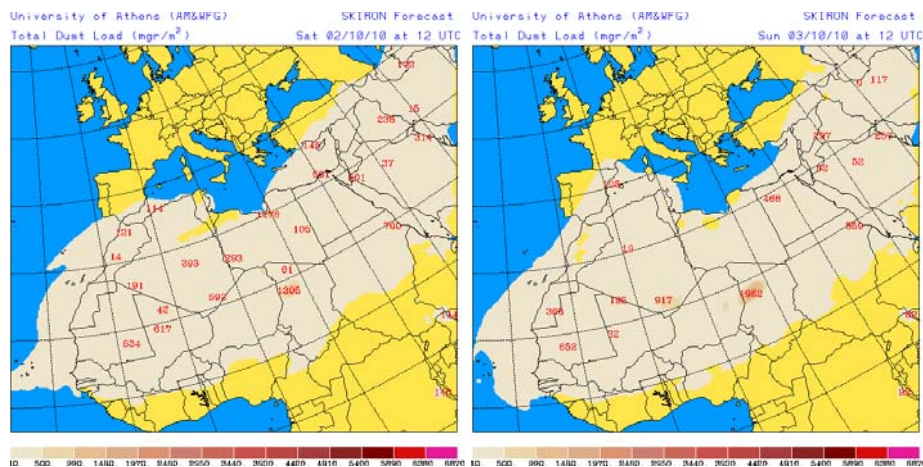
2-3 de octubre de 2010

Durante los días 2 y 3 de octubre de 2010 tuvo lugar un episodio de intrusión de polvo africano en Canarias. El transporte de polvo tuvo lugar hacia niveles de superficie, medianías y cumbres de las islas. El origen del polvo puede situarse en zonas de Mauritania y Argelia.

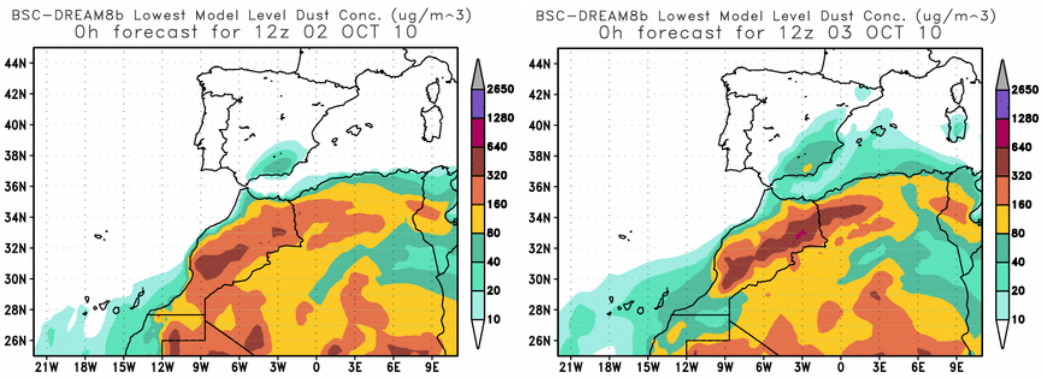
Este transporte de masas de aire africano cargadas de material particulado fue debido a altas presiones que afectaban a las zonas fuente del polvo, especialmente en altura.



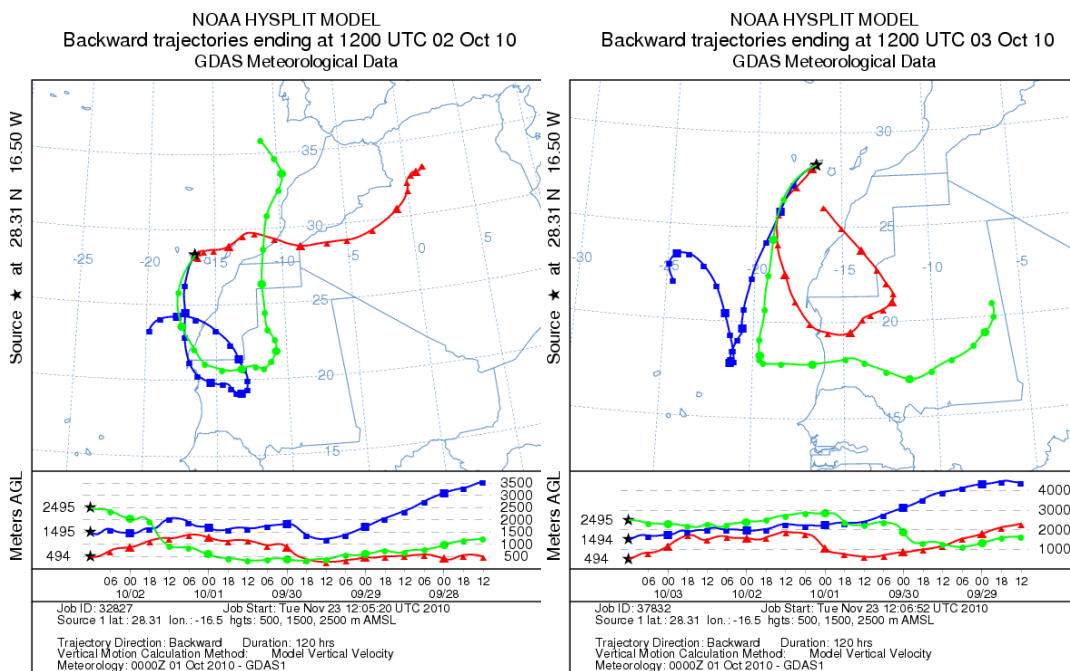
Mapa NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 2 (izquierda) y 3 (derecha) de octubre de 2010 a las 12 UTC.



Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 2 (izquierda) y 3 (derecha) de octubre de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para los días 2 (izquierda) y 3 (derecha) de octubre de 2010 a las 12 UTC.



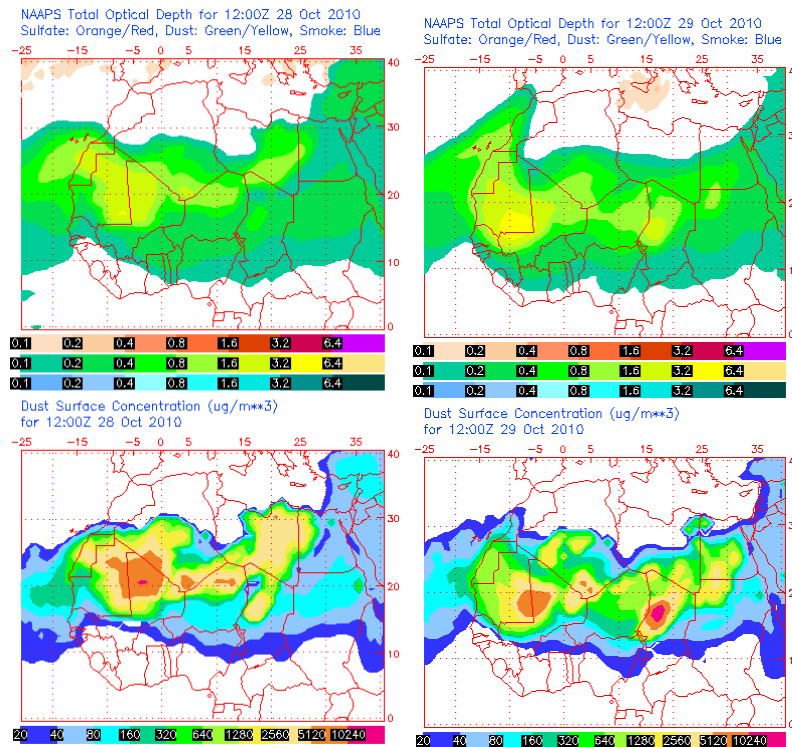
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 2 (izquierda) y 3 (derecha) de octubre de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.



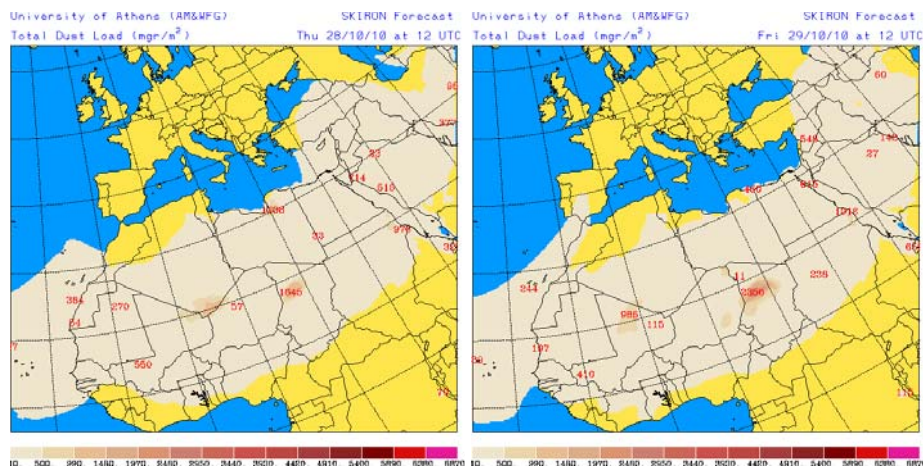
Imagen tomada por el satélite MODIS (NASA) el 3 de octubre de 2010.

28-29 de octubre de 2010

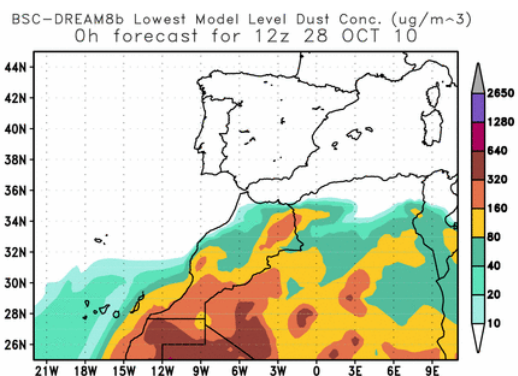
Un centro de altas presiones afectando a la Península Ibérica y al Norte de África, quedando las islas Canarias en su flanco Suroeste, fue el responsable de la intrusión de polvo africano tanto en superficie como en medianías y cumbres de las islas. El origen del polvo puede situarse en la mitad Norte de Sahara Occidental y en el Oeste de Argelia.



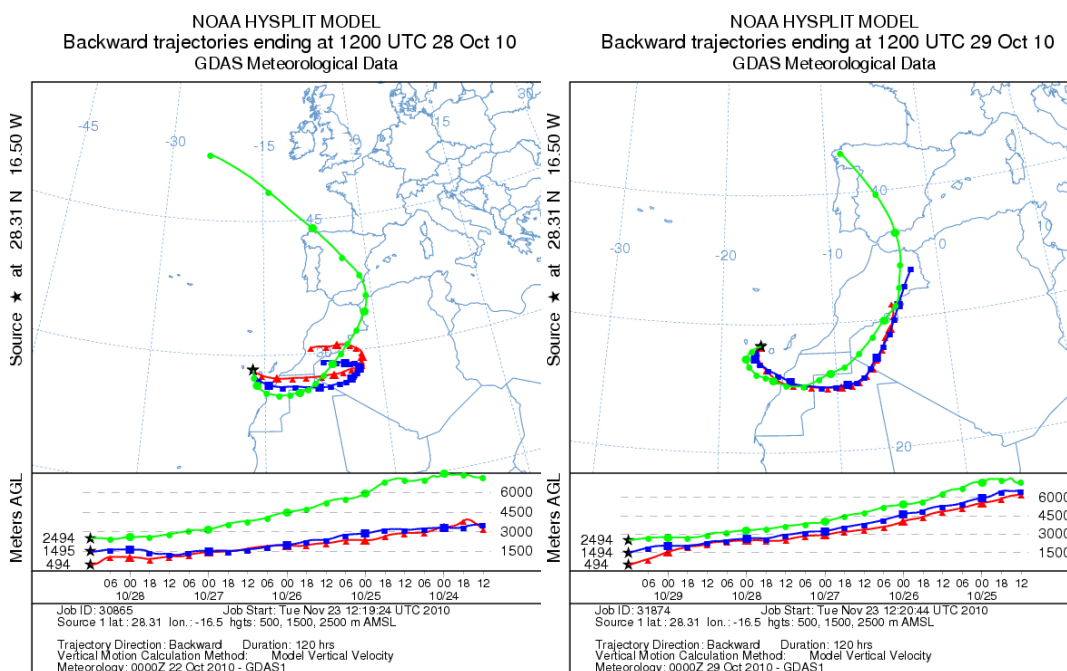
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 28 (izquierda) y 29 (derecha) de octubre de 2010 a las 12 UTC.



Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 28 (izquierda) y 29 (derecha) de octubre de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el día 28 de octubre de 2010 a las 12 UTC.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 28 (izquierda) y 29 (derecha) de octubre de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.



Imagen tomada por el satélite MODIS (NASA) el 29 de octubre de 2010.

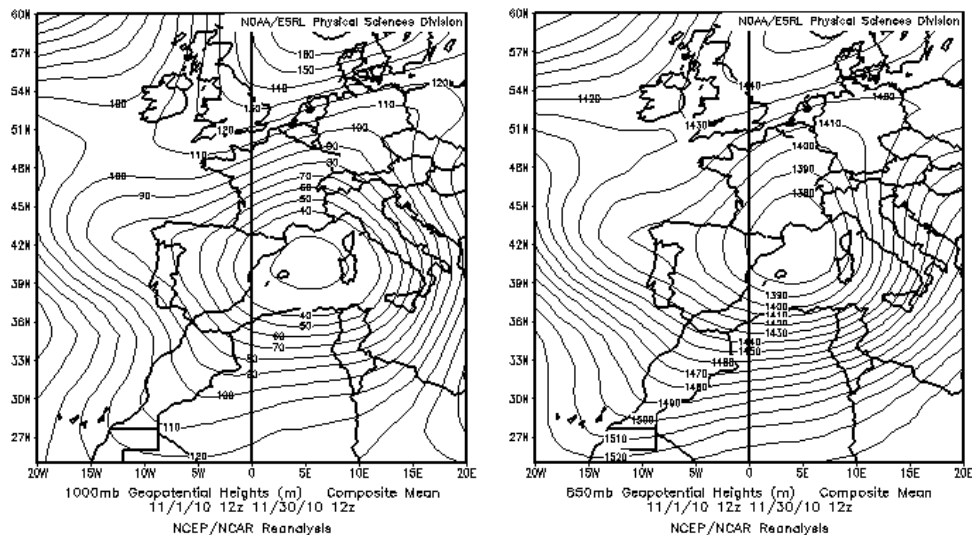
NOVIEMBRE 2010

NOVIEMBRE 2010										
	CANARIAS (MADEIRA)	OESTE C. PORT	SUROESTE (S. PORT)	SURESTE	ESTE	CENTRO	NOROESTE (N. PORT)	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA										
EUROPEO / SMOG										
AFRICANOS	2-6 (4-6)			5-6	5-6					5-6

PENÍNSULA Y BALEARES

El mes de noviembre de 2010 fue en el conjunto de España algo más frío de lo habitual (anomalía de $-0.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ con respecto a los valores del periodo de referencia 1971-2000). En general fue frío en toda España salvo en zonas del Centro y Sur donde fue muy frío. Con respecto a las precipitaciones, en noviembre de 2010 se alcanzó una precipitación media muy próxima a la normal, si bien con zonas muy húmedas como los extremos Norte y Sur, Canarias y Menorca, y áreas muy secas como la zona de Cataluña, Valencia y áreas del Centro peninsular (Fuente AEMet).

Únicamente se registró un episodio de transporte de masas de aire desde el Norte de África que afectó al extremo sureste y este peninsular.

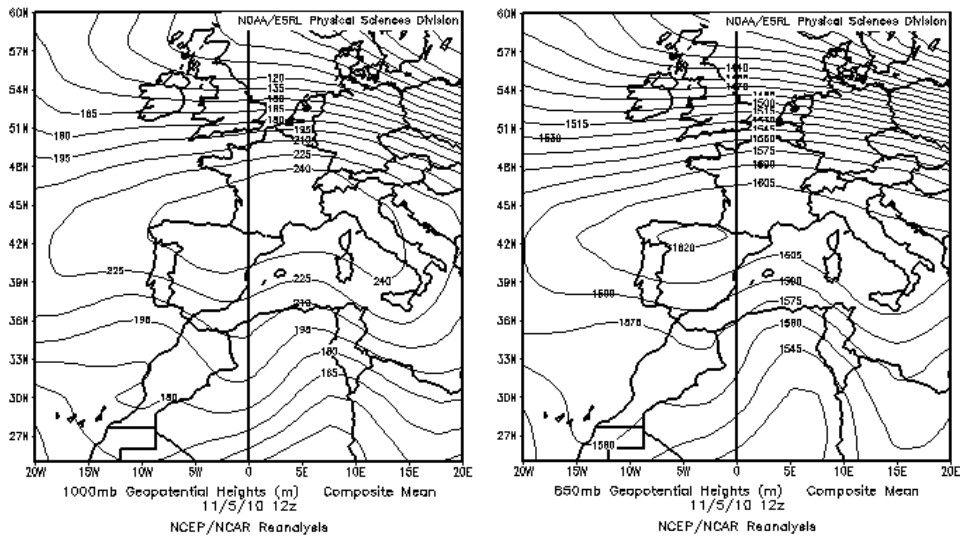


Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de noviembre de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

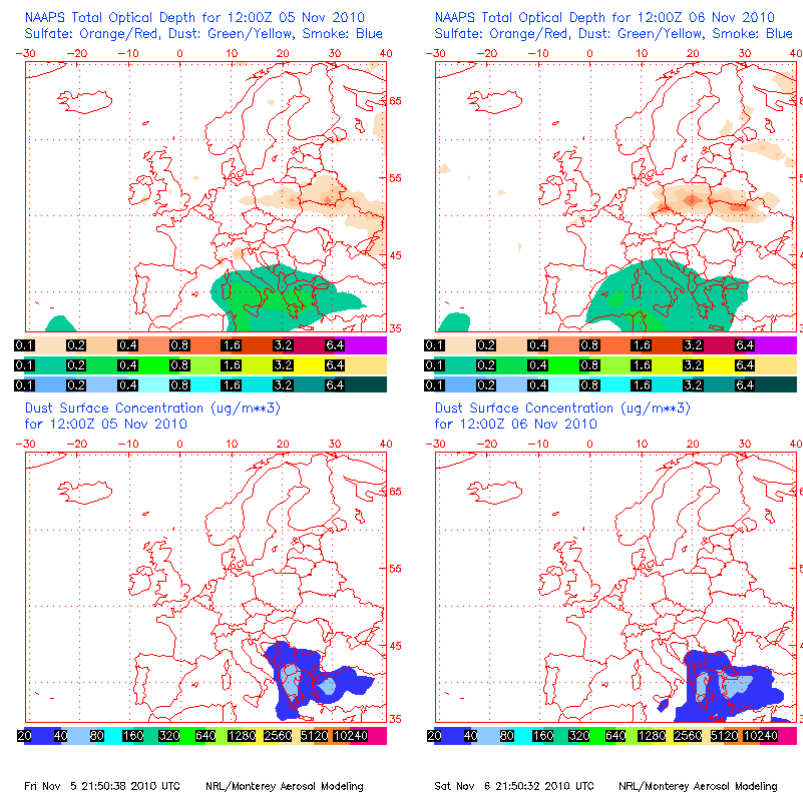
5-6 de noviembre de 2010

La posición de un centro de altas presiones sobre el Mediterráneo occidental originó un flujo de componente Este-Sureste sobre la zona de Levante y extremo Sur de la Península Ibérica. Estos vientos transportaron hasta alguna de estas regiones

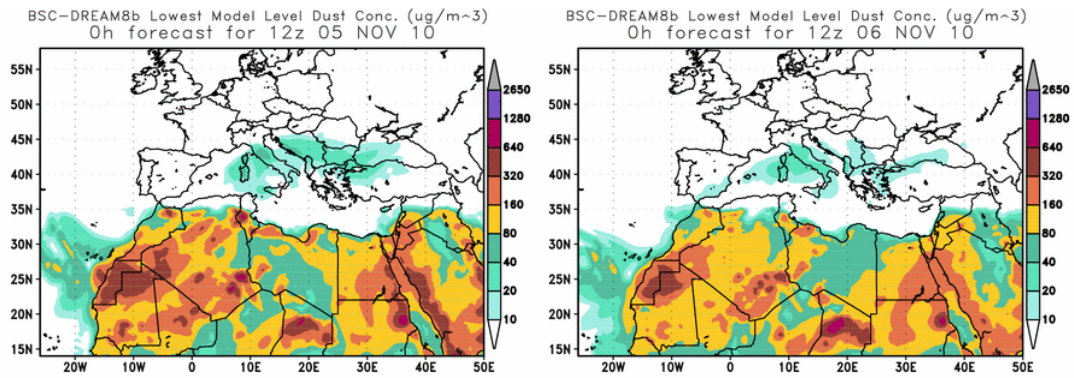
material particulado en suspensión desde zonas desérticas del Norte de África que previamente se había acumulado sobre el Mar Mediterráneo.



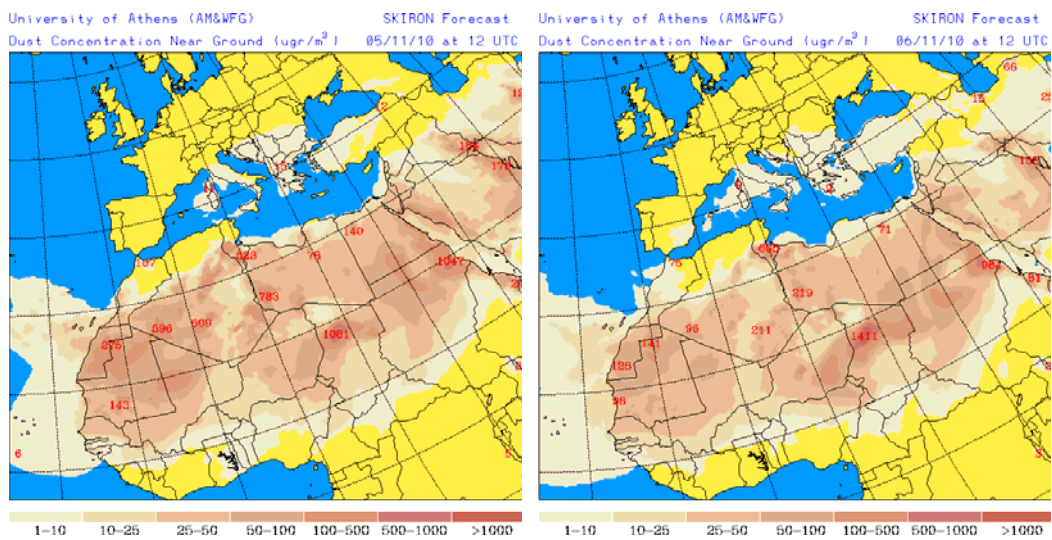
Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 5 de noviembre de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 5 (izquierda) y 6 (derecha) de noviembre de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 5 (izquierda) y 6 (derecha) de noviembre de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

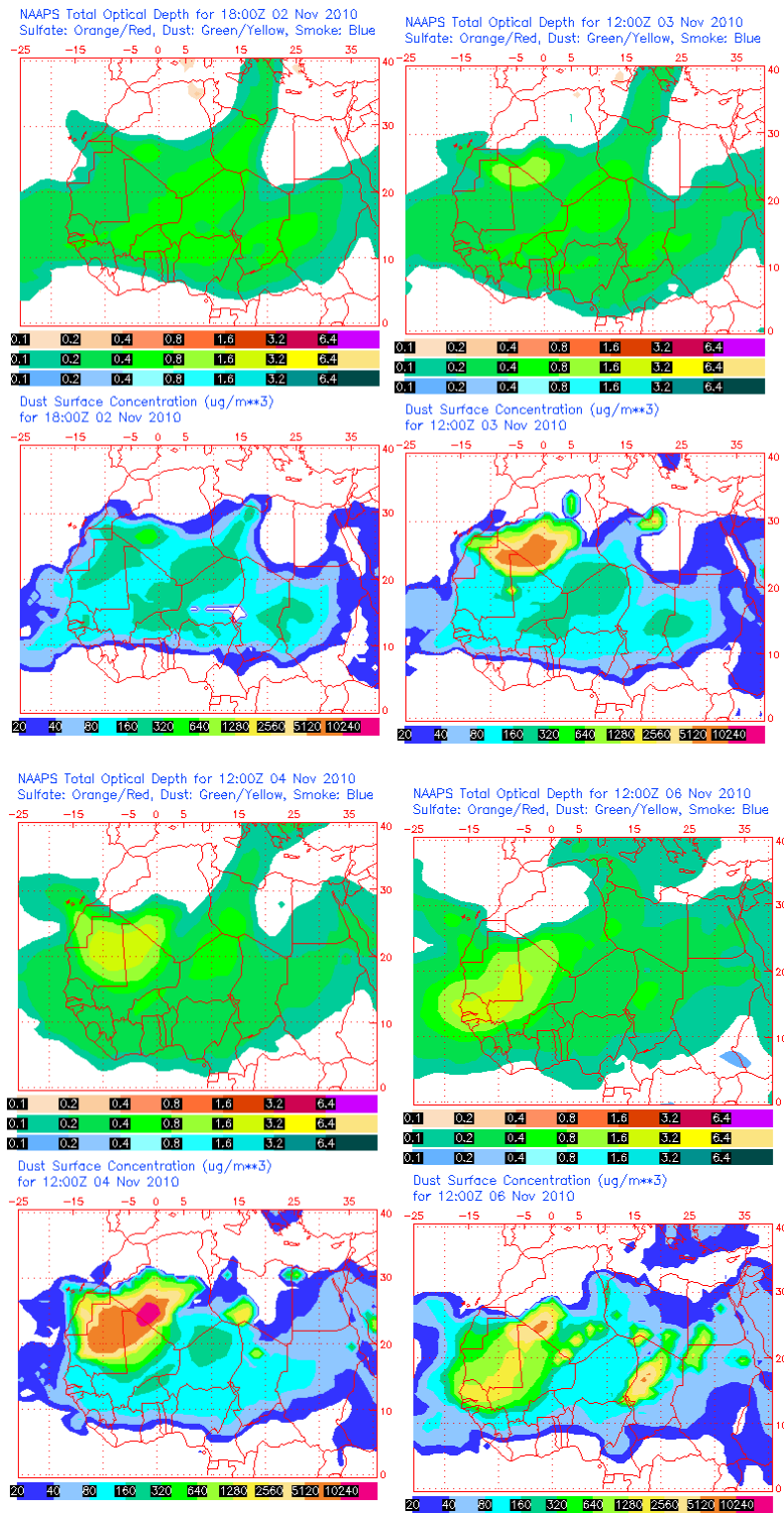


Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para los días 5 (izquierda) y 6 (derecha) de noviembre de 2010 a las 12:00 UTC. ©Universidad de Atenas.

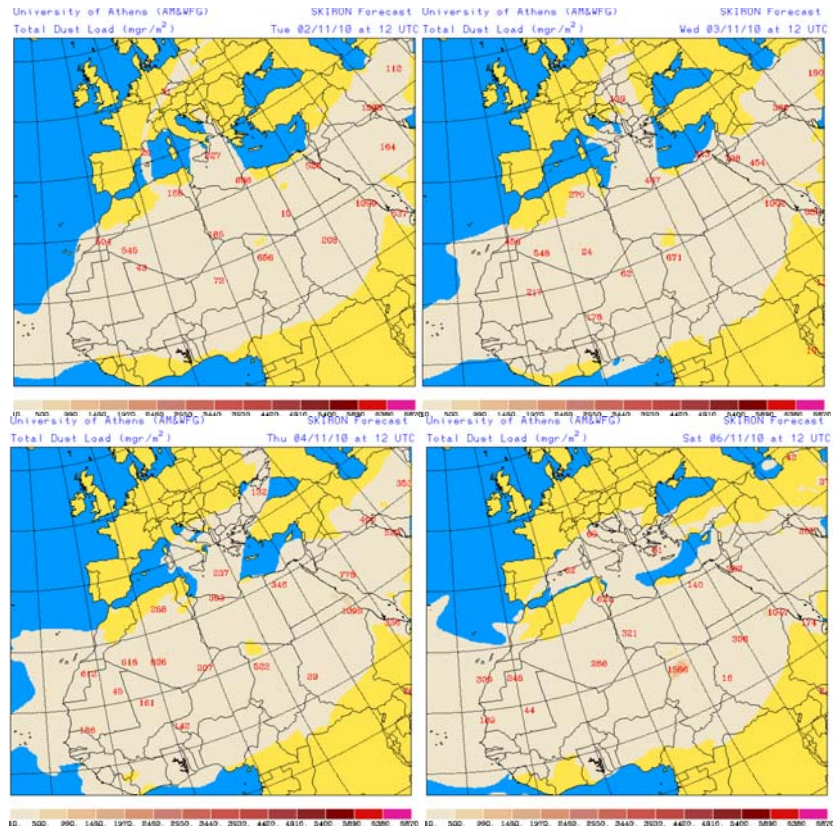
CANARIAS Y MADEIRA

2-6 de noviembre de 2010

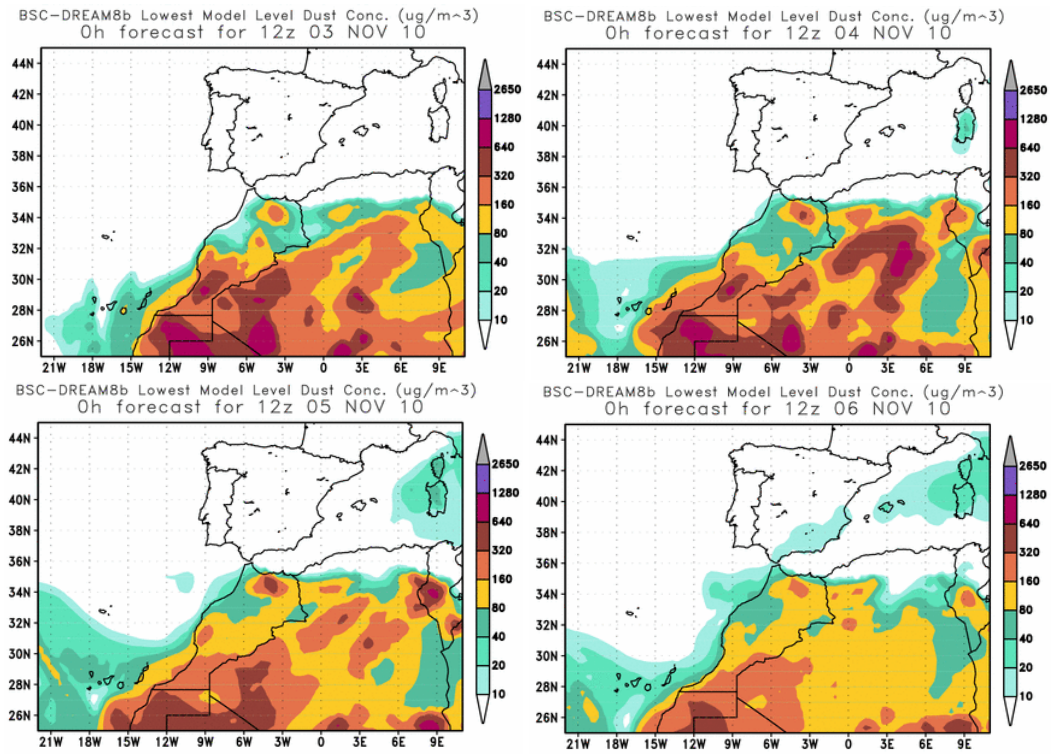
El episodio de intrusión de polvo africano ocurrido entre los días 2 y 6 de noviembre de 2010 (entre el 4 y el 6 en Madeira) en Canarias afectó de manera directa a zonas a nivel de superficie y en medianías. El origen del polvo se puede situar en el Norte de Sahara Occidental. El escenario meteorológico que causó este episodio estaba dominado por la combinación del anticiclón de las Azores afectando a la Península Ibérica y una pequeña parte del Noroeste africano, con bajas presiones centradas en el Mediterráneo, lo que ocasionó que el polvo fuera transportado desde la costa africana más próxima a Canarias.



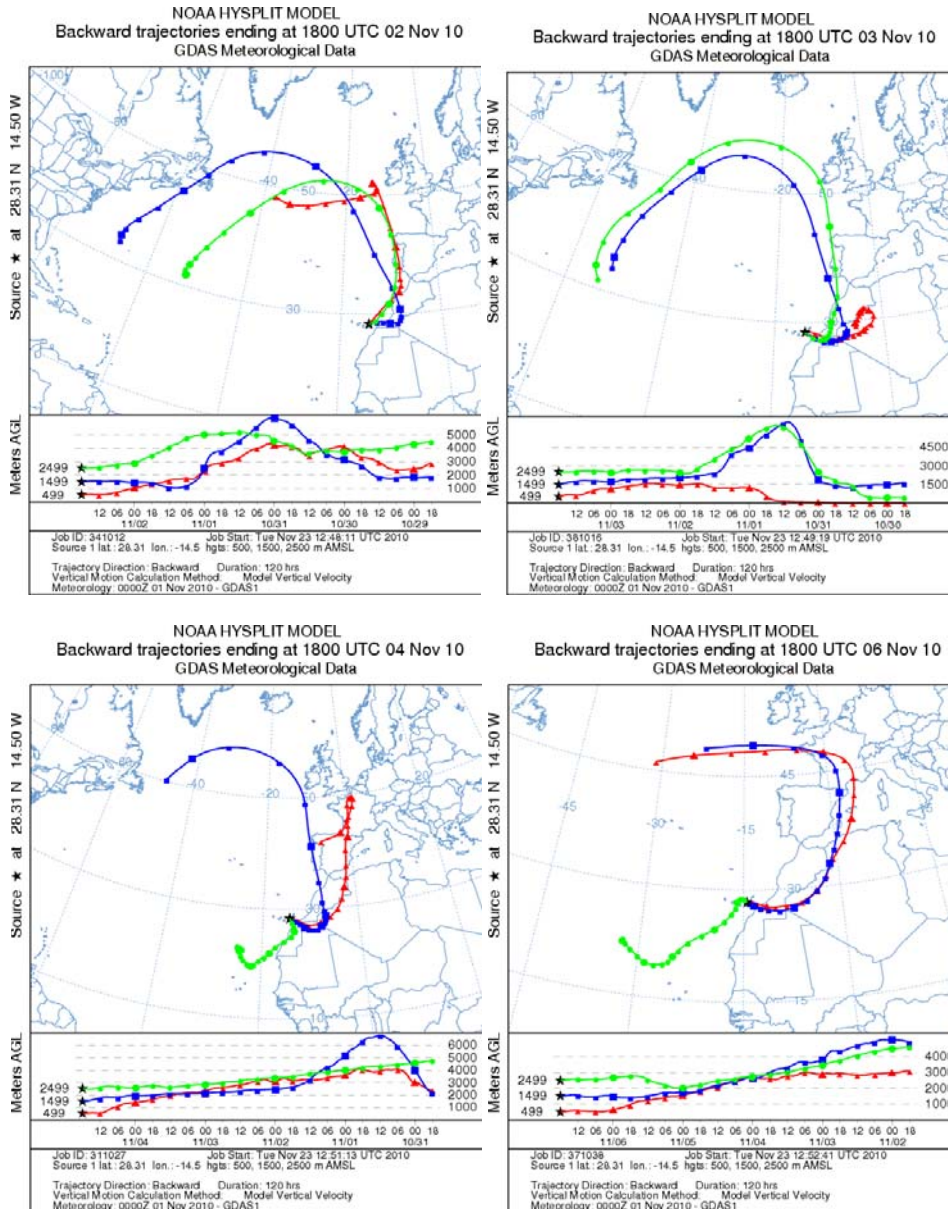
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 2 (superior-izquierda) de noviembre a las 18 UTC y 3 (superior-derecha), 4 (inferior-izquierda) y 6 (inferior-derecha) de noviembre de 2010 a las 12 UTC.



Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 2 (superior-izquierda), 3 (superior-derecha), 4 (inferior-izquierda) y 6 (inferior-derecha) de noviembre de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para los días 3 (superior-izquierda), 4 (superior-derecha), 5 (inferior-izquierda) y 6 (inferior-derecha) de noviembre de 2010 a las 12 UTC.



Retro trayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 2 (superior-izquierda), 3 (superior-derecha), 4 (inferior-izquierda) y 6 (inferior-derecha) de noviembre de 2010 a las 18 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.



Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) el día 4 (izquierda) y 5 (derecha) de noviembre de 2010.

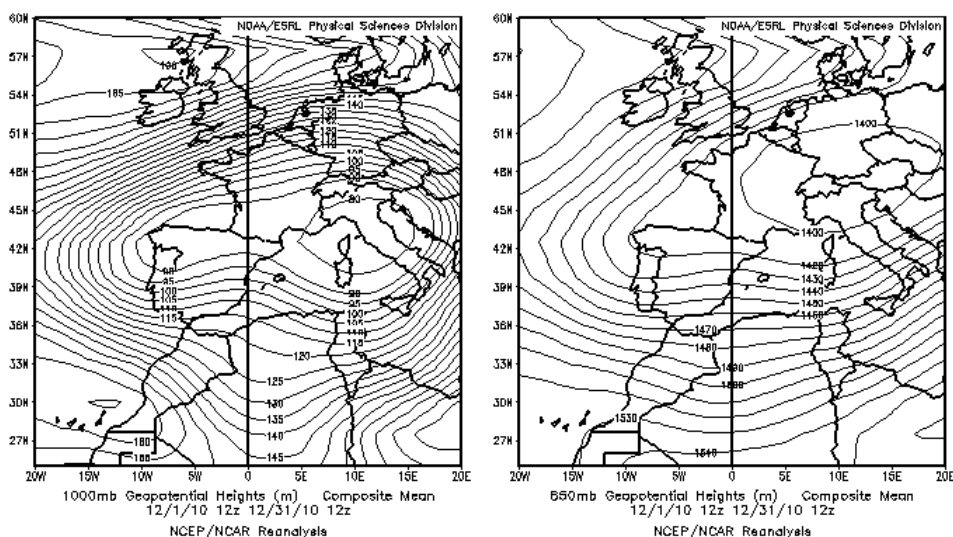
DICIEMBRE 2010

DICIEMBRE 2010										
	CANARIAS (MADEIRA)	OESTE C. PORT	SUROESTE (S. PORT)	SURESTE	ESTE	CENTRO	NOROESTE (N. PORT)	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA										
EUROPEO / SMOG										
AFRICANOS	14-16 (14-16) 28-29	4-7 9-16 29	5-14 (5) (9-14) 28-30 (29)	5-14 29-30	5-9 12-13 29-30	8-13 29-30	(4) 10-12 (11-15) 29-30 (29)	10-13 29-30	5-6 11-14	5-9 19 22-23

PENÍNSULA Y BALEARES

El mes de diciembre de 2010 fue en el conjunto de España algo más frío de lo habitual (anomalía de -0.4 °C con respecto a los valores del periodo de referencia 1971-2000). En general fue frío o muy frío en el Norte y Este de la Península y Baleares, cálido en las regiones del centro y Suroeste, y muy cálido en Canarias. Con respecto a las precipitaciones, en diciembre de 2010 se alcanzó una precipitación media un 60% superior a la normal, con zonas muy húmedas desde el Sur hasta la Meseta Norte, y zonas más bien secas en el Noroeste y Noreste peninsular. En general el mes resultó normal o ligeramente seco en los archipiélagos (Fuente AEMet).

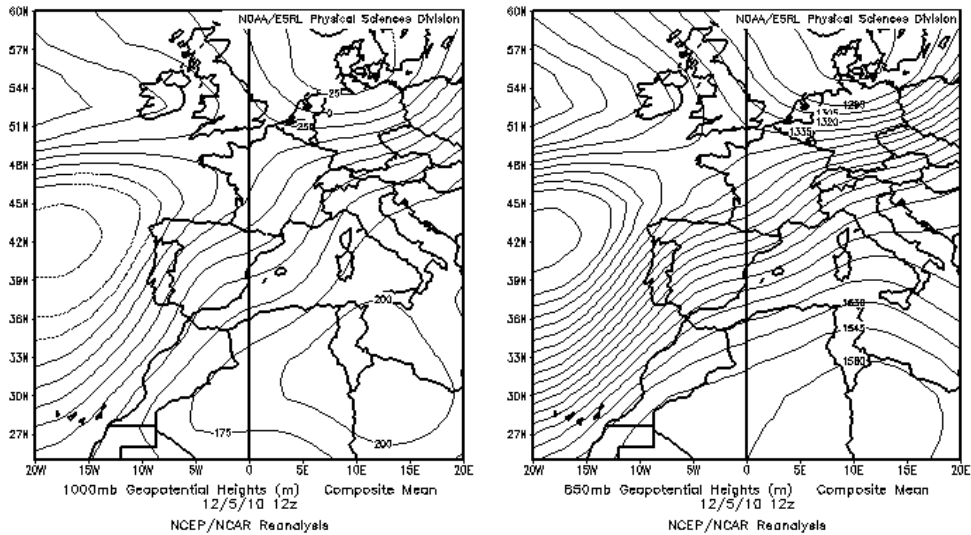
Se registraron algunos episodios africanos como consecuencia de los frecuentes flujos del Suroeste ocasionados por las sucesiones de borrascas que nos afectaron.



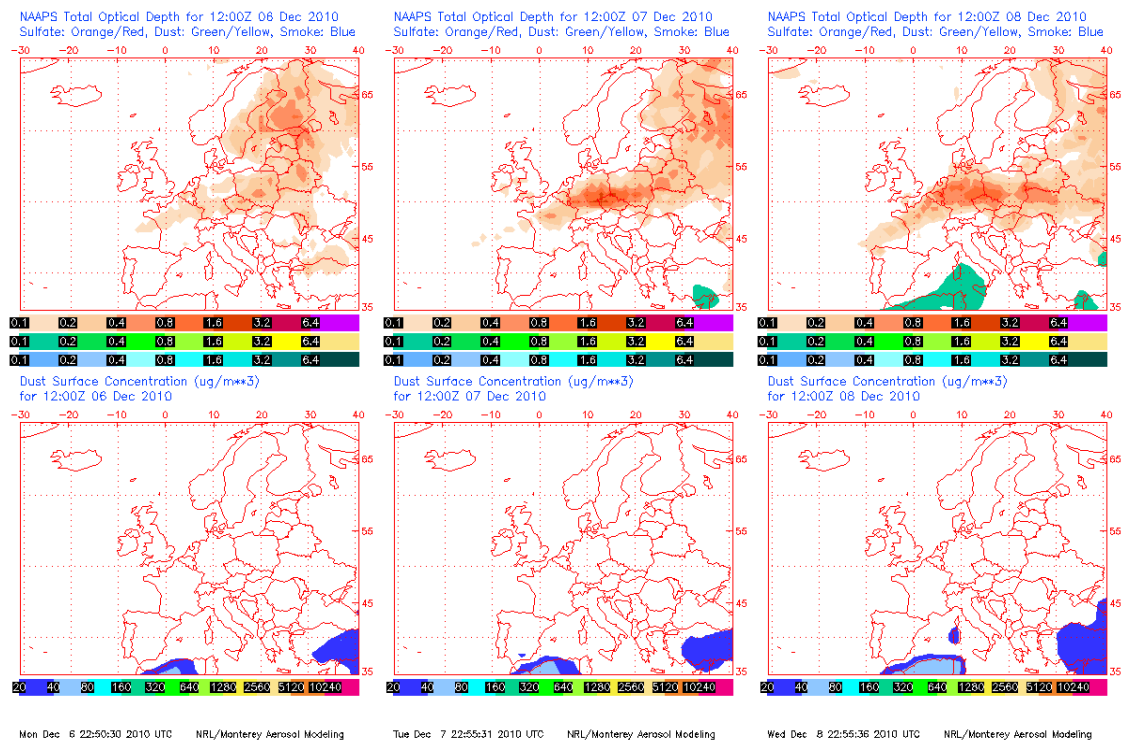
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de diciembre de 2010. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

5-14 de diciembre de 2010

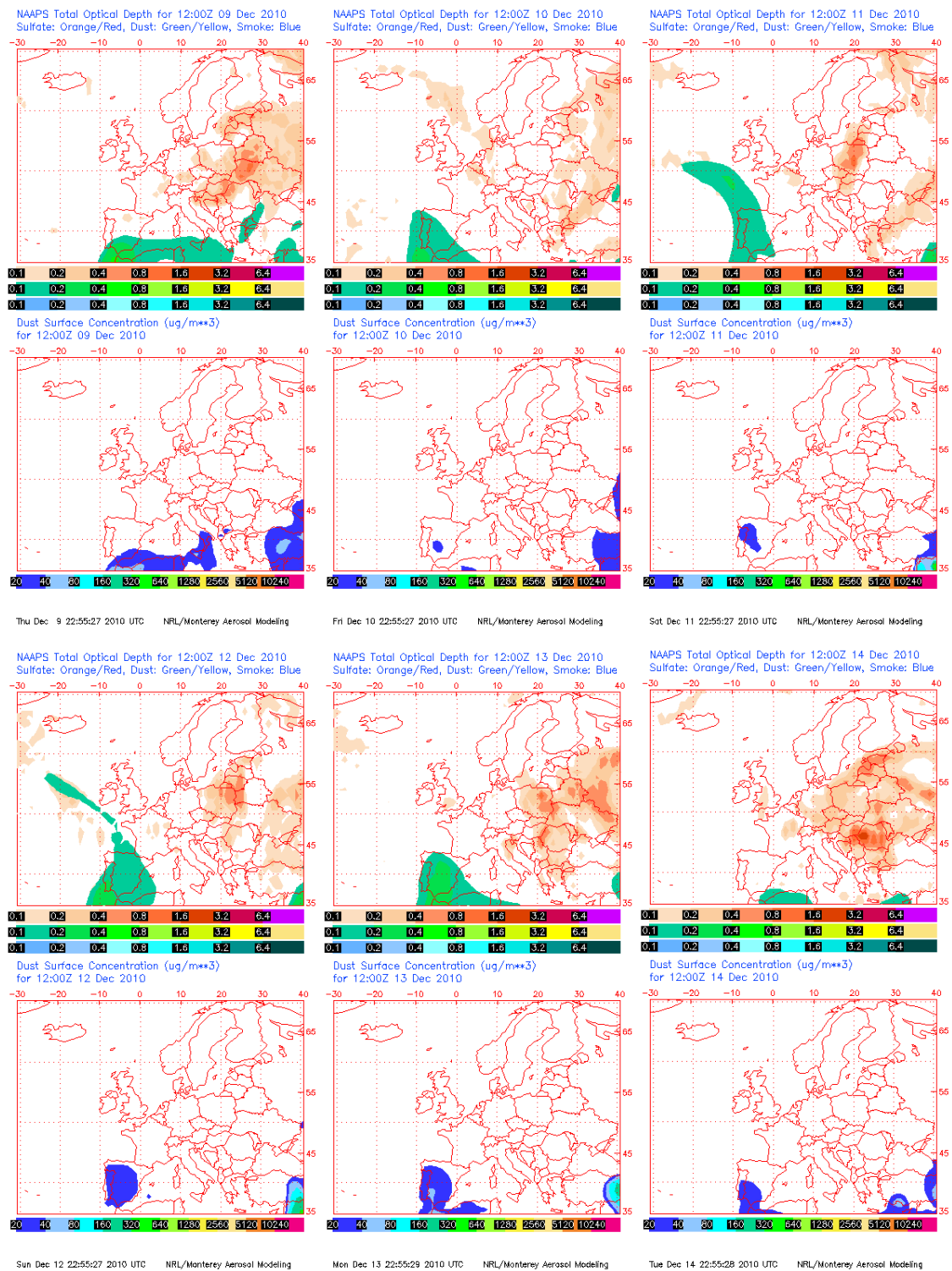
La posición de un centro de altas presiones sobre el Norte de África y una borrasca al Oeste de la Península Ibérica originó un flujo de componente Suroeste y Sur que transportó material particulado en suspensión desde zonas desérticas del Norte de África hacia toda la Península y Baleares. En muchos casos se registraron precipitaciones y por tanto los niveles de partículas en suspensión no fueron especialmente elevados.



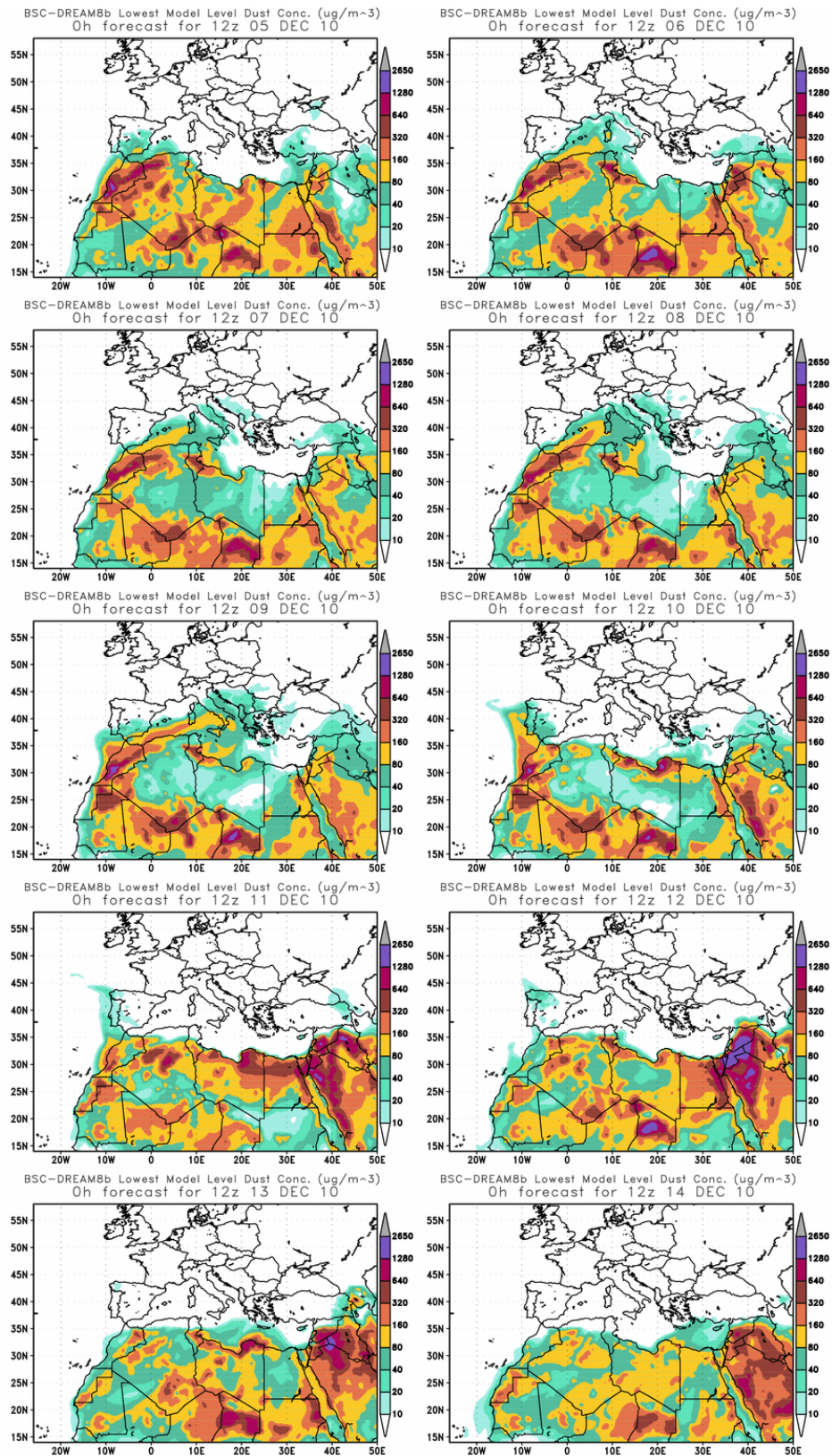
Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 5 de diciembre de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 6 (izquierda), 7 (centro) y 8 (derecha) de diciembre de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



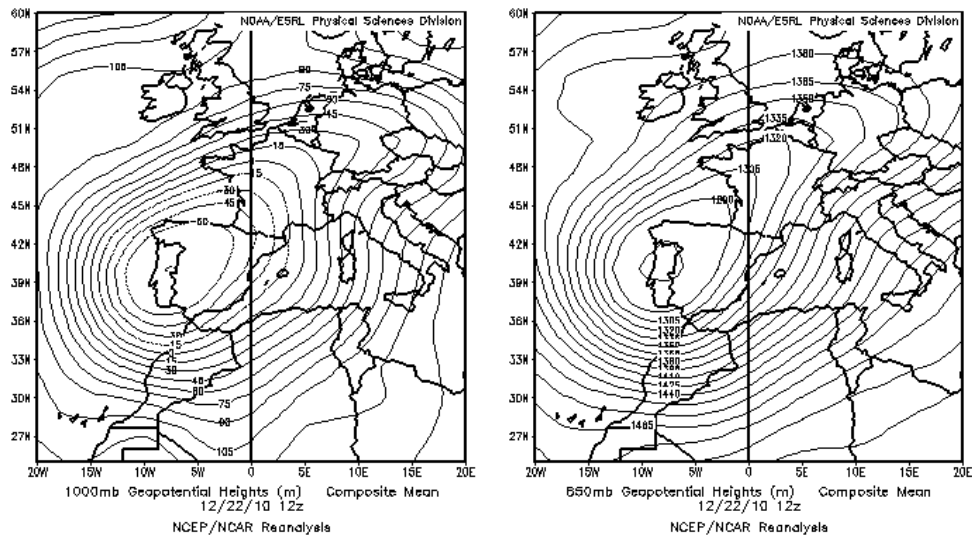
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 9-14 de diciembre de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



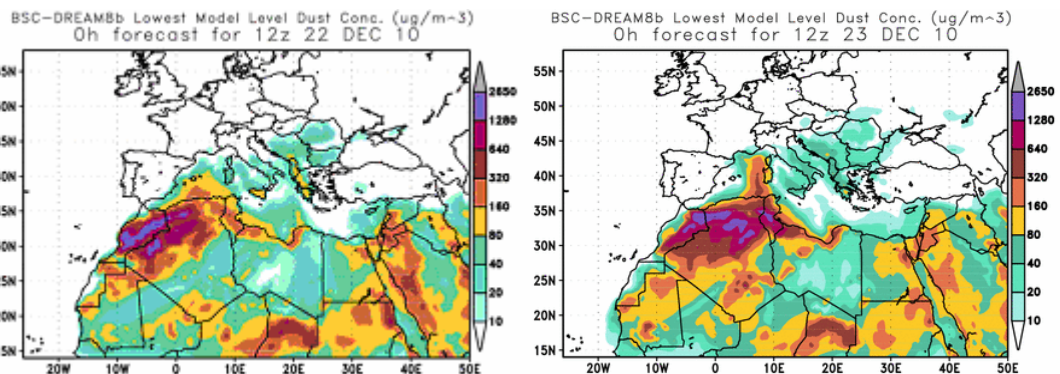
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para el periodo 5-14 de diciembre de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

22-23 de diciembre de 2010

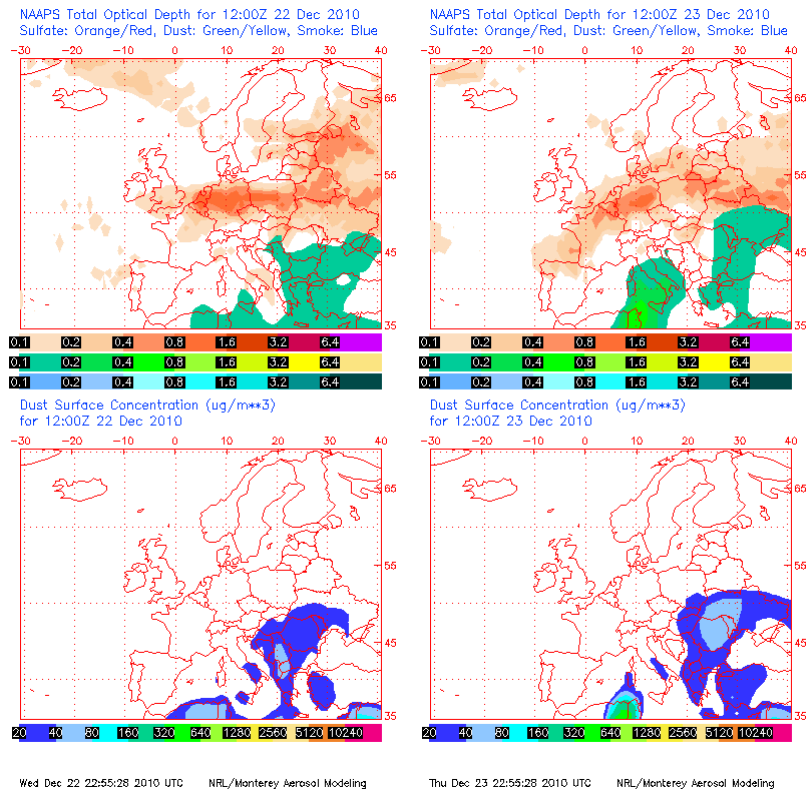
La posición de un centro de bajas presiones sobre la vertical de la Península Ibérica originó un potente flujo del Sur, directamente desde el Norte de África. Estos vientos transportaron material particulado en suspensión hacia zonas del archipiélago balear, si bien las lluvias simultáneas impidieron el desarrollo de un episodio de contaminación intenso.



Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 22 de diciembre de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



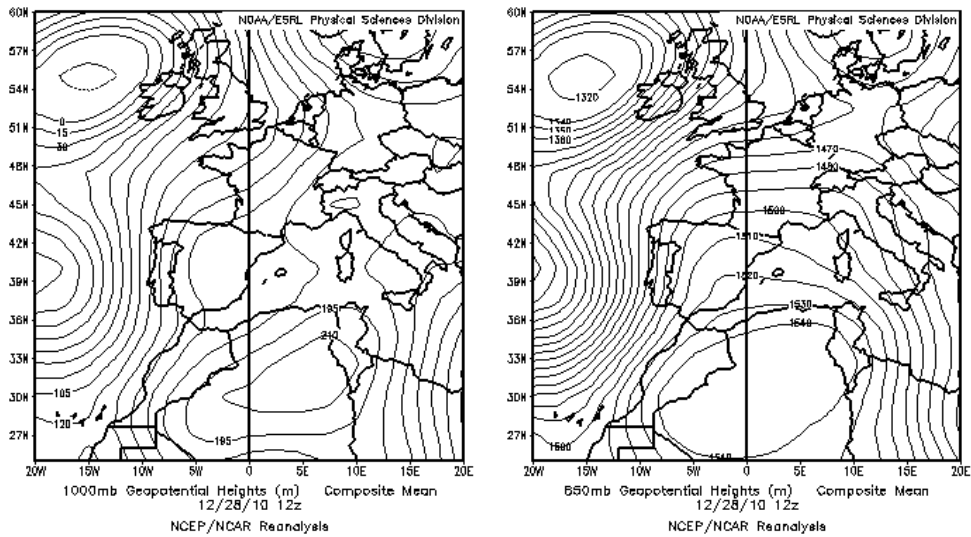
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 22 y 23 de diciembre de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



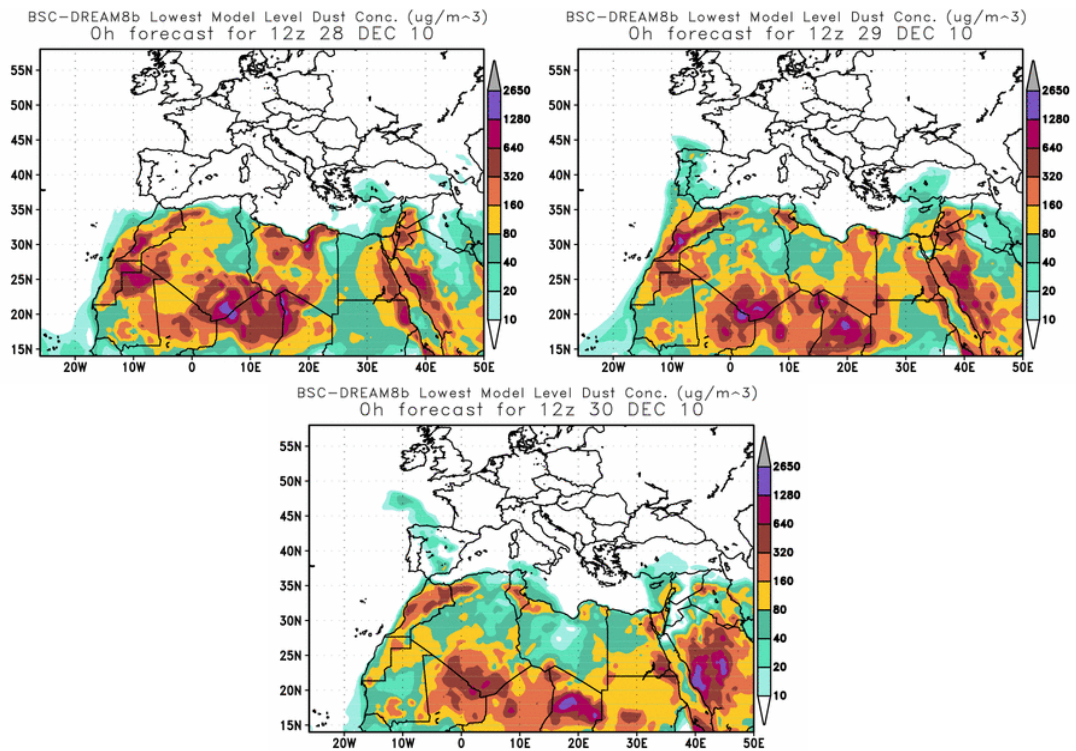
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 22 (izquierda) y 23 (derecha) de diciembre de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

28-30 de diciembre de 2010

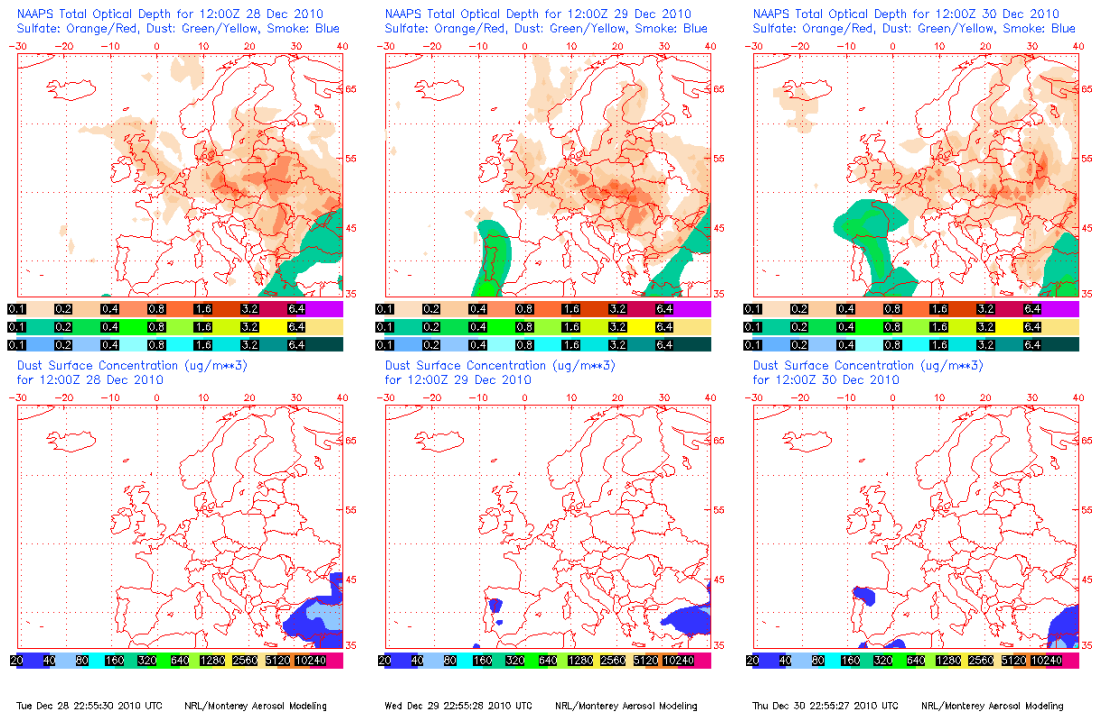
La combinación de un centro anticiclónico localizado sobre el Norte de África y una depresión sobre el Atlántico entorno al archipiélago de Madeira ocasionó un flujo de vientos de componente Sur-Suroeste sobre ciertas regiones de España y Portugal. Con esta situación sinóptica se registró un transporte de partículas en suspensión desde zonas desérticas del continente africano hacia regiones españolas, tanto peninsulares como insulares.



Topografía media de la superficie de 1000 mb (izquierda) y 850 mb (derecha) durante el día 22 de diciembre de 2010 a las 12z. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM para los días 28-30 de diciembre de 2010 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.

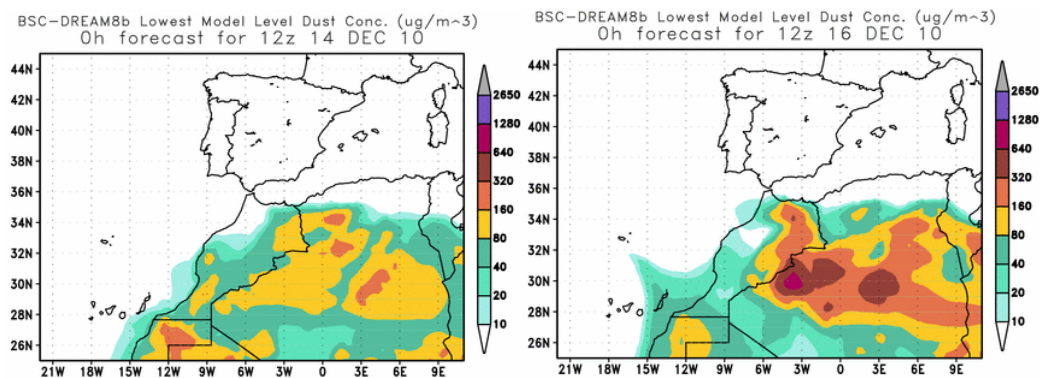


Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 28 (izquierda), 29 (centro) y 30 (derecha) de diciembre de 2010 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

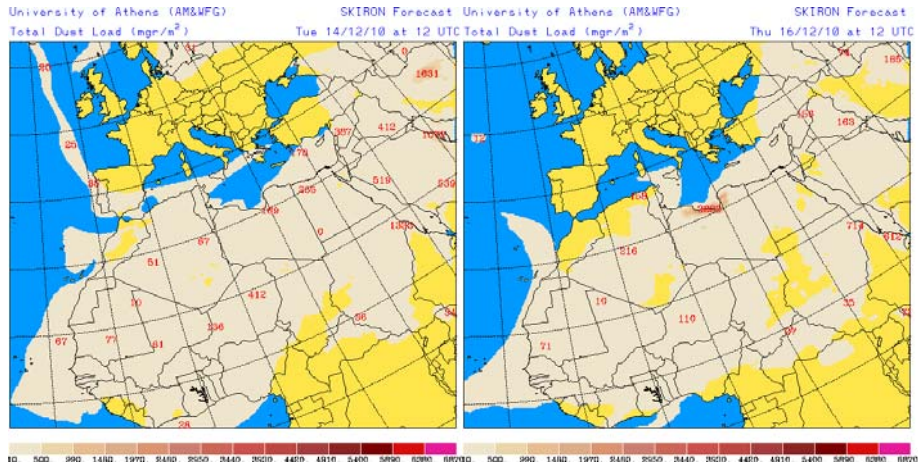
CANARIAS Y MADEIRA

14-16 de diciembre de 2010

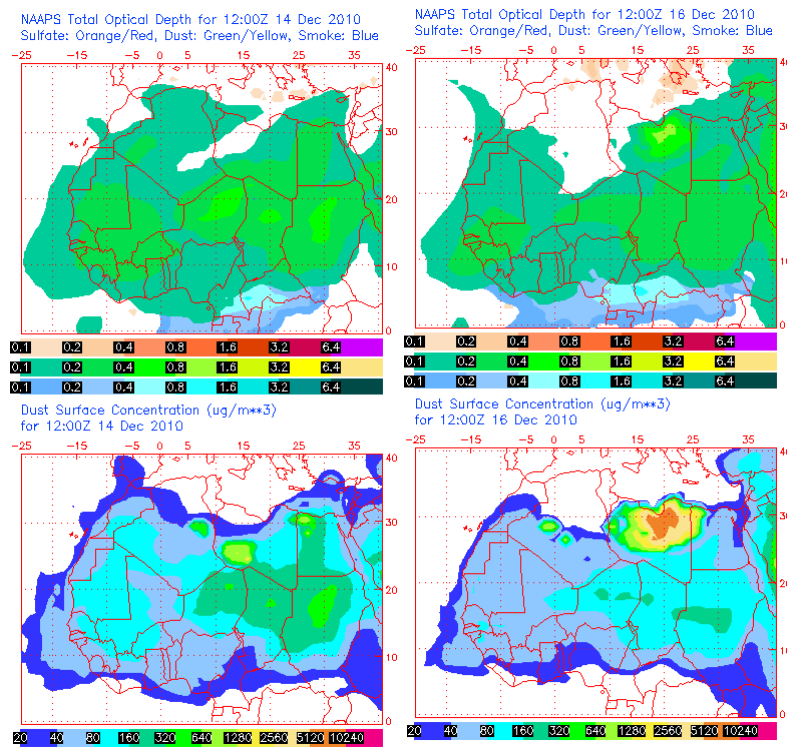
Este episodio de intrusión de polvo africano acontecido en Canarias afectó únicamente a las islas más orientales del archipiélago. Durante estos tres días también se registró aporte de polvo africano en suspensión en Madeira. El transporte tuvo lugar desde zonas de Sahara Occidental y Norte de Malí, y fue debido a la combinación de altas presiones en el Norte de África con bajas presiones centradas al Oeste de Azores.



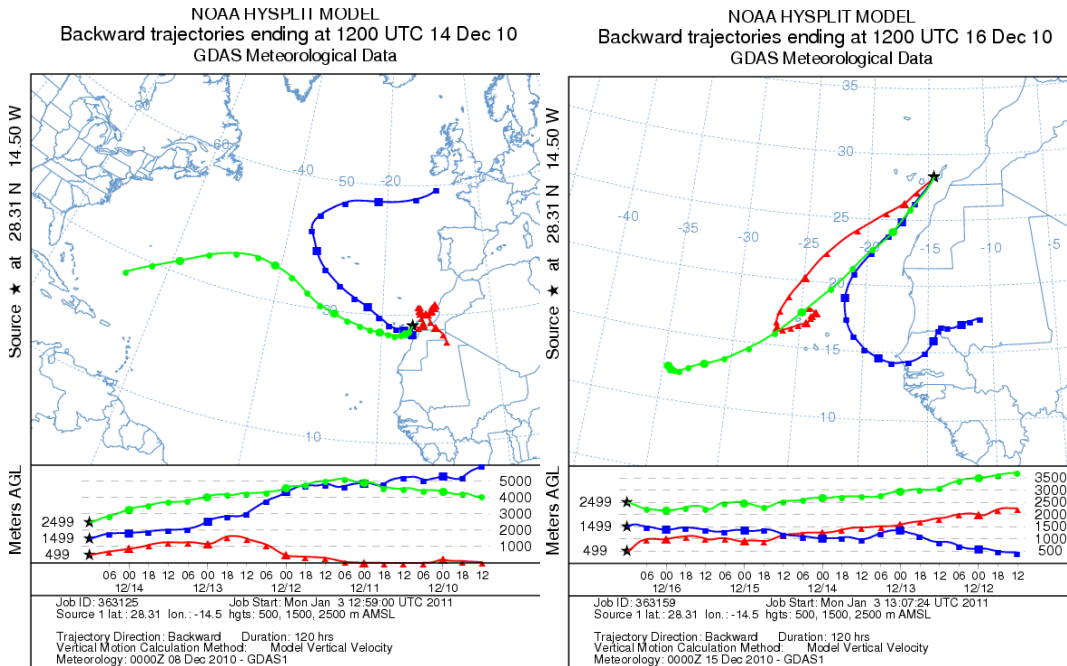
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para los días 14 (izquierda) y 16 (derecha) de noviembre de 2010 a las 12 UTC.



Carga total de polvo (mg/m²) predicha por el modelo Skiron para los días 14 (izquierda) y 16 (derecha) de diciembre de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie (µg/m³), para los días 14 (izquierda) y 16 (derecha) de diciembre de 2010 a las 12 UTC.

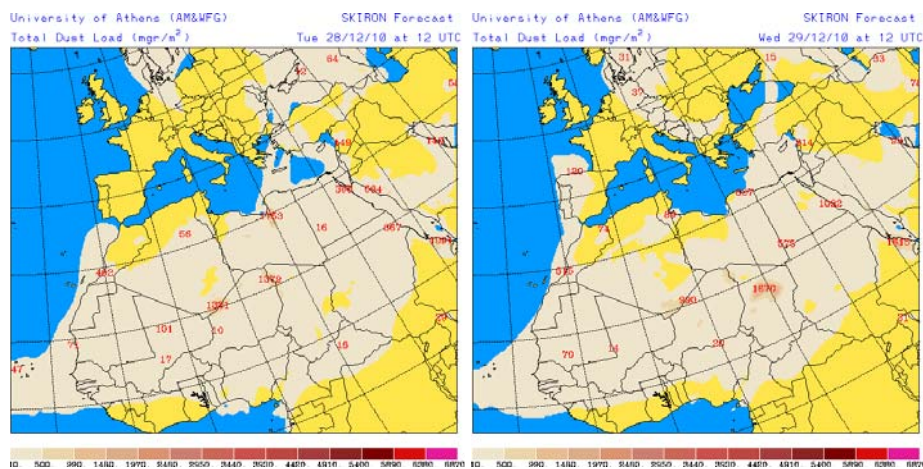


Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 14 (izquierda) y 16 (derecha) de 2010 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

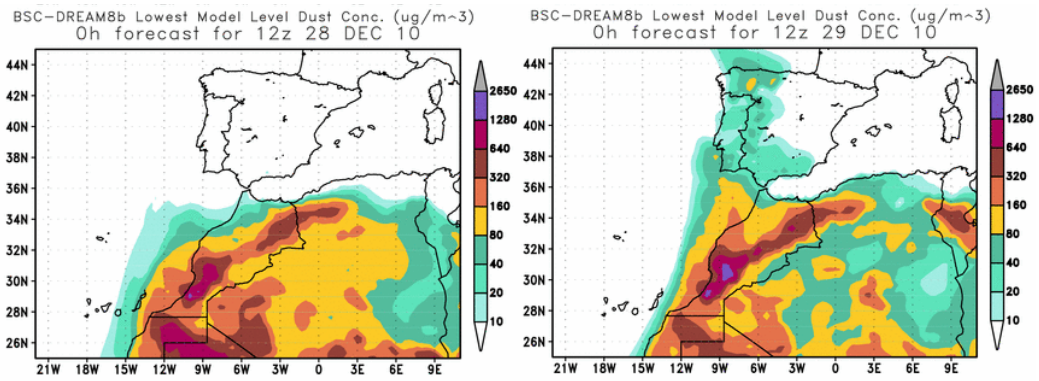
28-29 de diciembre de 2010

Durante el día 28 y primera mitad del día 29 de diciembre tuvo lugar un episodio de intrusión de polvo africano a nivel de superficie en Canarias. Al igual que el primer episodio de diciembre, esta vez el episodio solo tuvo impacto en el nivel de partículas a nivel de superficie en las islas más orientales del archipiélago.

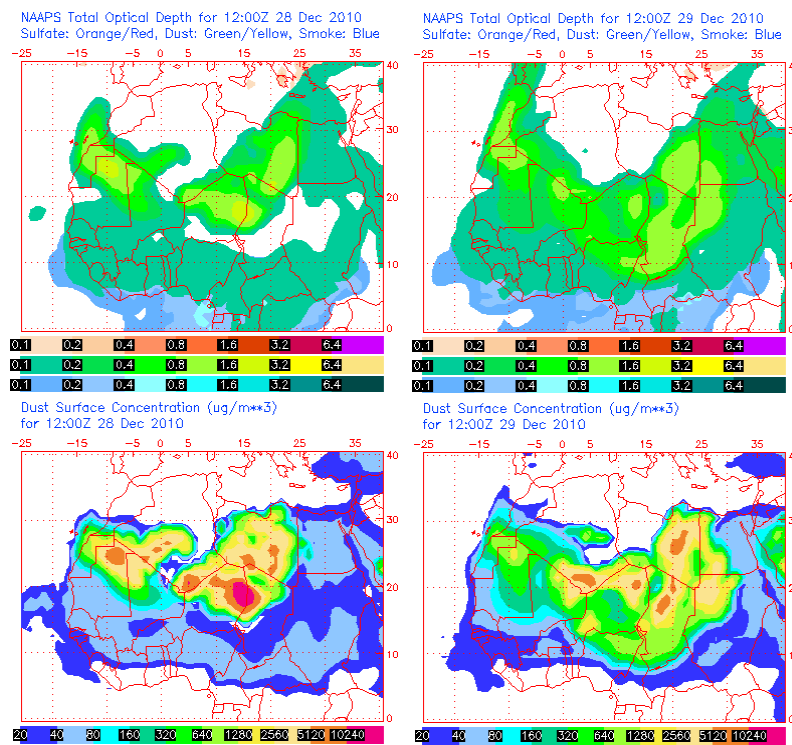
Las altas presiones en el Norte de África fueron las responsables del transporte de masas de aire portadoras de material particulado desde zonas de Sahara Occidental y Sur de Marruecos.



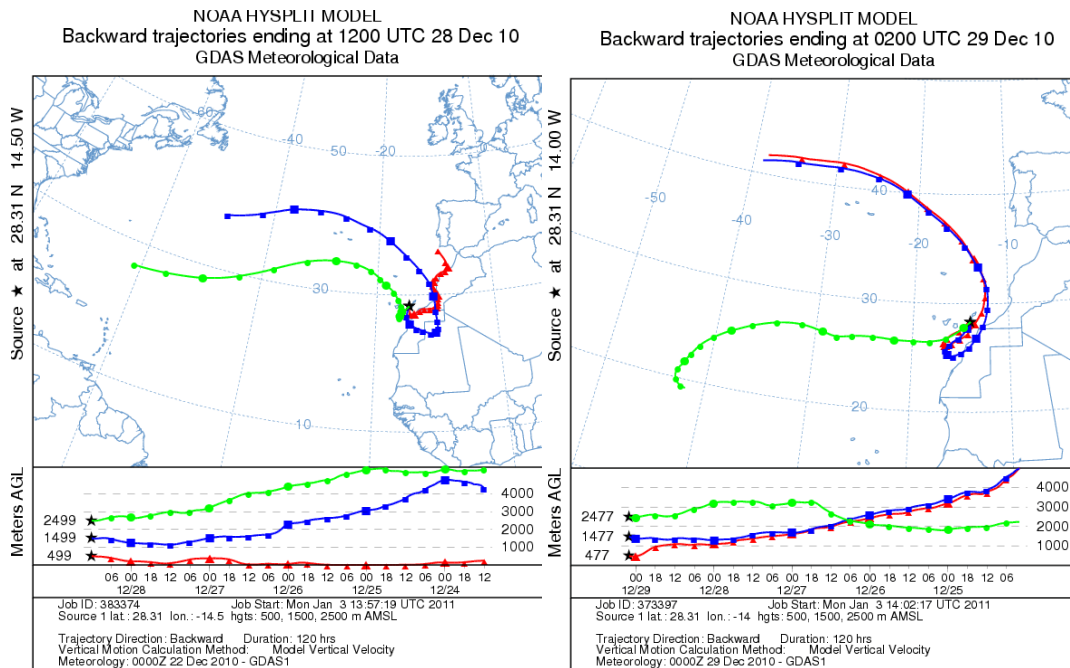
Carga total de polvo predicha por el modelo Skiron para los días 28 (izquierda) y 29 (derecha) de diciembre de 2010 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas



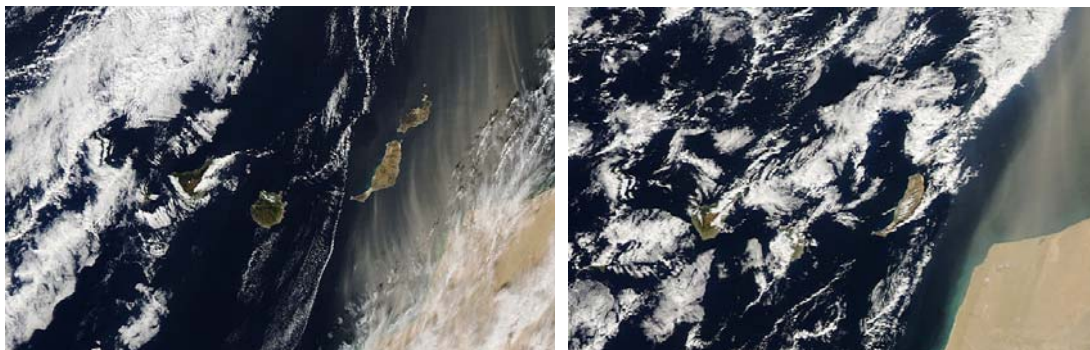
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para los días 28 (izquierda) y 29 (derecha) de diciembre de 2010 a las 12 UTC.



Mapa 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 diciembre de 2010 a las 12 UTC.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 28 (izquierda) y 29 (derecha) de 2010 a las 12 UTC y 02 UTC respectivamente. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.



Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) el día 28 (izquierda) y 29 (derecha) de diciembre de 2010.

CONCLUSIONES

En España, el año 2010 ha sido más cálido que lo observado durante el periodo de referencia (1971-2000), sin embargo no ha resultado tan cálido como a escala global, y de hecho ha registrado las temperaturas más bajas (en promedio) desde el año 1996, tal y como se desprende del informe elaborado por la Agencia Estatal de Meteorología. Este comportamiento general varía mucho de unas regiones a otras. Mientras que en el Sur de la Península y Canarias el año 2010 fue cálido o muy cálido, en zonas del Centro, Norte y Baleares el año ha sido térmicamente normal. Con respecto a las precipitaciones, 2010 ha sido un año húmedo o muy húmedo en España, con unas precipitaciones claramente superiores (un 30%) a las del periodo de referencia. Este carácter húmedo se acentúa considerablemente hacia el Sur de la Península, Canarias y algunas zonas de Baleares, donde los registros de precipitación fueron extremos en algunos periodos del año.

Merece la pena resaltar la distribución temporal de los episodios africanos durante 2010 (Tabla 1). Apenas se registraron episodios africanos en enero y febrero, pero en marzo se produjeron intensos y en todas las regiones. Los que se registraron hasta bien entrado el verano fueron en general de poca intensidad y no afectaron a todas las zonas. Durante los meses de julio y agosto prevalecieron los episodios africanos sobre la geografía española, si bien no muy intensos salvo el ocurrido durante la primera decena de agosto. Posteriormente se registraron episodios africanos aunque en muchas ocasiones acompañados de lluvias intensas y por tanto con poca repercusión sobre los niveles de partículas.

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

	Canarias	Suroeste	Sureste	Este	Centro	Noroeste	Norte	Noreste	Baleares
enero	3	1	1	0	1	0	0	0	1
febrero	3	2	2	2	1	0	0	1	3
marzo	4	9	10	7	8	1	4	7	8
abril	11	12	12	6	7	2	2	3	2
mayo	8	5	4	5	3	3	3	4	8
junio	4	7	8	3	5	4	1	0	6
julio	13	21	24	14	13	3	4	7	4
agosto	15	19	21	14	12	5	5	6	8
septiembre	8	9	9	4	5	6	5	5	3
octubre	4	2	6	4	2	0	3	4	6
noviembre	5	0	2	2	0	0	0	0	2
diciembre	5	13	12	9	8	5	6	6	8

Como resumen, el 8-9% de los días de 2010 las masas de aire de origen norteafricano alcanzaron el Noroeste de la península Ibérica y la Cornisa Cantábrica. La región Noreste peninsular, las Islas Baleares y la zona Centro estuvieron influenciadas por masas de aire norteafricanas el 12, 16 y 18% de los días del año, respectivamente. La mayor proximidad al continente africano de la región levantina, el Suroeste y Sureste de la Península Ibérica se tradujo en una mayor frecuencia de este tipo de episodios (19, 27 y 30% de los días, respectivamente). Por lo que respecta a las Islas Canarias, las masas de aire de origen desértico afectaron un 23% de los días.

Pese a la relativamente alta frecuencia de episodios africanos en 2010 en algunas zonas del Sur de la Península Ibérica, son raras las estaciones de fondo regional de la

Península Ibérica y las Islas Baleares que han alcanzado niveles de PM_{10} superiores a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. En gran medida los relativamente bajos niveles de polvo africano registrados han sido debidos a la abundancia de lluvias que ha acompañado muchos de los episodios, especialmente en las zonas del Sur de la Península Ibérica.

Los aportes de polvo africano calculados (de acuerdo al documento "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} ") para las diferentes estaciones de fondo (EMEP/VAG/CAMP y algunas privadas) que se localizan en las regiones consideradas en este estudio (Tabla 2) muestran que la contribución media anual de polvo africano a los niveles de PM_{10} rondó los $6-7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en las islas Canarias, en torno a $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el Sureste peninsular, próximo a $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el Suroeste y Meseta Sur; $2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la región levantina; próxima a $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la Meseta Norte; entre 1.2 y $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el Noreste y Baleares, Menorca y Meseta Norte; y entre 0.5 y $0.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la zona Norte y Noroeste. Por tanto puede concluirse que pese a registrarse una frecuencia de episodios africanos típica, éstos han sido de baja intensidad y por tanto la contribución de estas partículas a los niveles de PM_{10} ha sido inferior (la mínima desde que se tienen registros de PM_{10} en estas estaciones, generalmente desde el año 2001) a la que se ha observado en años precedentes.

Tabla 2. % días con influencia de masas de aire africano (NAF), y promedios anuales de PM₁₀ y polvo africano en PM₁₀ en las diferentes estaciones de fondo presentes en las distintas zonas españolas.

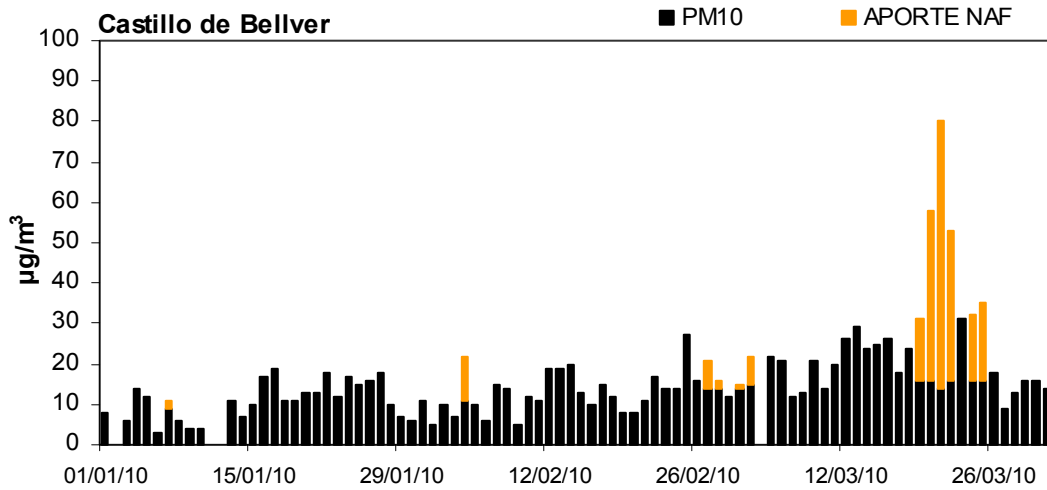
Zona	% días NAF	Estación	n datos	%	PM ₁₀	Aporte africano
Canarias	23	El Río	357	98	20	7.1
		Arinaga	359	98	28	6.2
Baleares	16	Castillo de Bellver	233	64	17	1.1
		Mahón	316	87	25	1.5
Suroeste	27	Barcarrota	302	83	15	2.4
		Sierra Norte	338	93	23	3.8
		Doñana	249	68	16	1.5
Sureste	30	Víznar	338	93	16	3.9
		Alcornocales	310	85	18	2.0
Centro	18	Peñausende	347	95	9	1.6
		Campisábalos	328	90	11	2.3
		San Pablo de los M.	355	97	11	2.4
		Monfragüe	340	93	12	1.4
		El Atazar	362	99	24	3.2
Este	19	Zarra	349	96	12	2.0
		Morella	303	83	10	1.3
		El Pinós	319	87	12	1.8
Noreste	12	Els Torms	331	91	13	1.3
		Cabo de Creus	313	86	16	0.6
		Monagrega	360	99	16	2.4
		Montserrat	339	93	17	1.1
Norte	9	Niembro	343	94	15	0.9
		Valderejo	347	95	10	0.6
		Pagoeta	354	97	11	0.7
Noroeste	8	O Saviñao	299	82	9	0.5
		Noia	387	79	14	0.7

Información complementaria

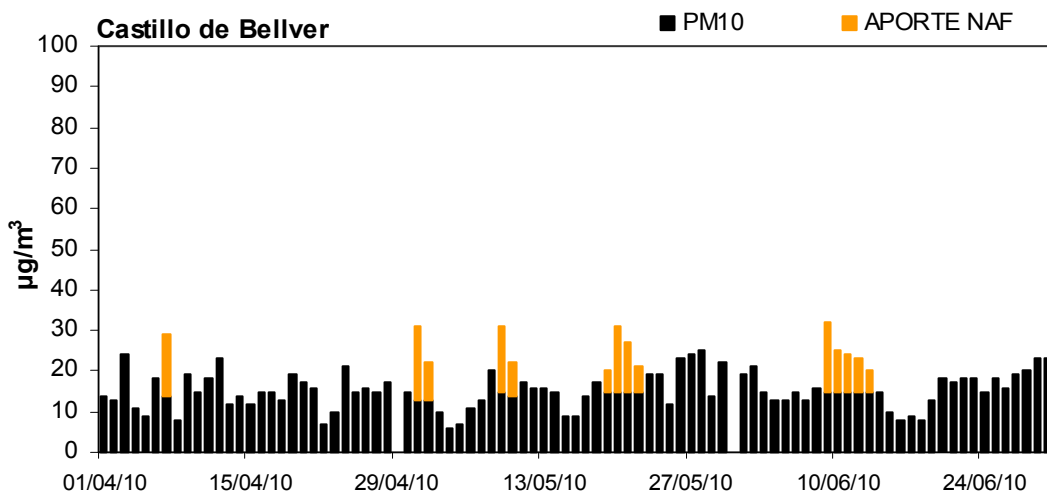
A continuación se muestra de forma gráfica, para cada una de las zonas distinguidas, la evolución de los niveles diarios y los aportes diarios de polvo africano en PM₁₀ en al menos una estación de fondo. Los aportes de polvo africano han sido calculados siguiendo la metodología presente en el documento “PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE EPISODIOS NATURALES DE PM₁₀ Y PM_{2,5}, Y LA DEMOSTRACIÓN DE CAUSA EN LO REFERENTE A LAS SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE DIARIO DE PM₁₀”

BALEARES (Castillo de Bellver-Mallorca)

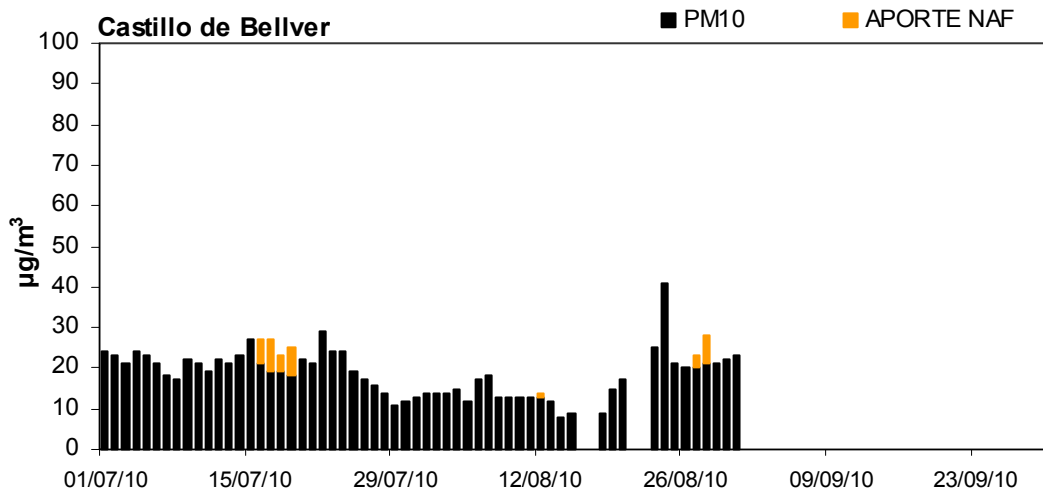
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2010



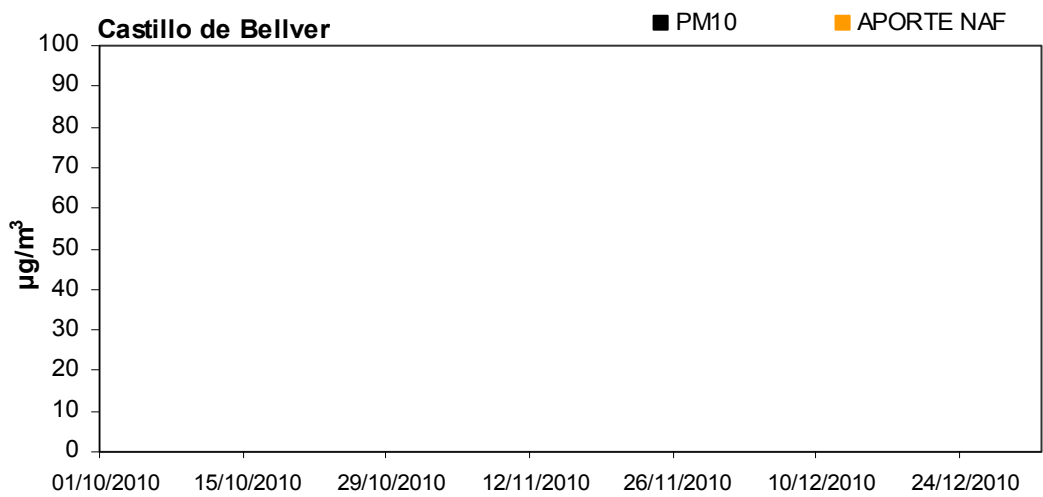
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2010



3° TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2010

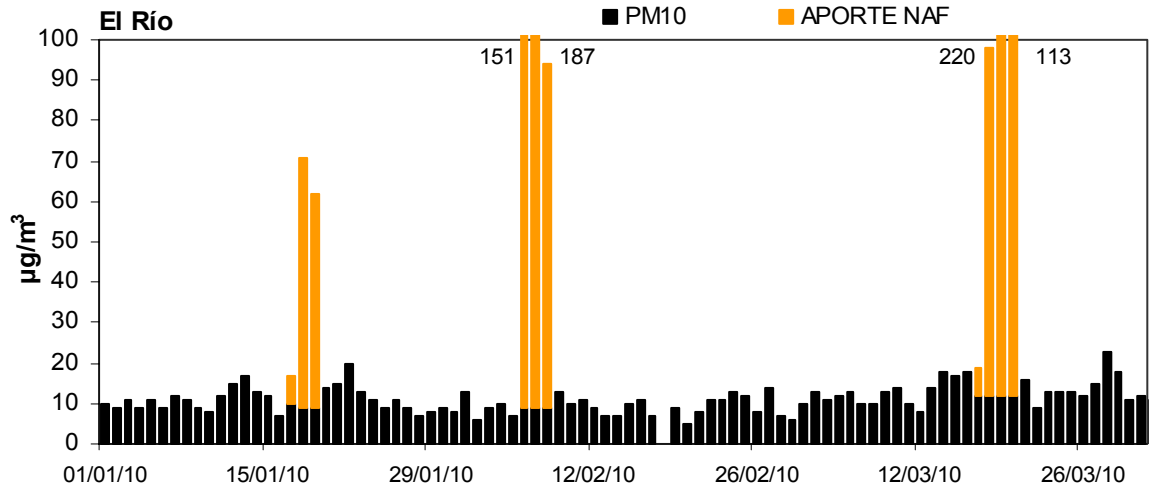


4° TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2010

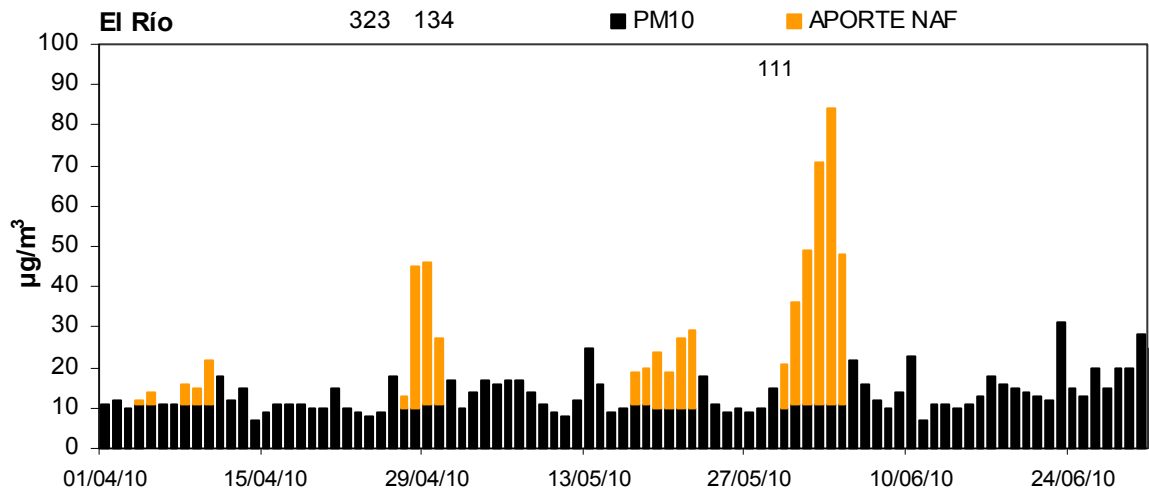


CANARIAS (El Río-Tenerife)

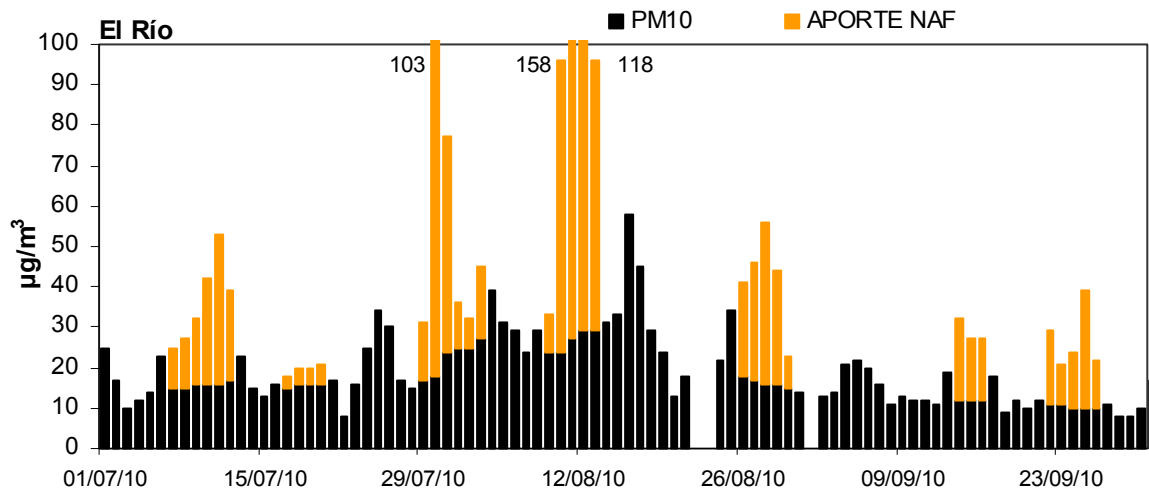
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2010



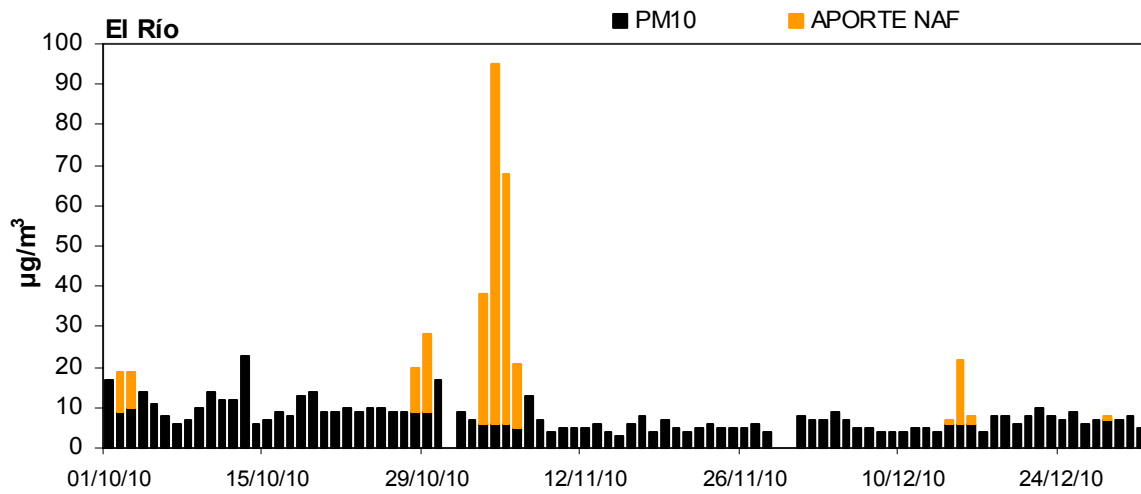
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2010



3° TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2010

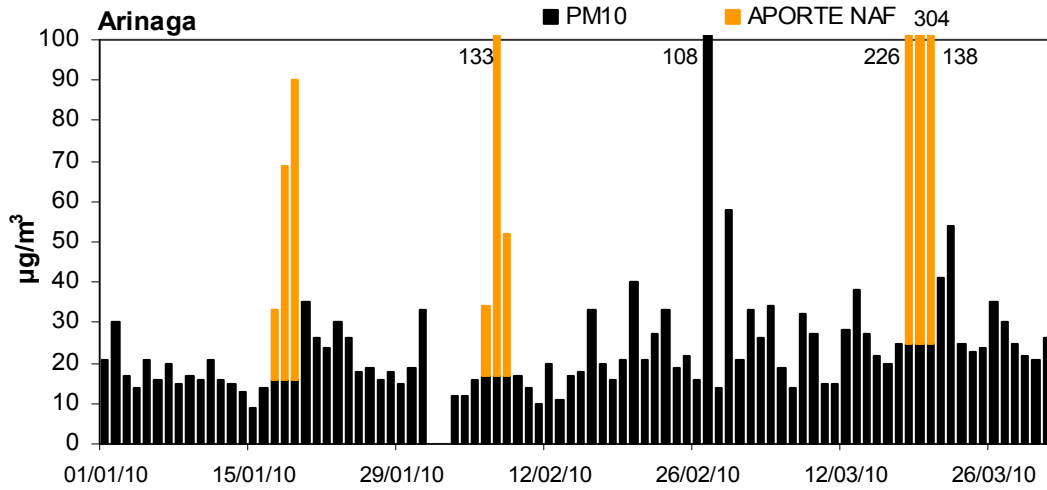


4° TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2010

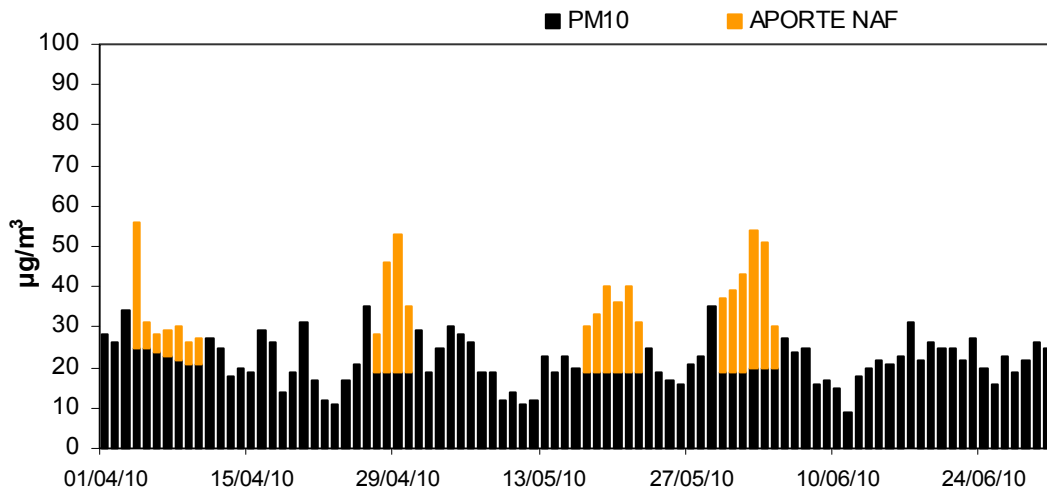


CANARIAS (Arinaga-Gran Canaria)

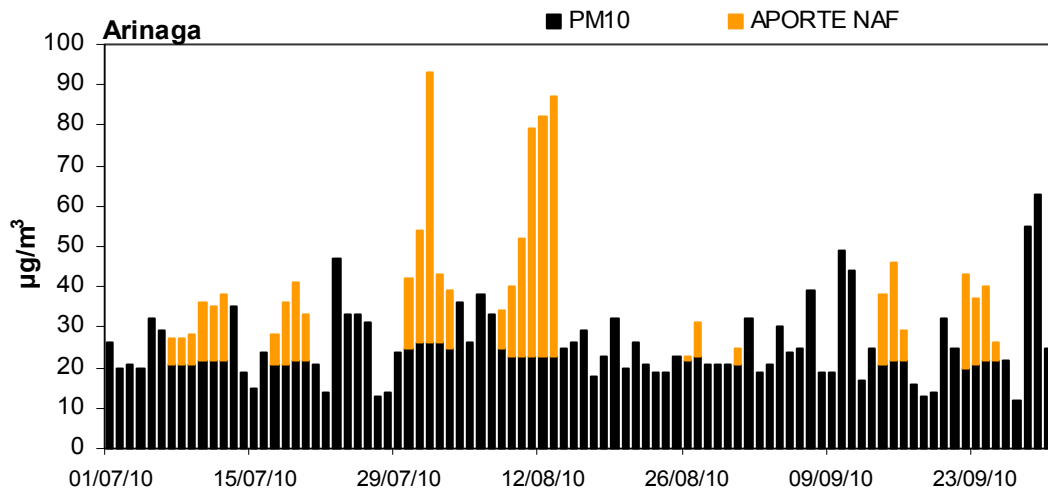
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2010



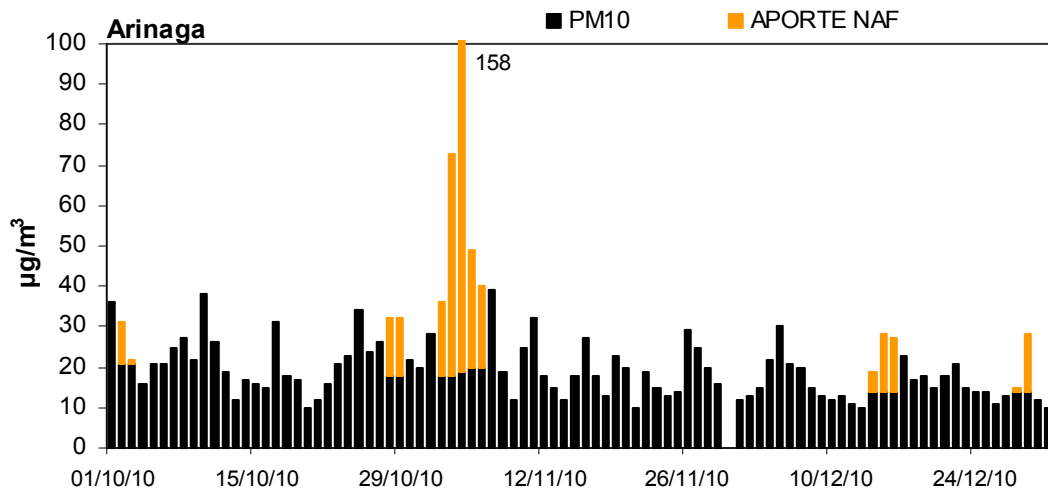
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2010



3° TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2010

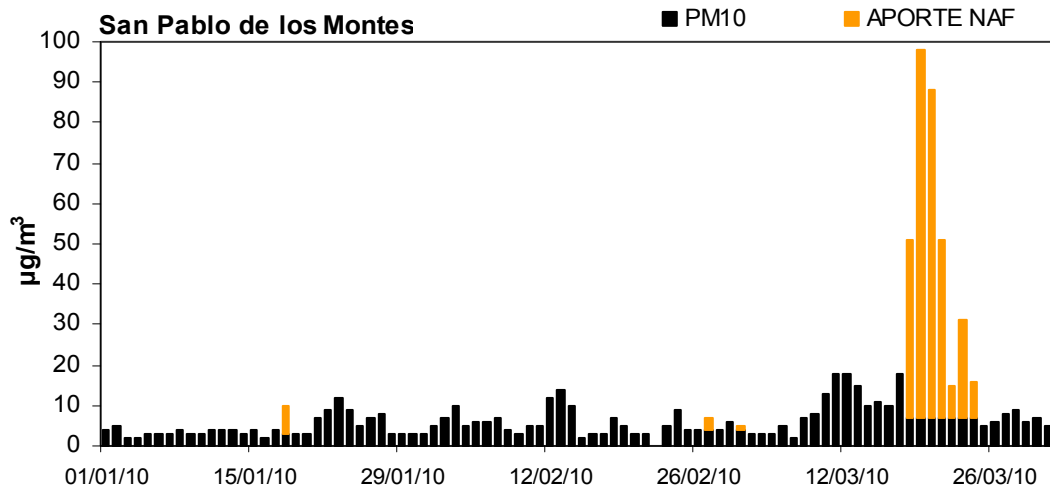


4° TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2010

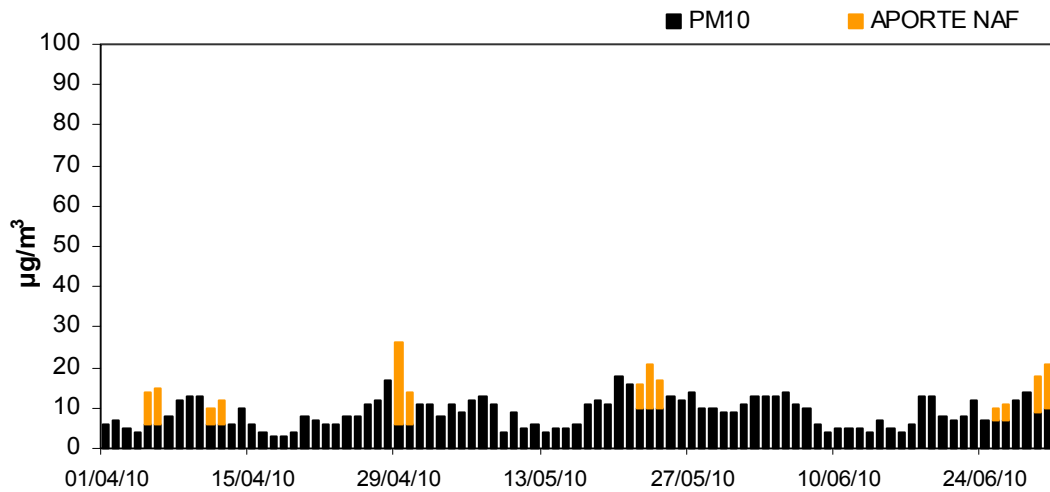


CENTRO-MESETA SUR (San Pablo de los Montes)

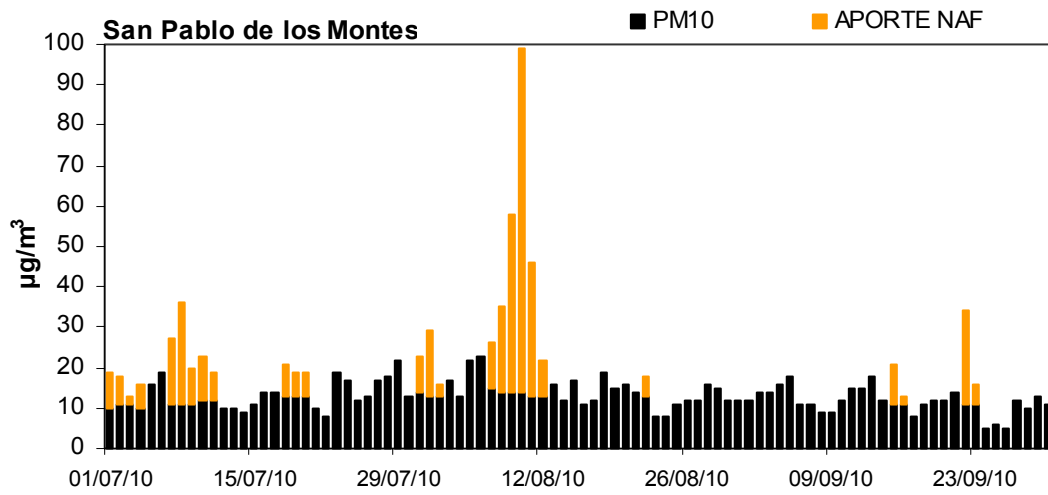
1° TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2010



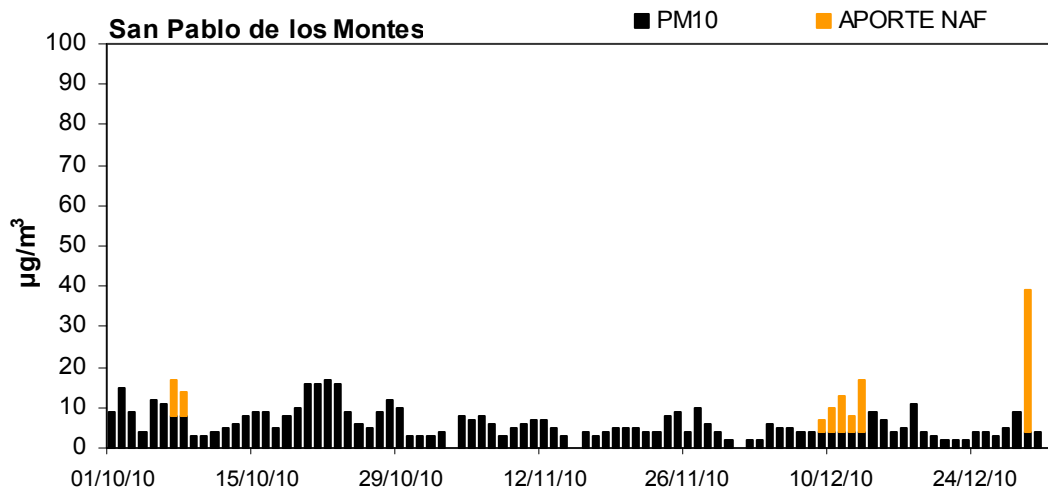
2° TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2010



3° TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2010

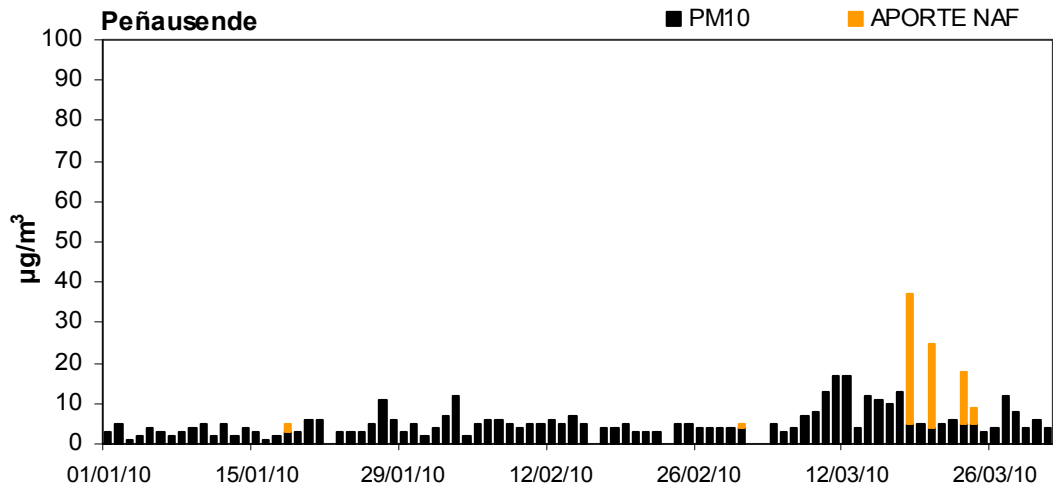


4° TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2010

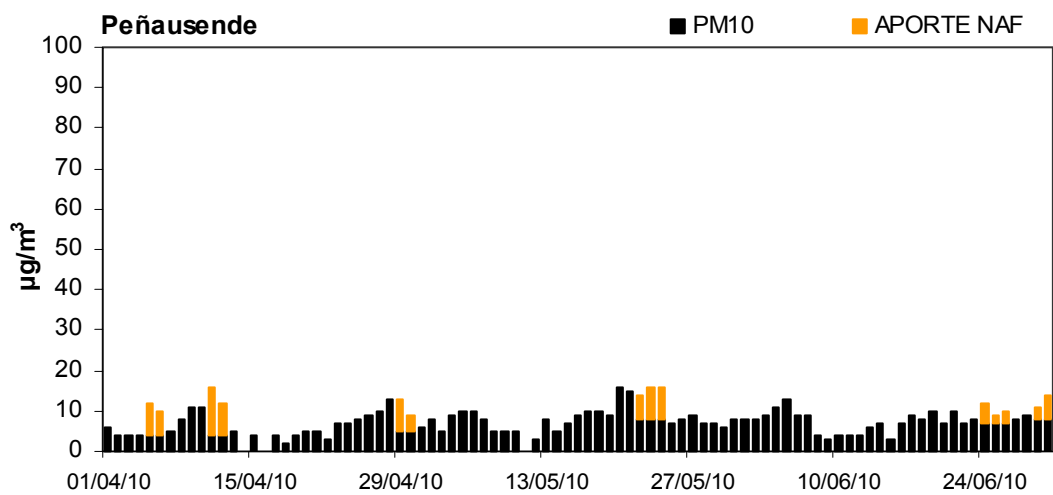


CENTRO-MESETA NORTE (Peñausende)

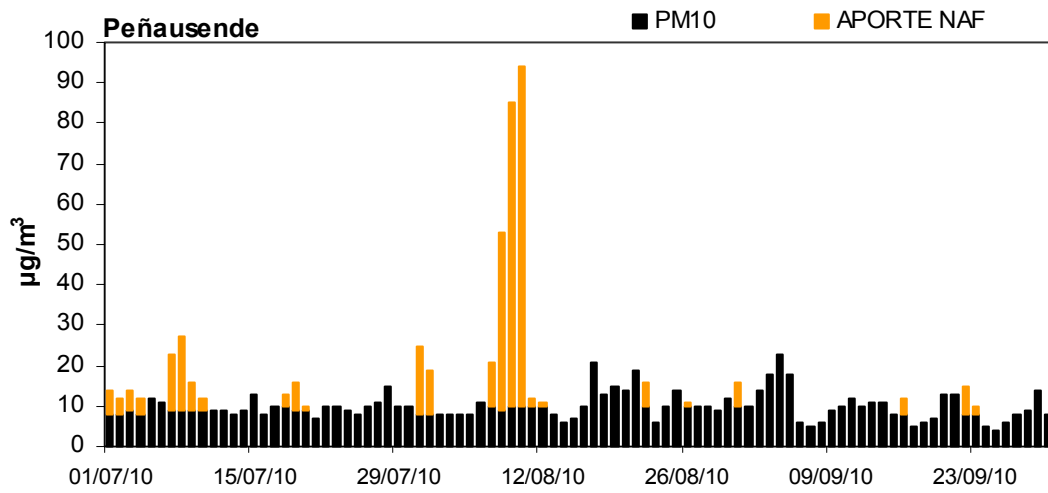
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2010



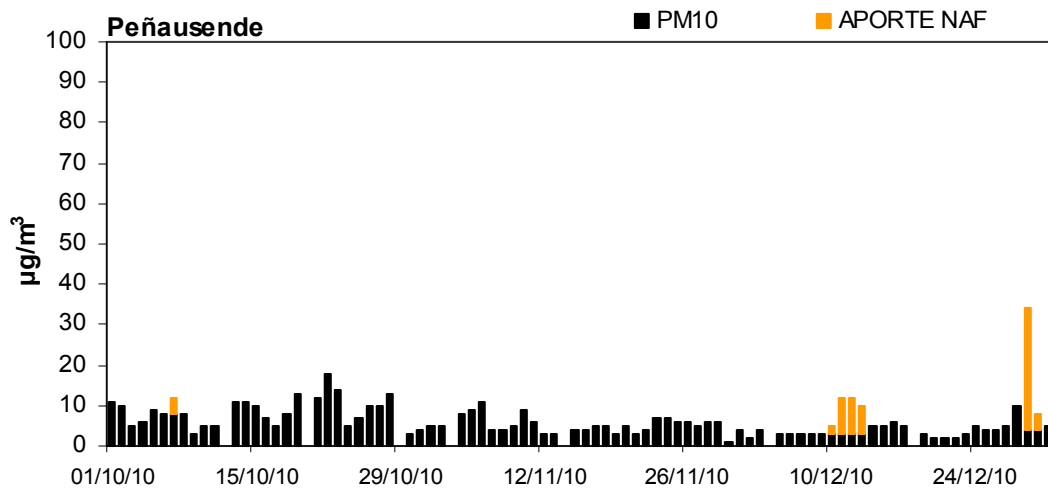
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2010



3° TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2010

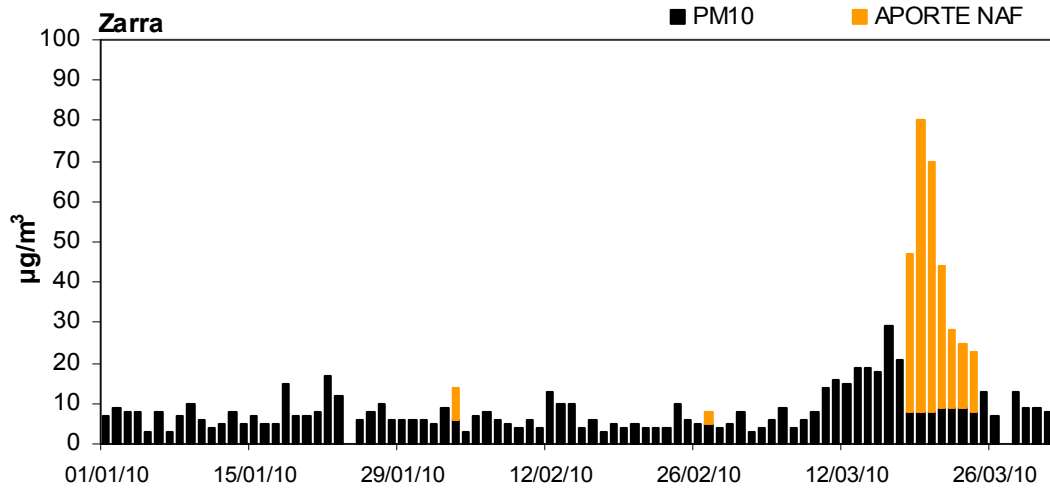


4° TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2010

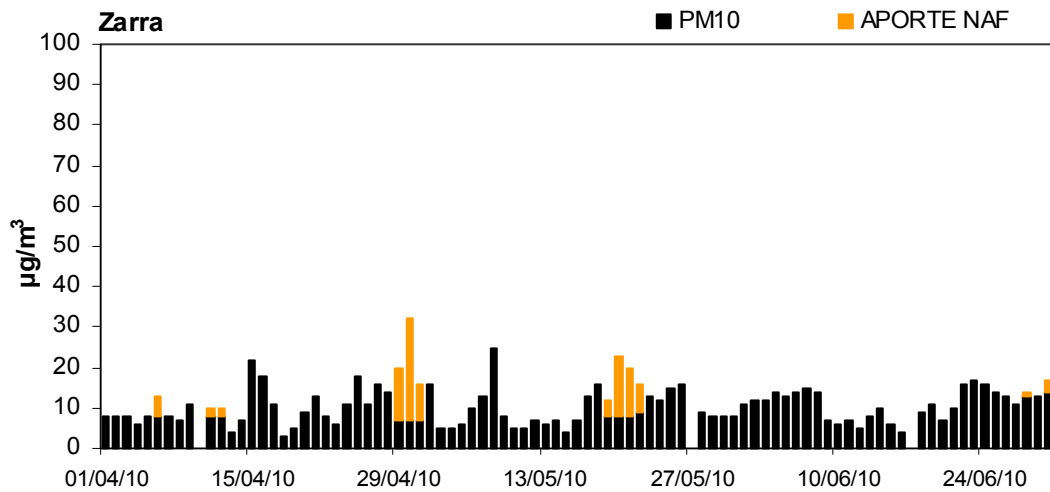


ESTE (Zarra)

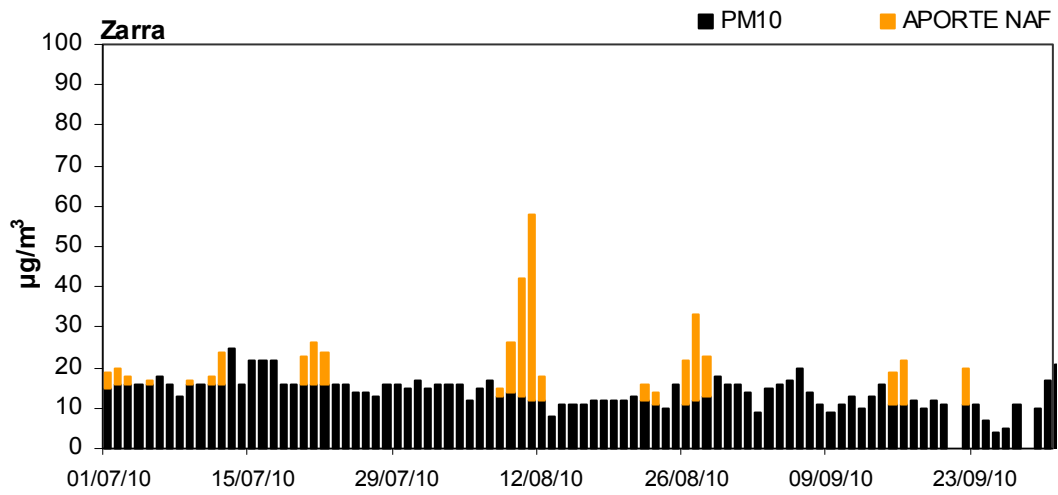
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2010



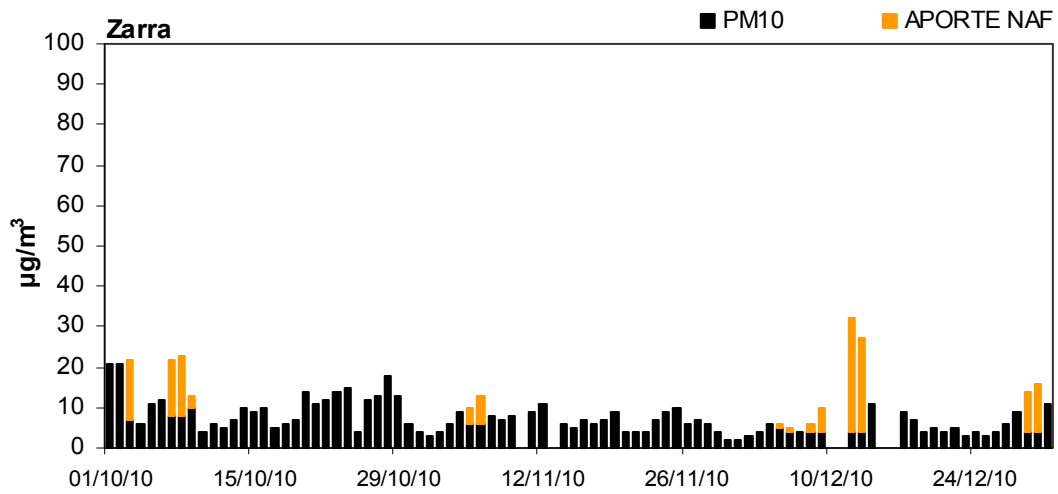
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2010



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2010

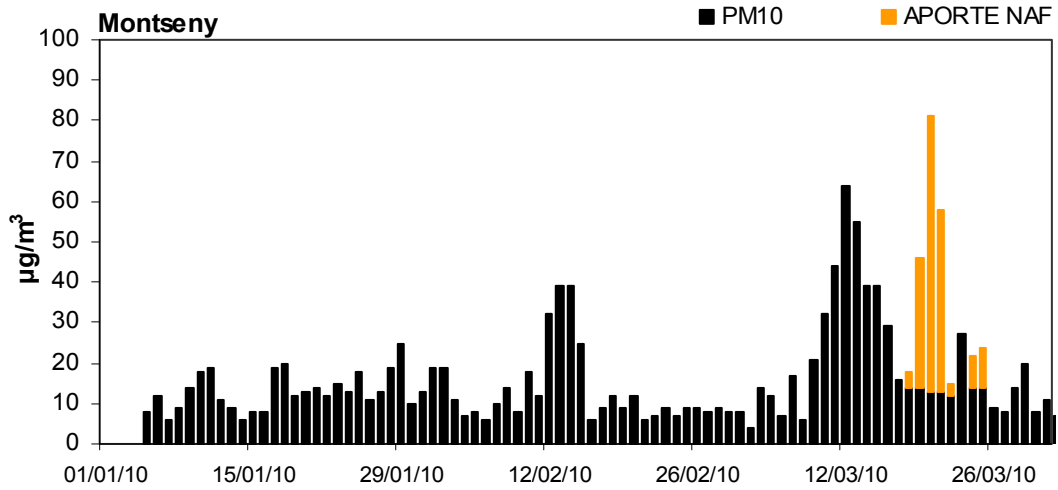


4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2010

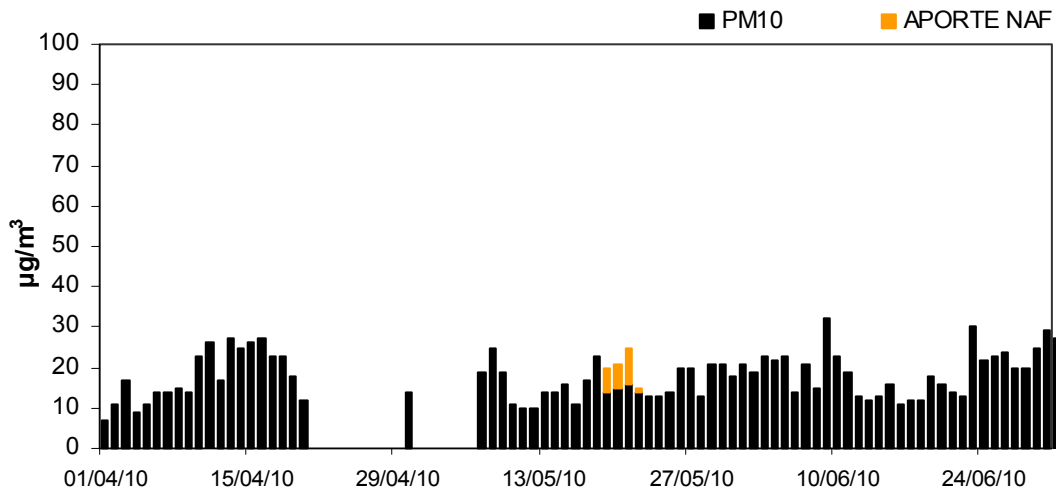


NORESTE (Montseny)

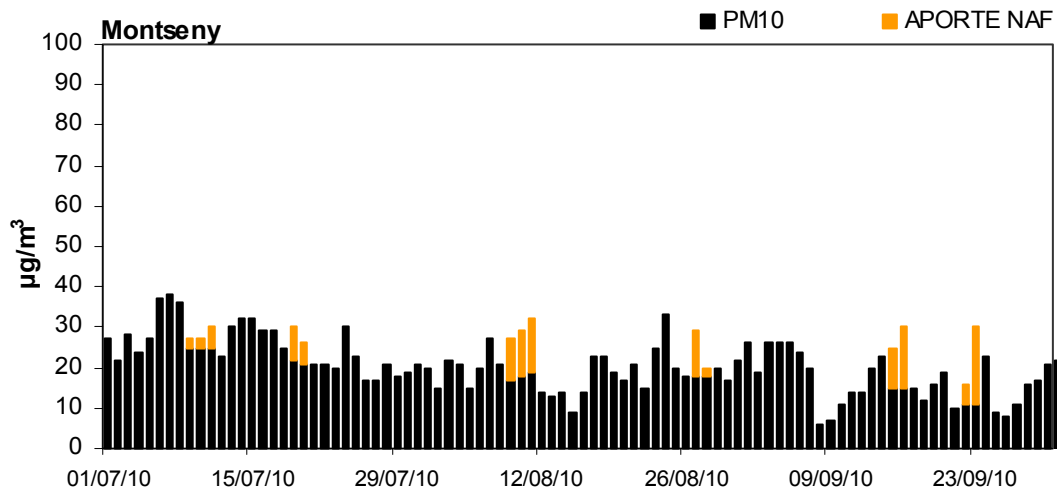
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2010



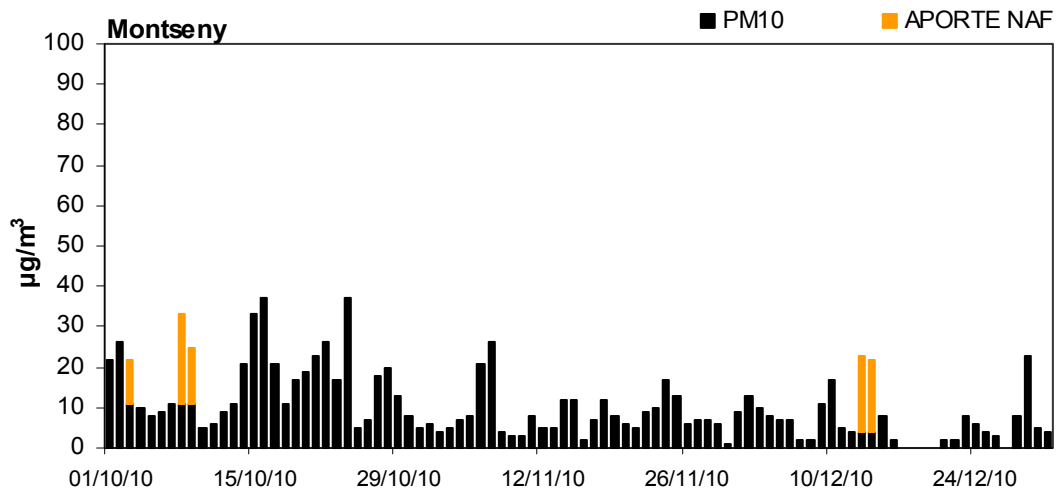
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2010



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2010

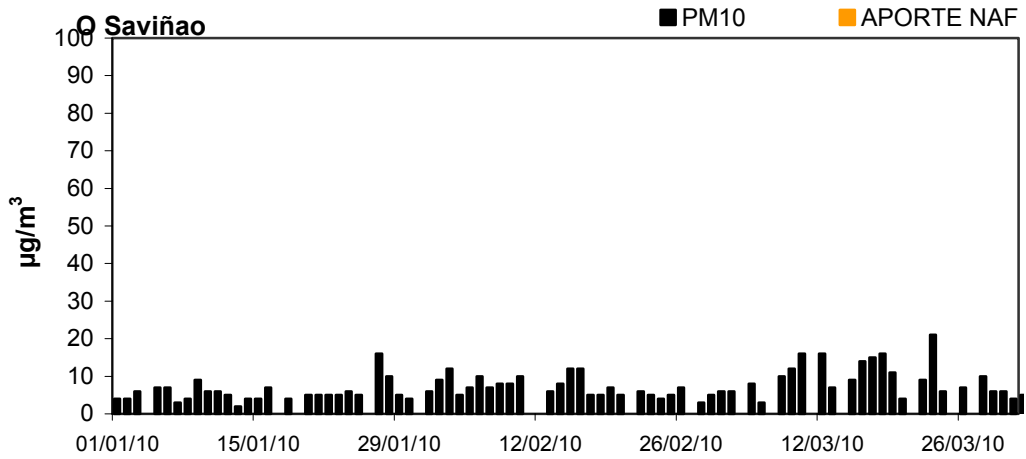


4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2010

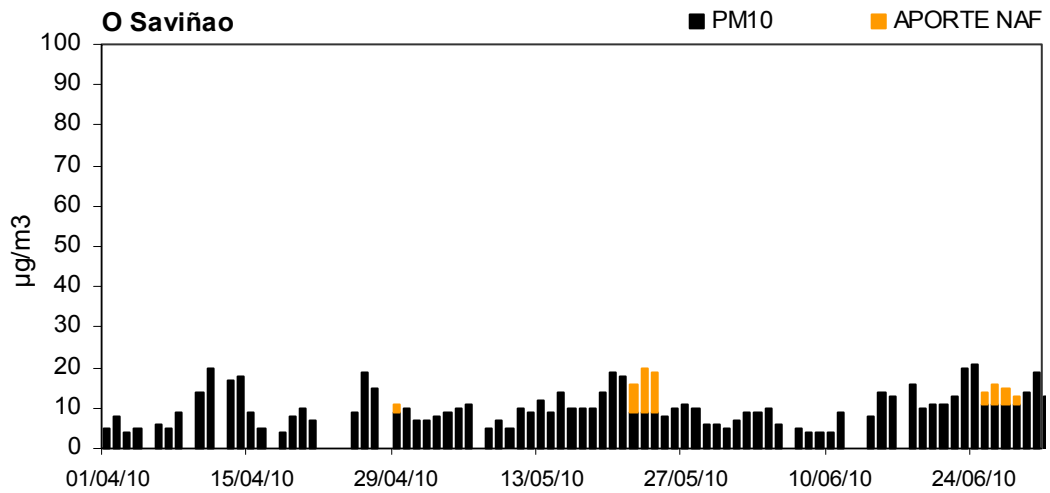


NOROESTE (O Saviñao)

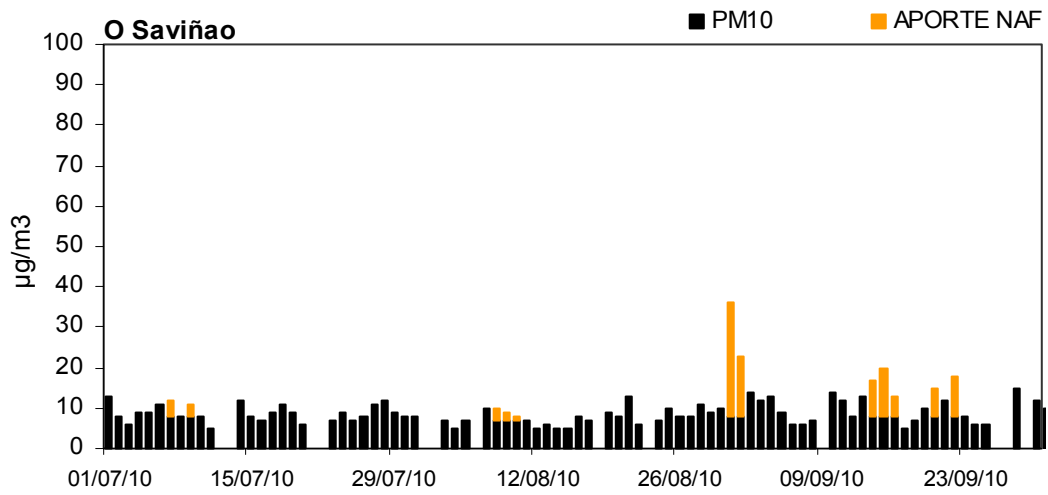
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2010



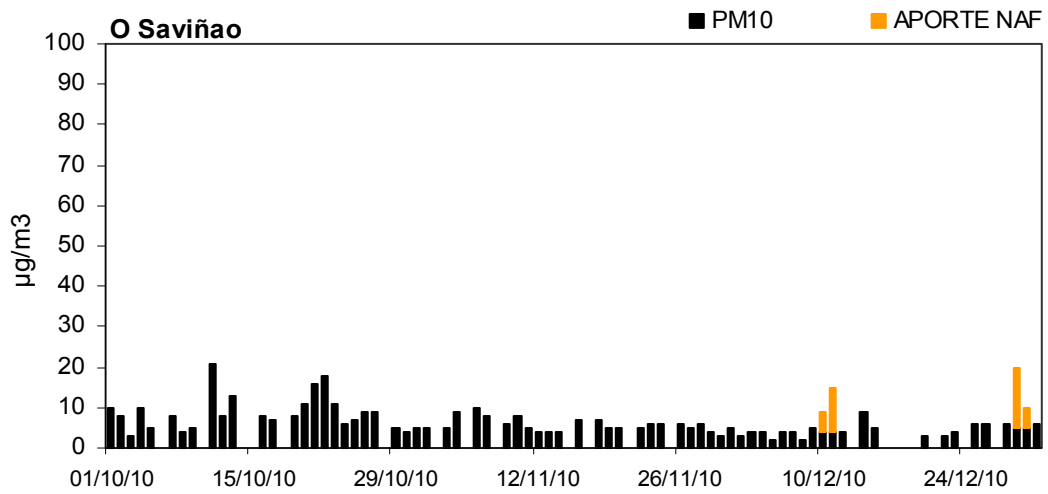
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2010



3° TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2010

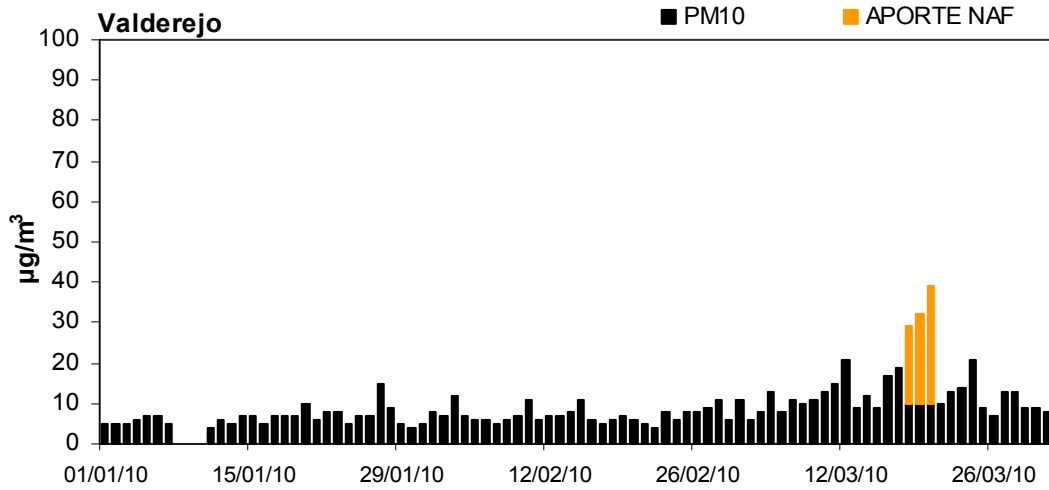


4° TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2010

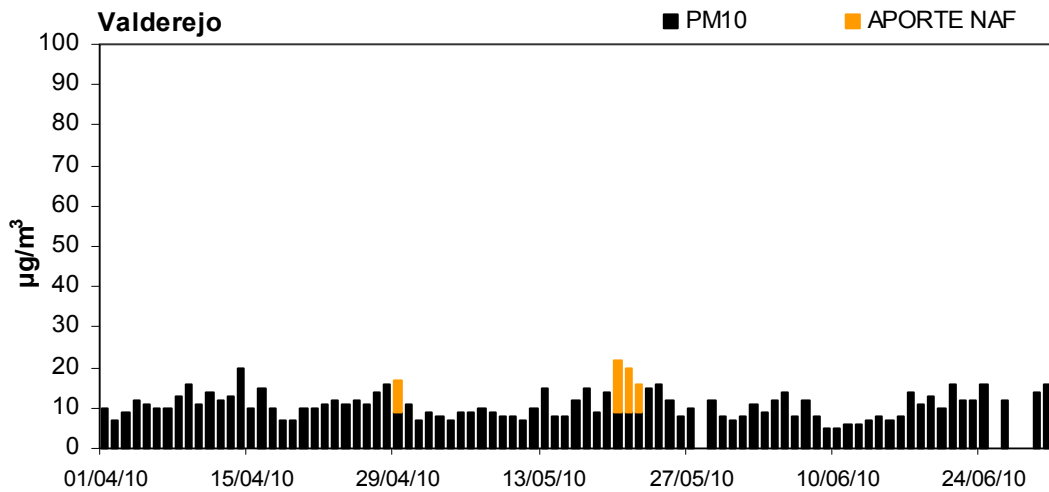


NORTE (Valderejo)

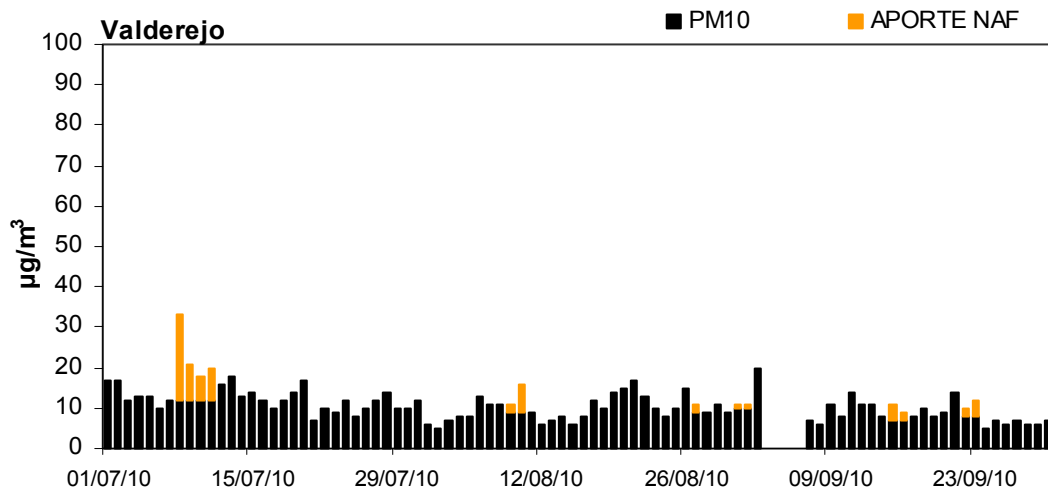
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2010



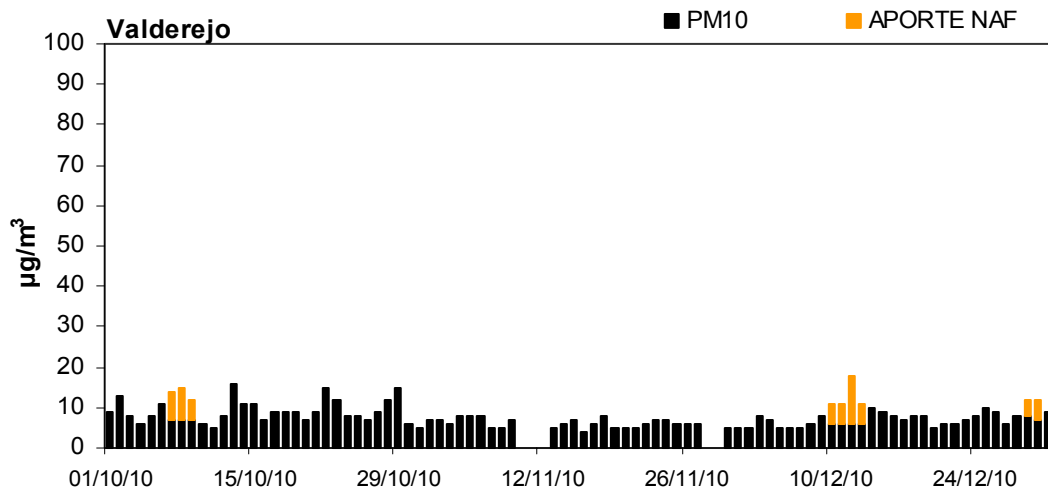
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2010



3° TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2010

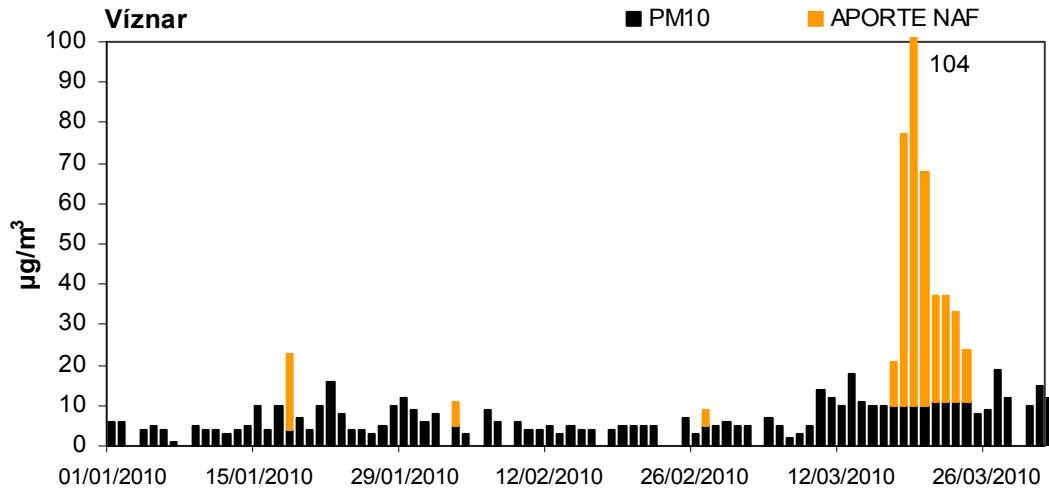


4° TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2010

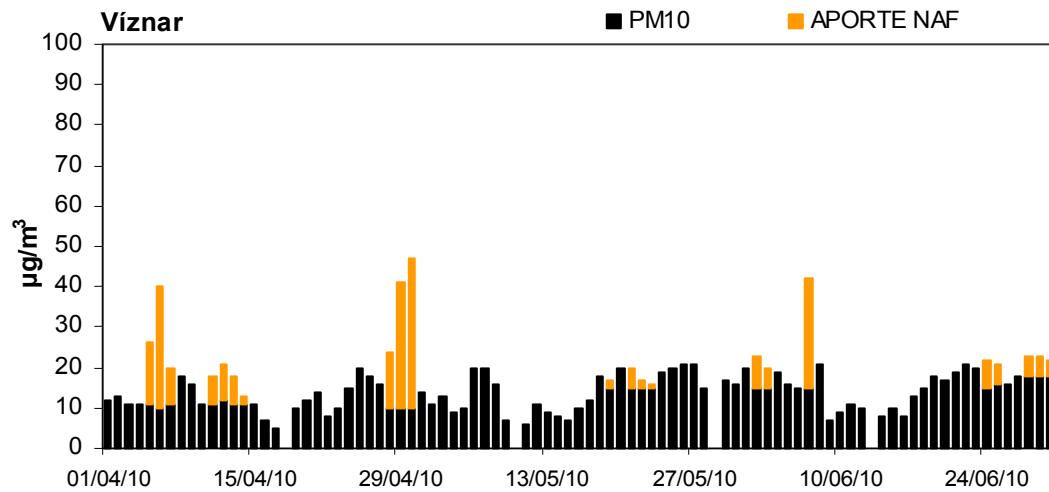


SURESTE (Víznar)

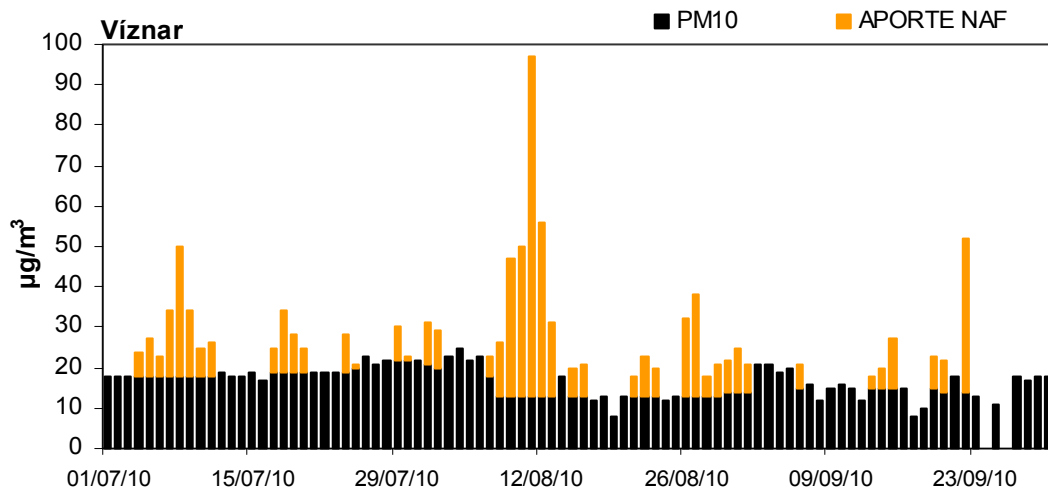
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2010



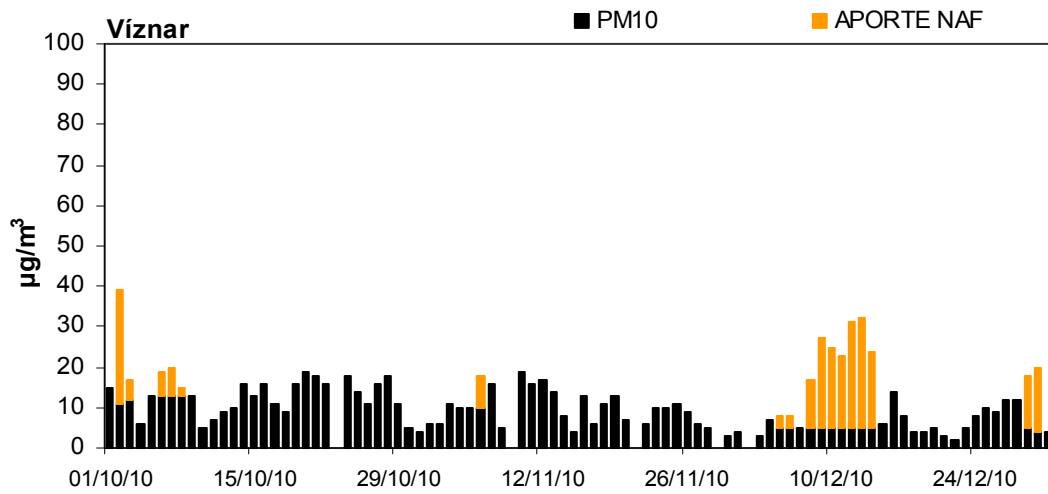
2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2010



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2010

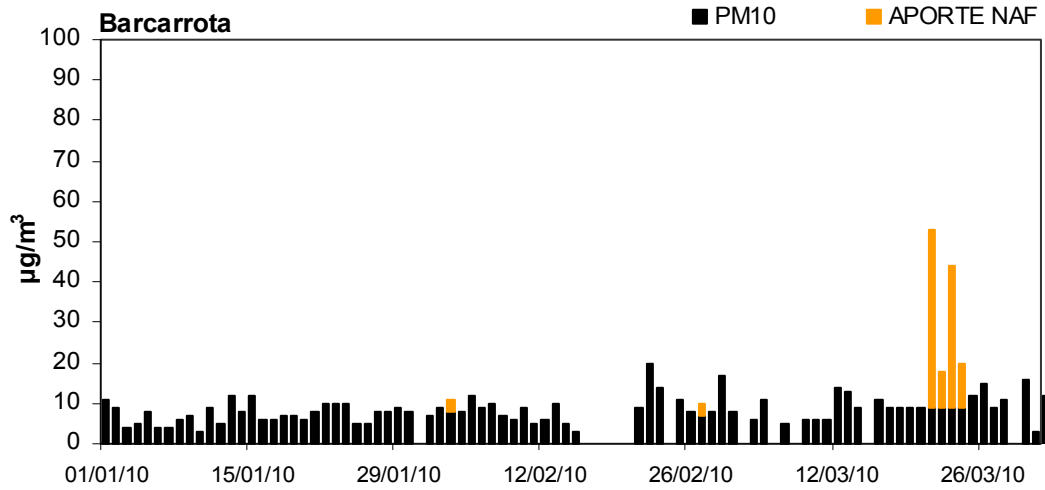


4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2010

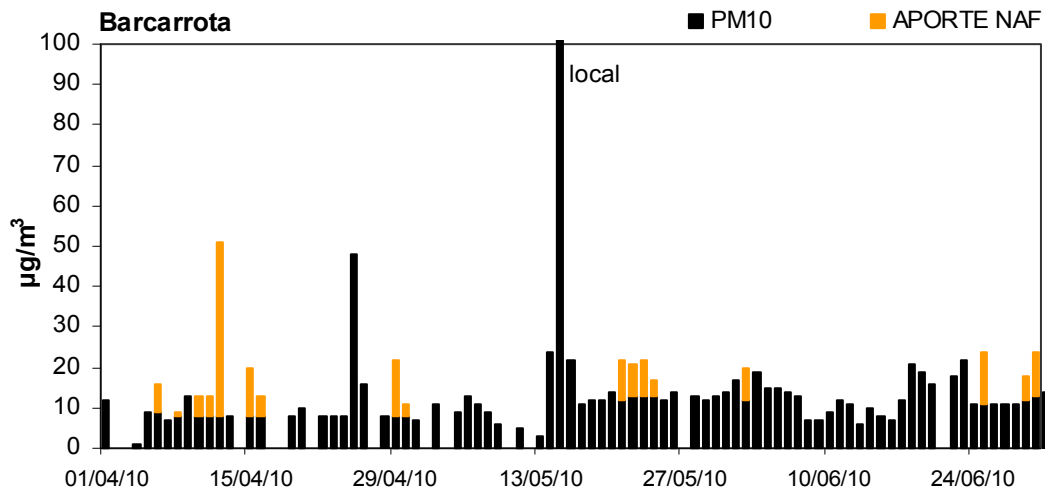


SUROESTE (Barcarrota)

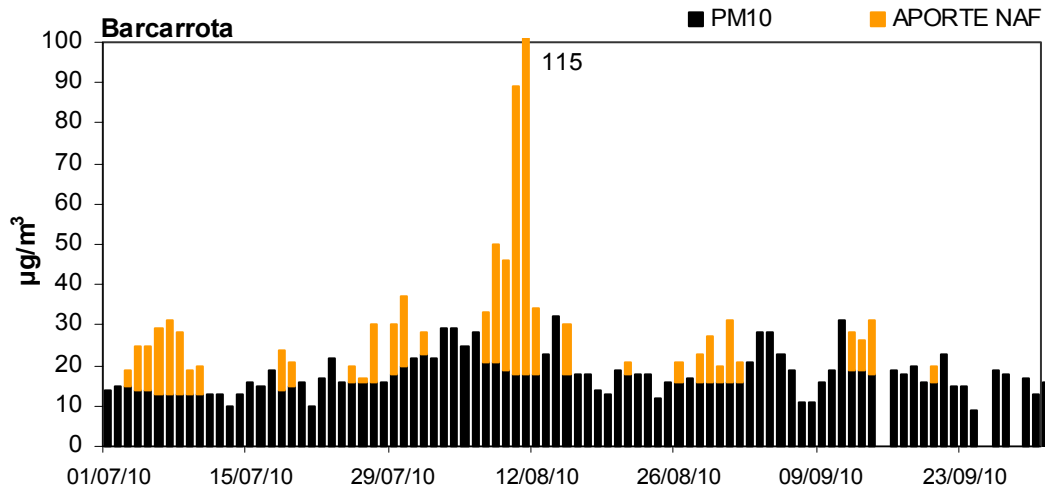
1º TRIMESTRE: ENERO-MARZO 2010



2º TRIMESTRE: ABRIL-JUNIO 2010



3º TRIMESTRE: JULIO-SEPTIEMBRE 2010



4º TRIMESTRE: OCTUBRE-DICIEMBRE 2010

