



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)

Teledetección y sensores medioambientales

Seguimiento de las cenizas del Eyjafjalla sobre la Península Ibérica por la red de lidares hispano-portuguesa SPALINET

Michaël Sicard

Universitat Politècnica de Catalunya



Lunes 22 de noviembre de 2010



Seguimiento de las cenizas del Eyjafjalla sobre la Península Ibérica por la red de lidares hispano-portuguesa SPALINET

CO-AUTORES

- D. Kumar, S. Tomás, A. Comerón, F. Rocadenbosch
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)
- J. L. Guerrero-Rascado, J. Preißler, F. Wagner, A. M. Silva
Centro de Geofísica de Évora (CGE)
- F. Molero, M. Pujadas
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)
- F. Navas-Guzmán, J. A. Bravo-Aranda, L. Alados-Arboledas
Andalusian Center for Environmental Research (CEAMA) – Universidad de Granada
- J. M. Bolarin, A. Requena
Universidad de Murcia

10º Congreso Nacional del Medio Ambiente





Seguimiento de las cenizas del Eyjafjalla sobre la Península Ibérica por la red de lidares hispano-portuguesa SPALINET

ÍNDICE

Erupción de Eyjafjalla y consecuencias

Instrumentos lidar en la Península Ibérica

Evolución de la nube de cenizas encima de la PI

Concentración de masa – resultados preliminares

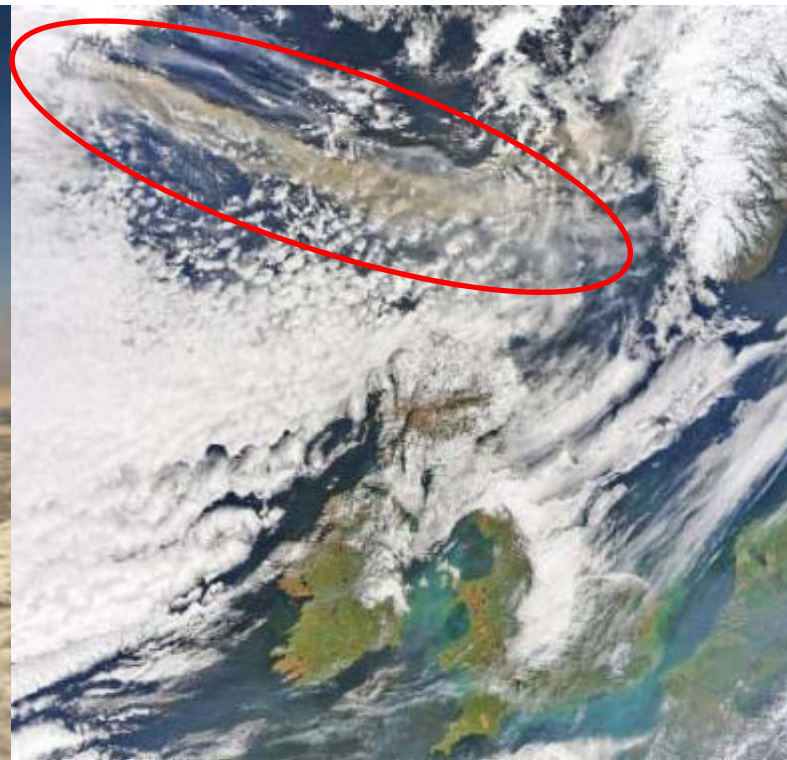
Conclusiones

ERUPCION DE EYJAFJALLA Y CONSECUENCIAS

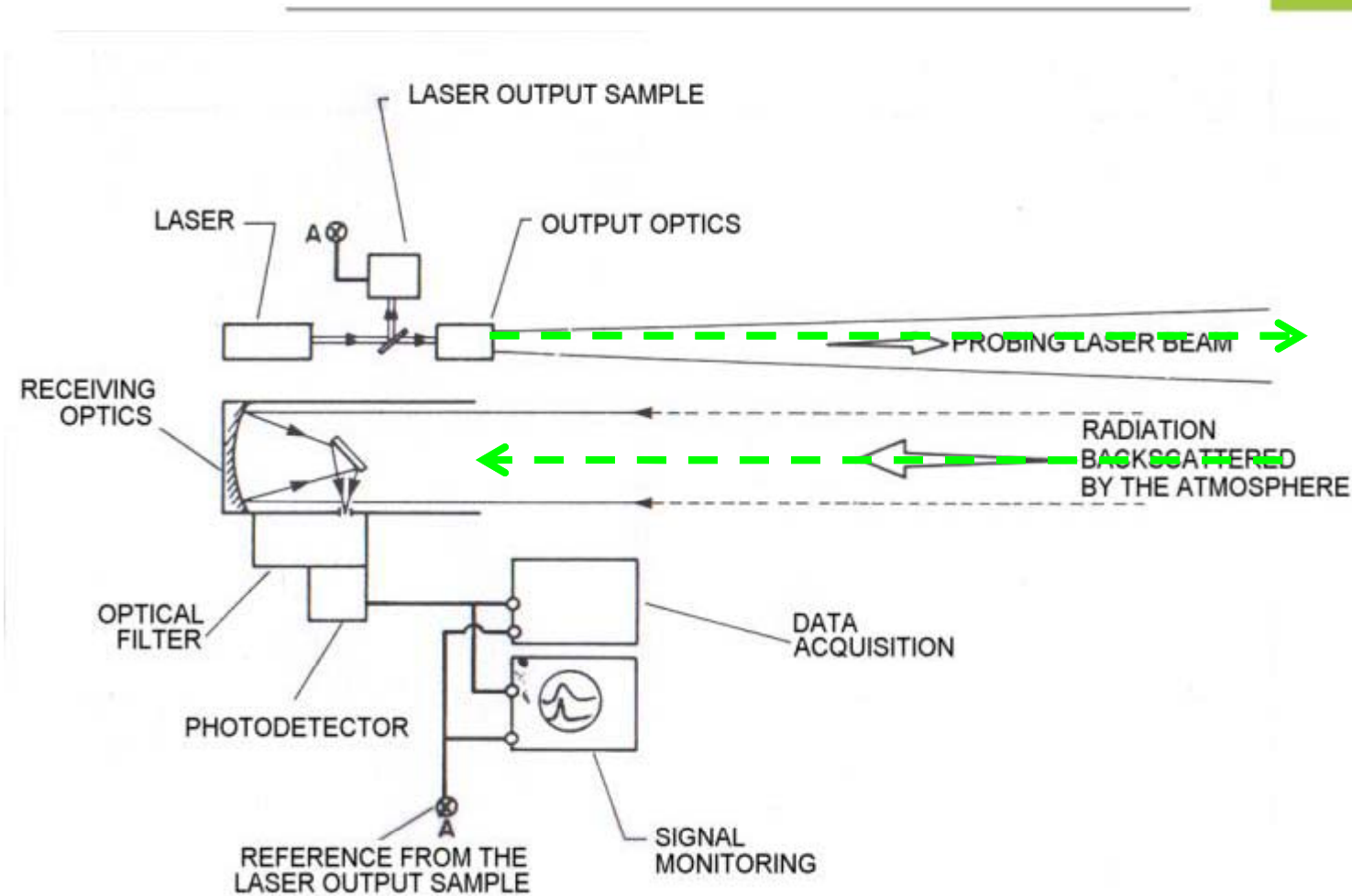
- Erupción de Eyfjafjalla: 14 abril – 23 Mayo de 2010
- $100 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ ($\sim 80 \cdot 10^6$ toneladas) de partículas inyectadas en la atmósfera
 - Impacto sobre el clima
 - el sulfato (S) refleja la radiación solar y interactúa con las nubes
 - Impacto sobre el medioambiente
 - Impacto sobre las personas y la economía
 - Más de 100,000 vuelos cancelados
 - más de 10 millones de pasajeros afectados
 - muchos € perdidos
- Las cenizas llegaron en 2 ocasiones marcadas en la IP: 5-8 de Mayo y 13-16

Mañana / 14 de abril

1139UTC / 15 de abril



Seguimiento de las cenizas del Eyjafjalla sobre la Península Ibérica por la red de lidares hispano-portuguesa SPALINET





Seguimiento de las cenizas del Eyjafjalla sobre la Península Ibérica por la red de lidares hispano-portuguesa SPALINET

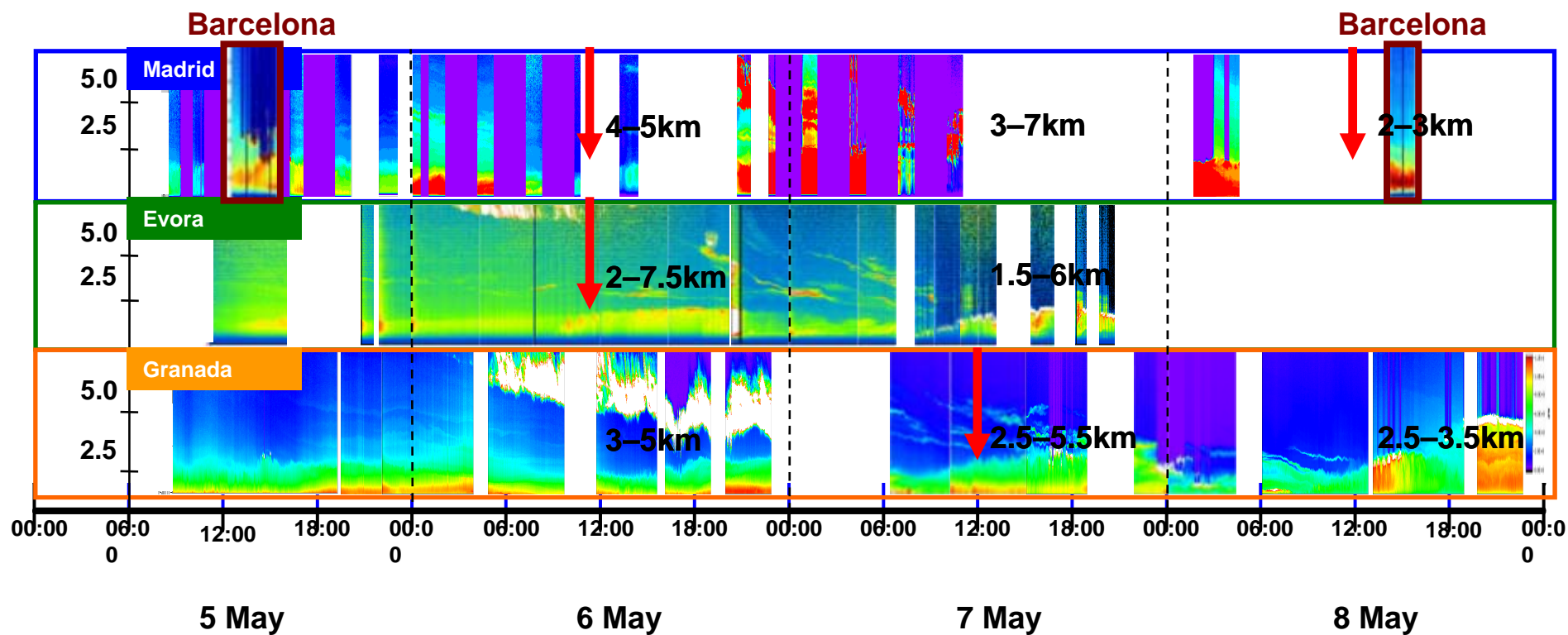
04

	Lidar stations									
	3	1+1	3+2+1				1	3+2		
	BAR	MAD	GRA	LLA	SCT	VAL	MUR	CAR	FAR	EVO
Lidar model	Lab.	Lab.	Raymetrics LR321-D400	Eridan LSA-2c	SES Inc. MPL-3	CIMEL Elec. CAML CE370-2	Lab.	Elight UV11	Lab.	Raymetrics LR321-D400
1064 – Elastic	1 Sí	-	110	100	-	-	1000	-	110	180
532 – Elastic	1 Sí	100	65	50	0.01	0.004	500	-	110	110
355 – Elastic	- Sí	-	60	-	-	-	2 Sí	-	-	60
266 – Elastic	-	-	-	-	-	-	110	-	-	-
390-399 – Elastic	-	-	-	-	-	-	Yes	Yes	-	-
255-290 – Elastic	-	-	-	-	-	-	Yes	Yes	-	-
607 – Raman	No	Yes	Yes	-	-	-	Yes	-	-	Yes
387 – Raman	-	-	Yes	-	-	-	Yes	-	-	Yes
407 – Raman	-	-	Yes	-	-	-	Yes	-	-	No
PRF (Hz)	10	20	10	10	2500	4600	10	20	10	20
Scanning capability	X	X	-	X	X	-	X	X	-	-
Overlap (km)	0.25	~0.4	0.3	~0.3	1.5		0.2-2	~0.3	1	0.5
Max range (km)	50	15	60-90	10	60	5	50	5	10	15

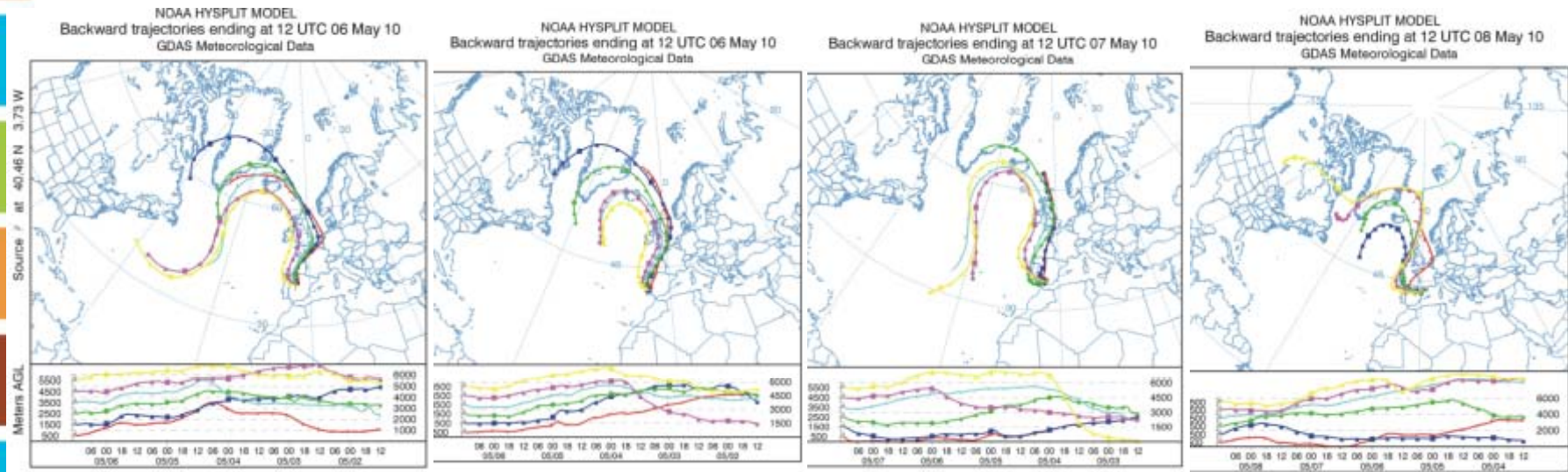
INSTRUMENTOS LIDAR EN LA PENINSULA IBERICA

- SPALINET: Spanish and Portuguese Aerosol Lidar Network
 - <http://www.lidar.es/spalinet/es/>
 - Creada en 2007
 - 10 miembros en 2010
 - 2 sistemas multi-longitud de onda (3+2+1)
 - 2 sistemas con 1 canal Raman (2+1 y 1+1)
 - 6 sistemas elasticos
- Propiedades de las capas de cenizas recuperadas por sistemas lidar:
 - Base y cima
 - Espesor óptico
 - Tamaño de las particulas
 - Esfericidad de las particulas

DISTRIBUCION VERTICAL DE LAS CENIZAS EN EL PERIODO 5 – 8 DE MAYO



RETROTRAYECTORIAS LLEGANDO SOBRE LA PI (modelo Hysplit)



Madrid
6/5 – 12UTC

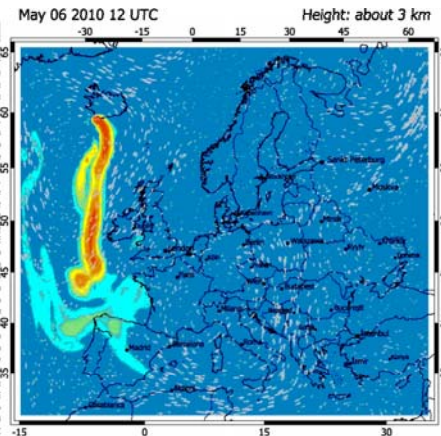
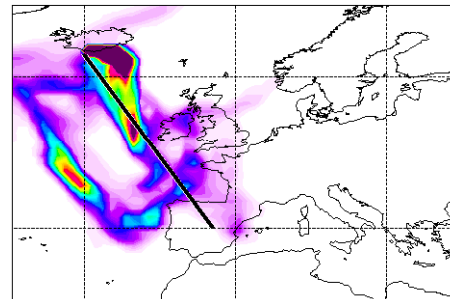
Evora
6/5 – 12UTC

Granada
7/5 – 12UTC

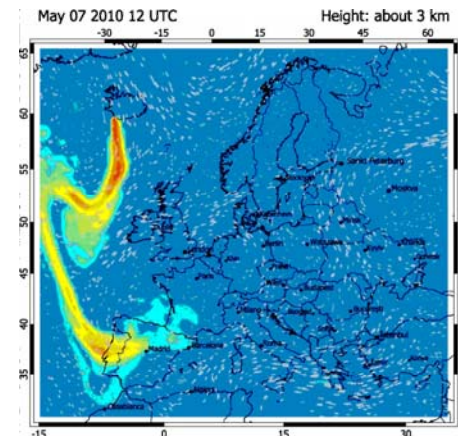
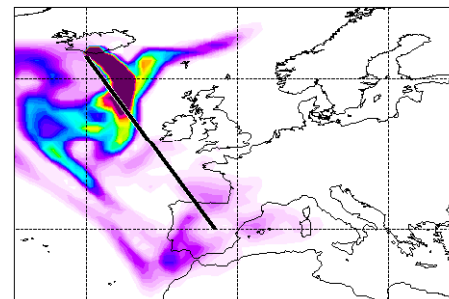
Barcelona
8/5 – 12UTC

ALGUNOS MODELOS DE TRANSPORTE DE AEROSOLES

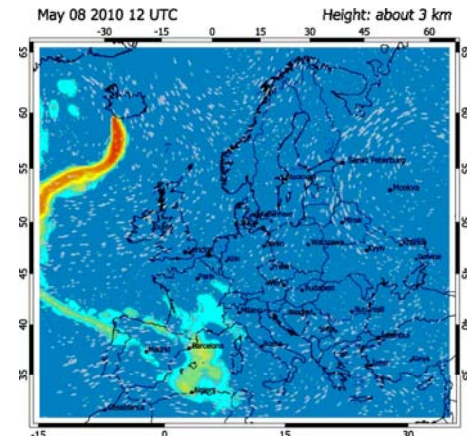
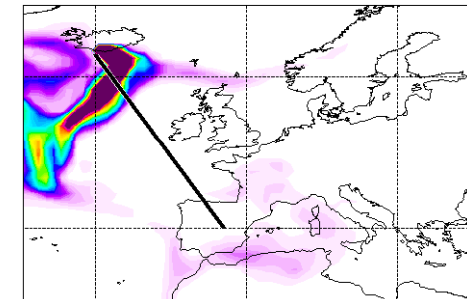
6/5 – 12UTC



7/5 – 12UTC



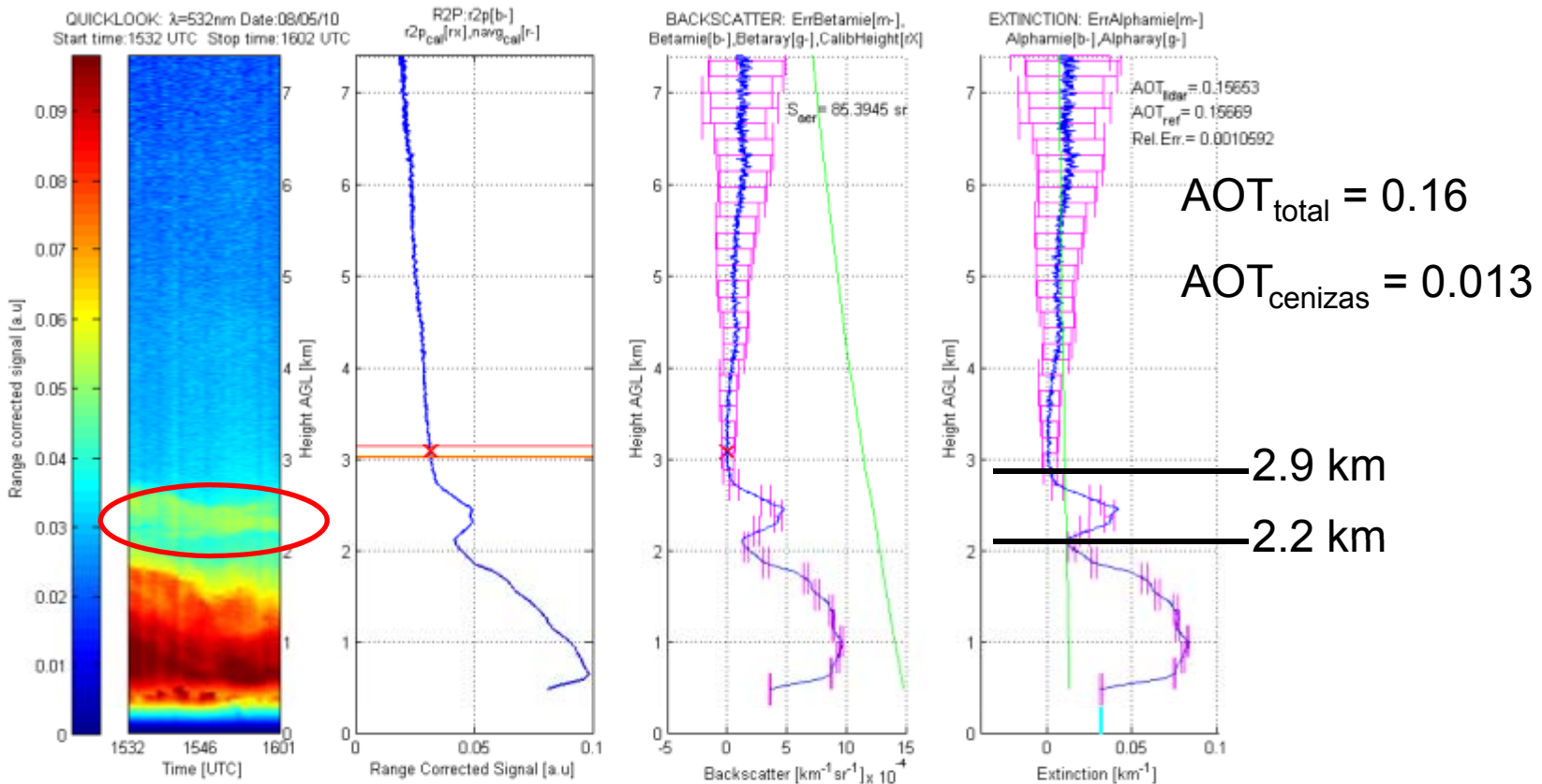
8/5 – 12UTC



FLEXPART
(partículas
VO-AER
trazadoras de
las cenizas
en la columna
atmosférica)

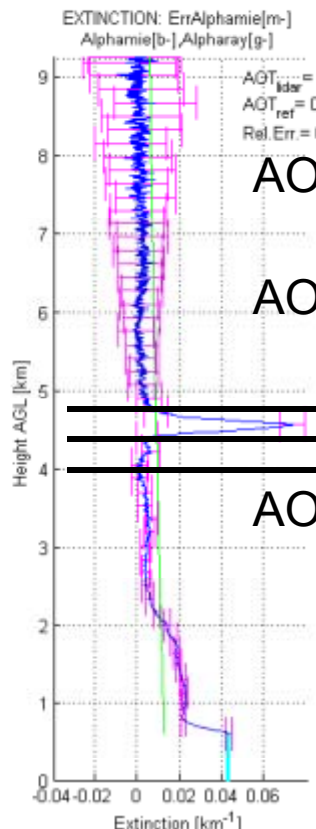
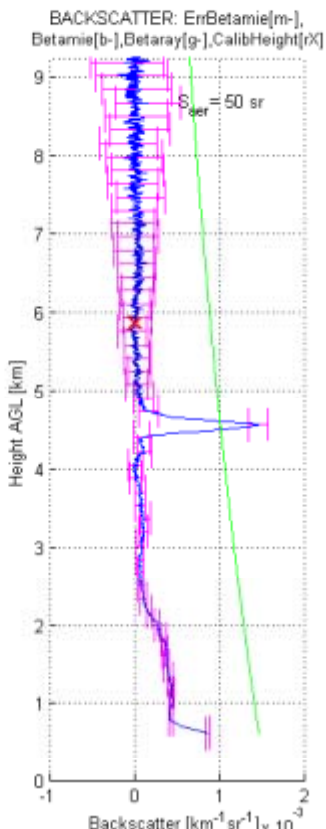
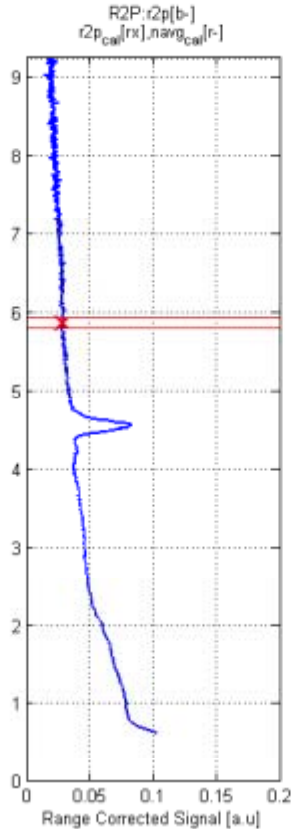
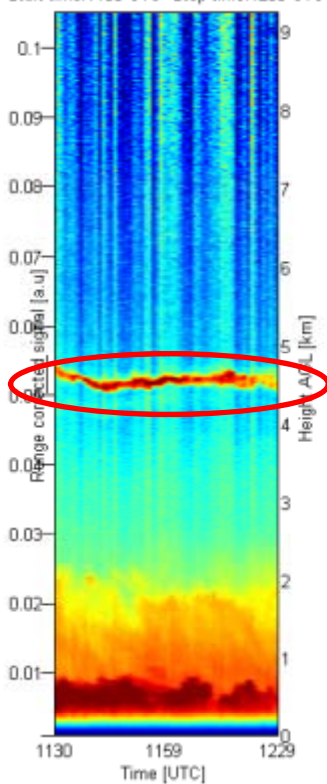
EURAD
(PM10 a 3 km
de altura)

PERFILES DE COEFICIENTES OPTICOS – BCN – 8 DE MAYO – 1532-1602 UTC



PERFILES DE COEFICIENTES OPTICOS – BCN – 16 DE MAYO – 1130-1230 UTC

QUICKLOOK: $\lambda=532\text{nm}$ Date: 16/05/10
Start time: 1130 UTC Stop time: 1230 UTC



$AOT_{total} = 0.08$

$AOT_{cenizas} = 0.012$

$AOT_{cenizas} = 0.001$

PERFILES DE CONCENTRACION DE MASA

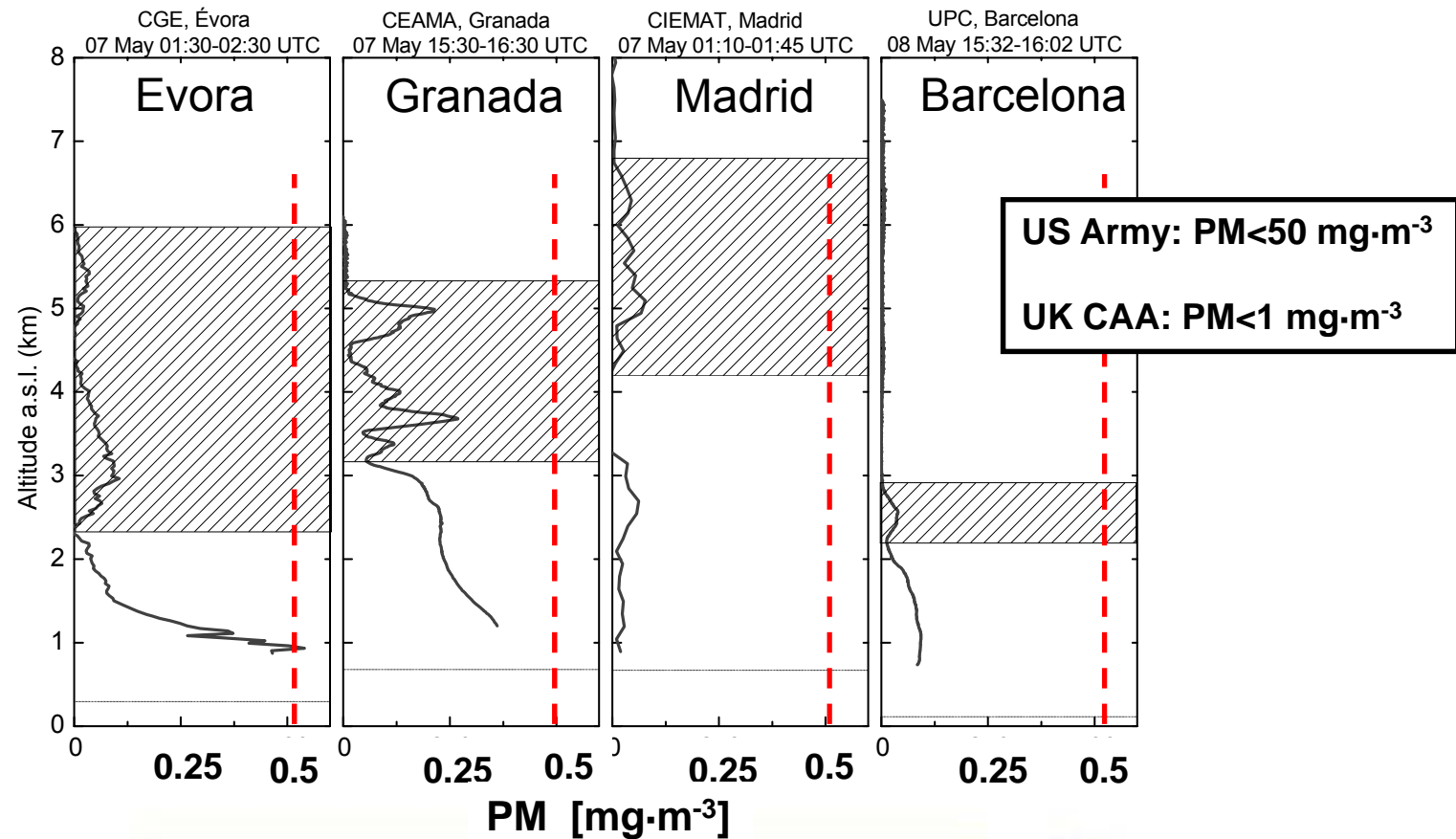
- Concentración másica a partir del coeficiente de extinción:

$$PM = \alpha / \sigma$$

Conc. Másica [$\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] Extinción [m^{-1}] Specific extinción coeficient [$\text{m}^2\cdot\text{g}^{-1}$]

- Evaluación preliminar: $\sigma = 0.64 \text{ m}^2\cdot\text{g}^{-1}$ sacado del modelo OPAC (Optical Properties of Aerosol and Clouds) para partículas similares al polvo sahariano
- Existen pocos valores máximos límites:
 - $50 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ en la US army
 - $1 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ en la UK Civil Aviation Authority (CAA)

PERFILES DE CONCENTRACION DE MASA



CONCLUSIONES

- Capas formadas por cenizas procedentes del Eyjafjalla llegaron a la Península Ibérica de manera casi continua entre el 5 – 18 de Mayo de 2010
- Altura: entre la capa limite planetaria (PBL) y 7 km
- Grosor: < 1 km altura
- Espesor óptico: < 0.1 (= poca absorción)
- Encima de la PI, entre el oeste y el este se observó un efecto de hundimiento rápido