

Actividad tormentosa en Canarias

**Resultados preliminares de la observación de tormentas eléctricas
en los archipiélagos de Madeira, islas Salvajes y Canarias**

Francisco Pérez Puebla César Zancajo Rodríguez
fperezp@aemet.es czancajor@aemet.es

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)
C/Leonardo Prieto Castro,8
Madrid-España

Índice

1. El proyecto REDRIM
2. Actividad media interanual del periodo 2005 – 2011
3. Otros índices de la actividad eléctrica en Canarias y zonas marítimas colindantes.

Proyecto REDRIM

Características del proyecto REDRIM

Financiación del proyecto:

- **85% UE + 15% España**

Requisitos y exigencias de la UE:

- **Fondos FEDER para adquirir infraestructuras para la protección del medio ambiente o la seguridad**

Puesta en marcha de la red de rayos

Puesta en marcha del sistema de aviso por impacto de rayos en los aeropuertos de Canarias.

**Puesta en marcha del mapa local y del global de rayos en tiempo real
Incorporación de las estaciones de radiodetección a la red europea de EUCLID**

- **Inauguración de la infraestructura con una presentación internacional:
Realización en Junio de 2005 del ELDW y la reunión de EUCLID**
- **Publicación periódica de resultados:
Realización de un informe mensual de actividad y otro anual por parte del INM (actual AEMET)
Realización de un informe preliminar de las características de la actividad eléctrica en la zona de exploración.**



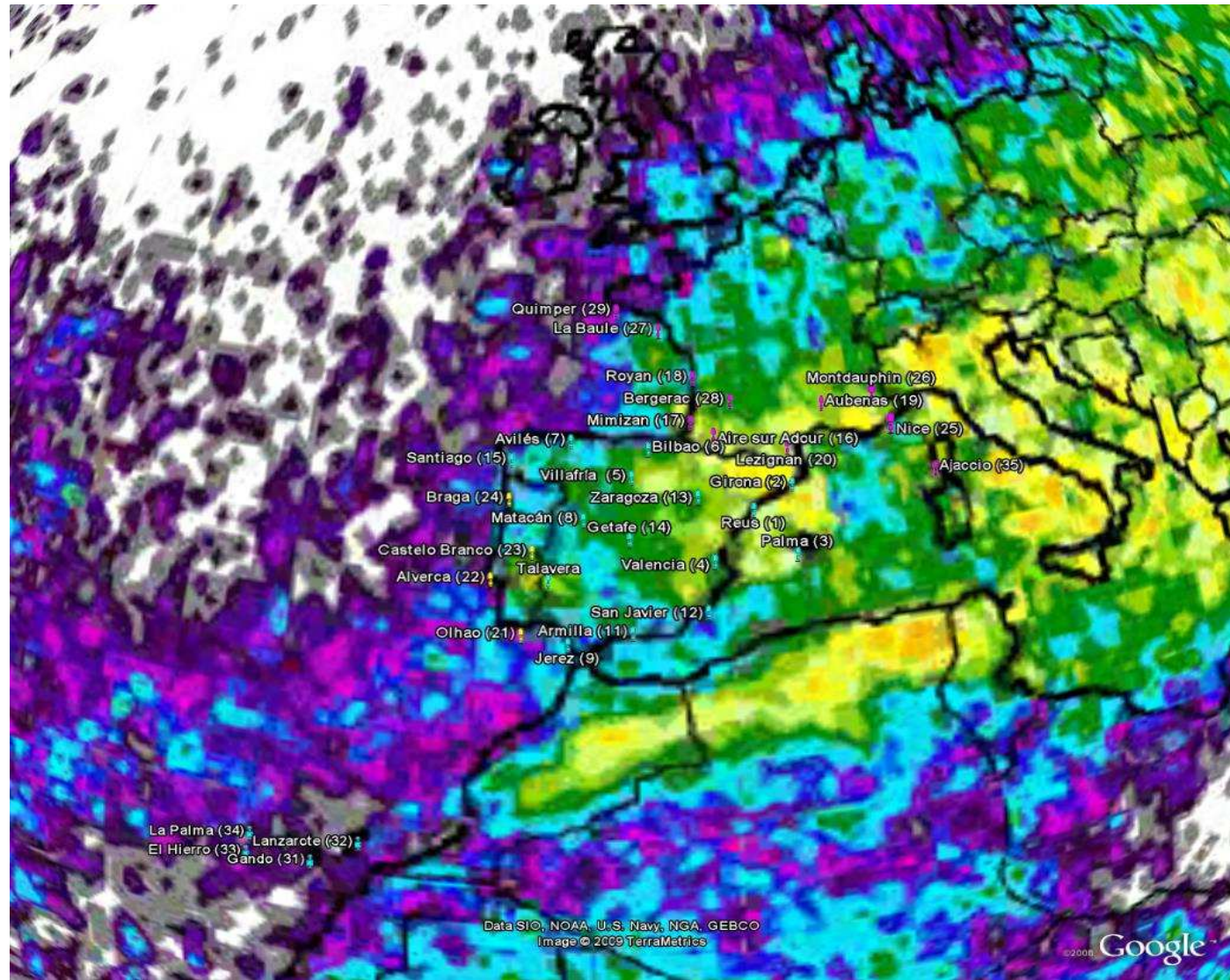
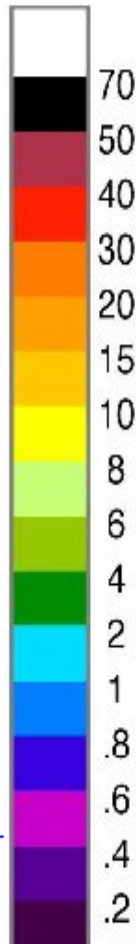
Actividad eléctrica en Canarias según OTD/LIS

High Resolution Full Climatology Annual Flash Rate

Global distribution of lightning April 1995-February 2003 from the combined observations of the NASA OTD (4/95-3/00) and LIS (1/98-2/03) instruments.

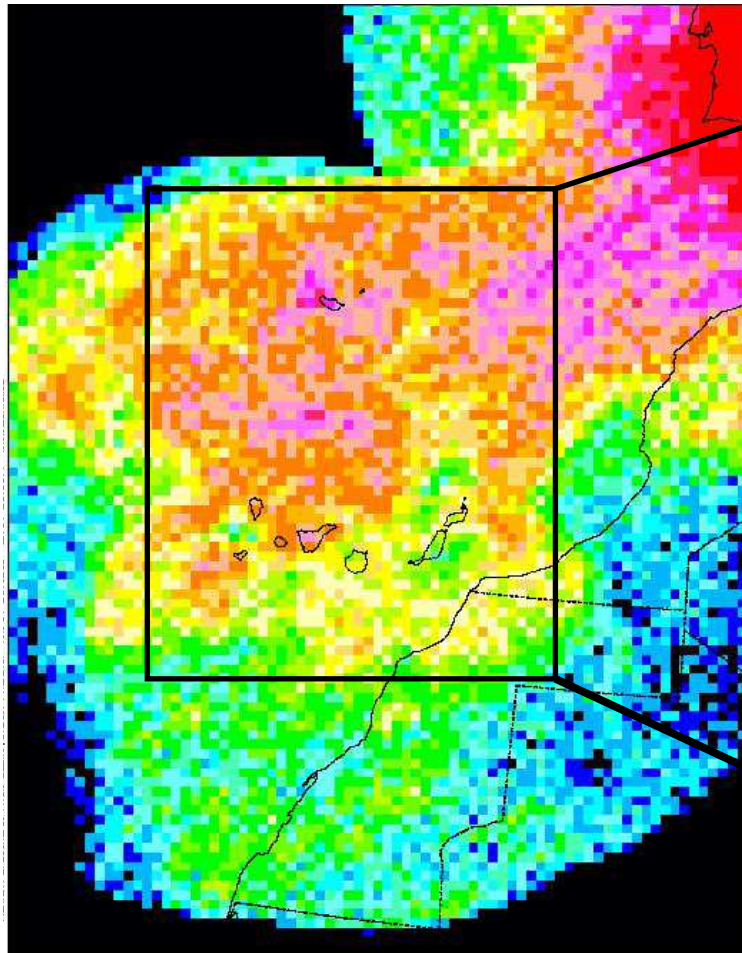
From NASA's [Lightning and Atmospheric Electricity Research](#) at the Global Hydrology and Climate Center ([GHCC](#)).

Image overlay done by [Google Earth Blog](#)

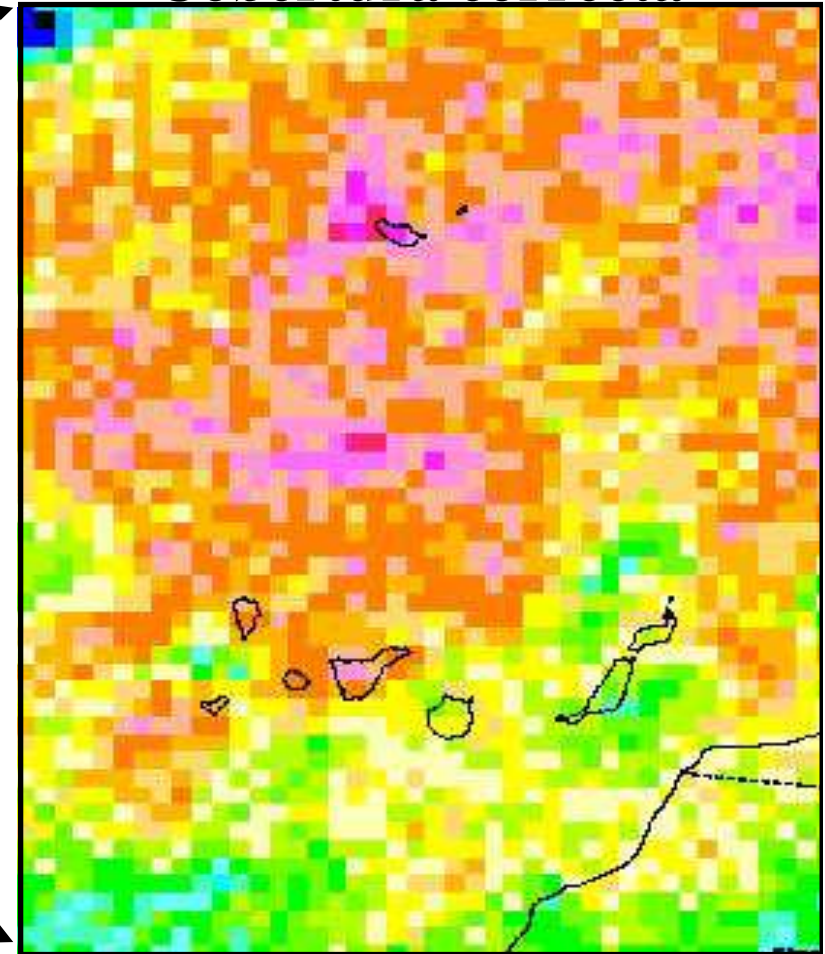


Cobertura de radiodetección en la Macaronesia

Alcance máximo

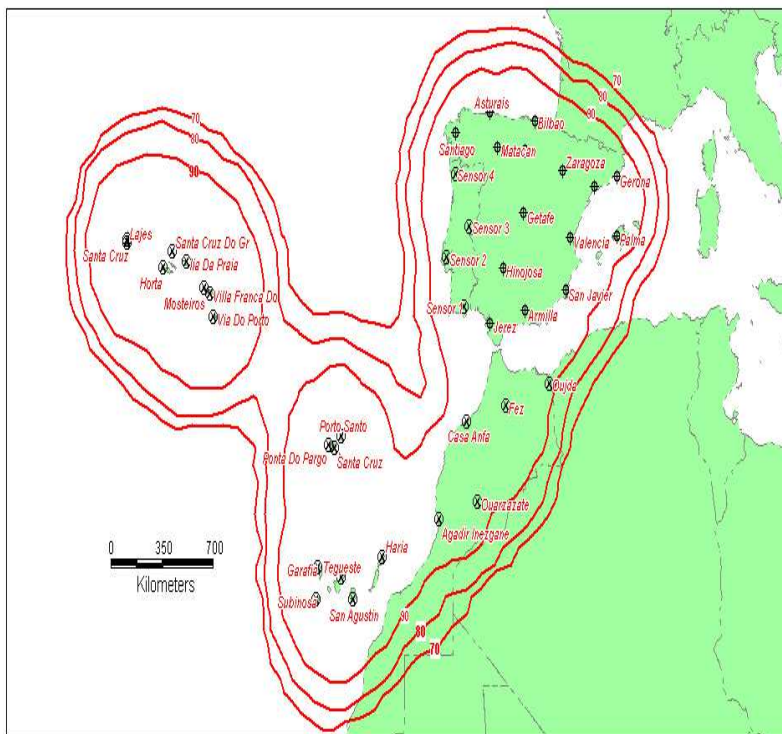


Cobertura correcta

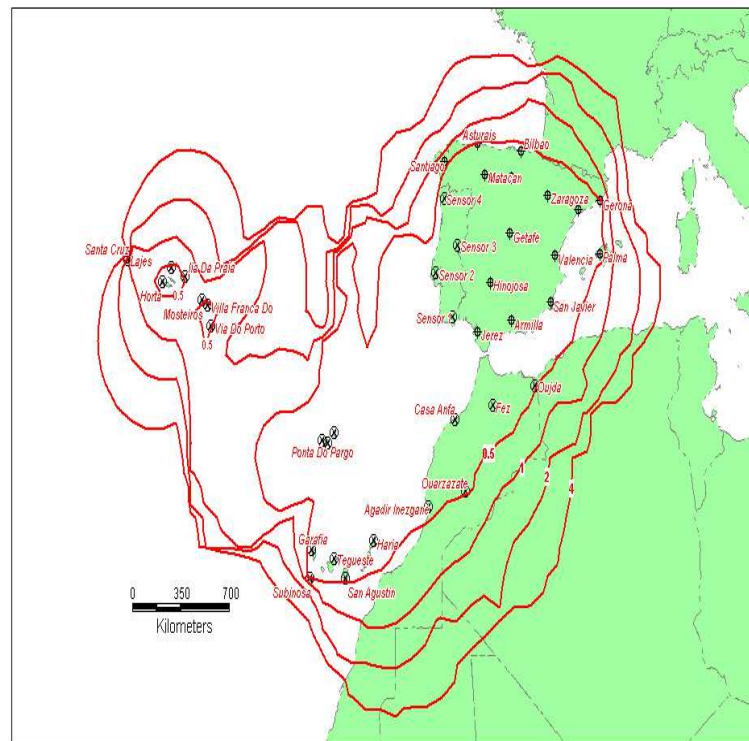


Idealización del escenario futuro

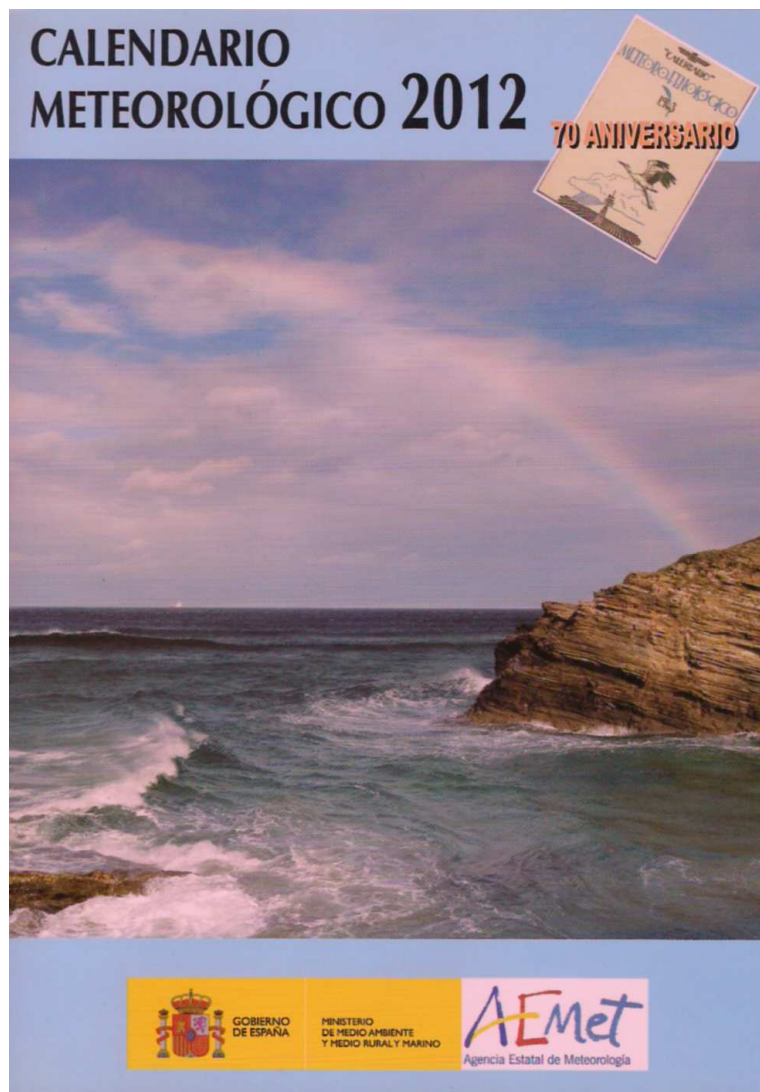
Eficiencia (%)



Precisión (Km.)



Publicación periódica de observaciones (I)



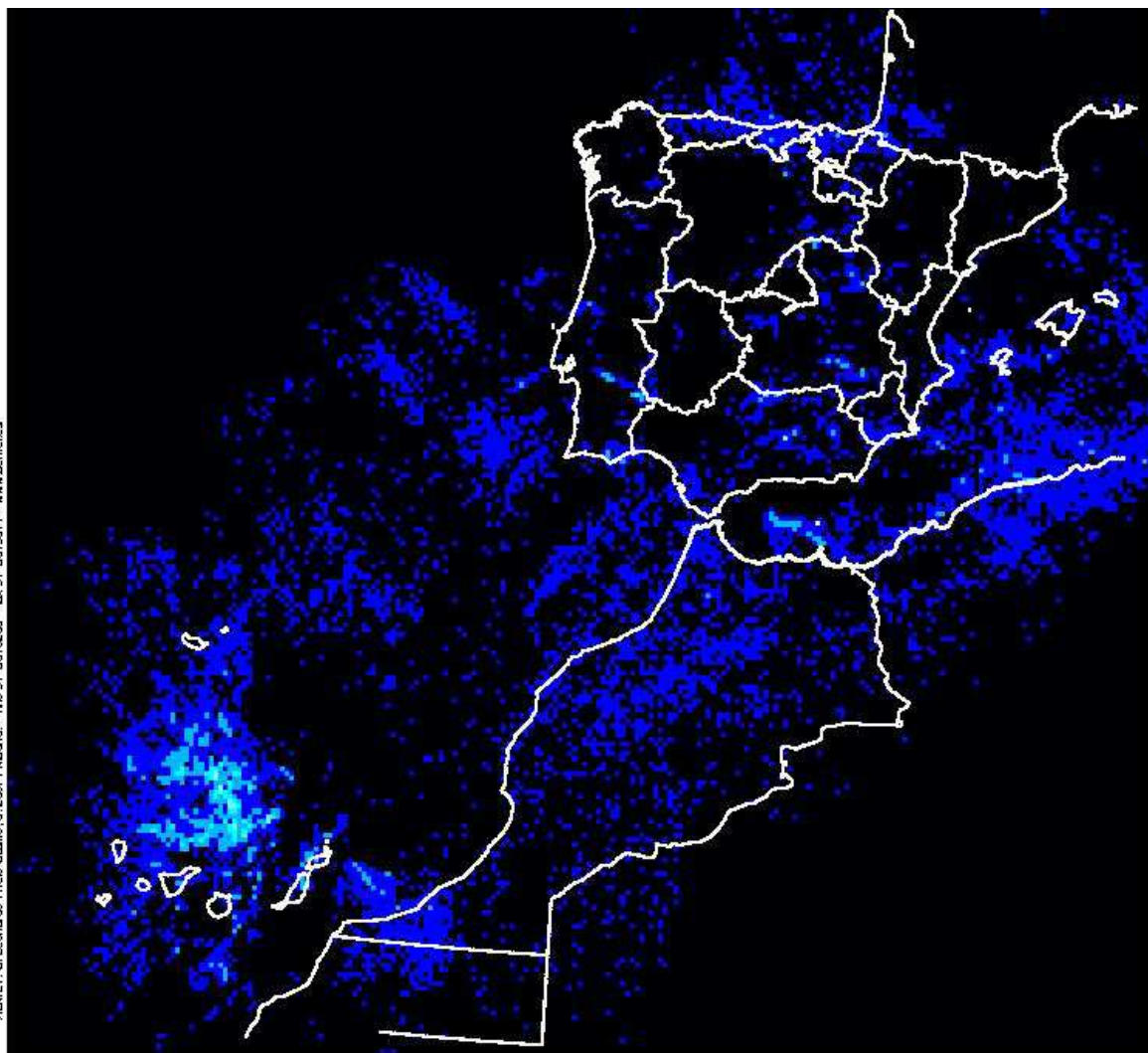
DÍAS DE TORMENTA OBSERVATORIOS	2010				2011								
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Año
ANDALUCÍA													
Almería-Aer	1	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	1	6
Cádiz	2	2	0	7	2	1	5	1	0	1	0	0	21
Córdoba	2	1	0	4	3	1	1	1	3	1	0	1	18
Granada-Armiella	1	0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	6
Granada-Aer.	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	1	0	6
Huelva	0	1	0	9	2	1	5	3	3	1	0	1	26
Jaén	1	0	0	2	1	1	0	3	3	2	0	1	14
Jerez-Base Aérea	2	1	0	8	2	1	1	3	2	2	0	0	22
Málaga-Aer.	1	2	0	4	0	1	1	2	5	0	0	0	16
Morón-Base Aérea	3	2	0	6	1	1	1	4	1	2	0	0	21
Rota	2	2	0	7	1	1	5	2	0	1	0	0	21
Sevilla-Aer.	1	0	0	6	1	0	0	3	2	1	0	0	14
Ceuta	3	0	0	7	3	2	4	3	1	2	0	1	26
Melilla	1	0	0	0	3	1	1	1	0	0	2	1	10
ARAGÓN													
Huesca	6	1	0	0	0	0	1	2	4	7	1	3	25
Monforte	5	1	0	0	0	0	1	3	4	4	1	1	20
Teruel	3	1	0	0	0	0	0	2	9	3	5	3	26
Zaragoza-Aer.	3	1	0	1	0	0	0	1	4	4	2	4	20
ASTURIAS													
Asturias-Aer.	0	0	2	1	0	0	1	1	3	1	1	2	12
Gijón	1	0	4	0	0	0	1	0	4	1	1	4	16
Oviedo	0	0	4	0	0	0	0	2	4	2	2	3	17
BALEARES													
Ibiza-Aer.	2	4	0	0	1	1	0	1	2	3	0	1	15
Mahón-Aer.	1	9	7	0	0	3	2	0	1	3	6	1	33
Palma de Mallorca	3	5	4	1	2	2	1	0	3	5	1	2	29
Palma - Son San Joan	2	5	4	1	3	2	0	1	3	4	1	1	27
CANARIAS													
Arrecife-Lanzarote-Aer.	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	3
El Hierro-Aer.	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Gando-Gran Canaria	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Izaña	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
La Gomera-Aer.	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	6
La Palma-Aer.	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5
Las Palmas	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Pto. Rosario-Fuerteventura-Aer.	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5
Santa Cruz de Tenerife	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	4
Tenerife-Los Rodeos	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Tenerife-Reina Sofía	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
CANTABRIA													
Santander	0	1	6	2	0	0	0	0	2	1	1	4	17
Santander-Aer.	0	1	8	2	0	0	0	0	3	1	1	3	19
CASTILLA-LEÓN													
Ávila	4	0	0	0	0	0	0	4	8	1	1	3	21
Burgos-Villafra	2	1	0	1	0	0	0	3	7	2	3	6	25
León-Aer.	1	0	0	1	0	0	1	6	9	5	2	4	29
Palencia	0	0	1	1	0	0	0	4	8	2	3	4	23
Ponferrada	3	0	0	0	0	0	0	4	10	2	2	1	22
Salamanca-Matacán	3	0	0	0	0	0	1	3	6	2	1	5	21
Segovia	4	0	0	0	0	0	1	2	7	2	2	6	24
Soria	3	1	0	0	0	0	1	5	11	4	1	4	30
Valladolid	2	1	0	0	0	0	1	3	4	1	1	5	18
Valladolid-Villanubia	2	1	0	0	0	0	0	3	6	2	0	5	19
Zamora	4	1	0	0	1	0	0	4	6	1	1	2	20

Publicación periódica de observaciones (II)

DÍAS DE TORMENTA OBSERVATORIOS	2010				2011								
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Año
CANARIAS													
Arrecife-Lanzarote-Aer.	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	3
El Hierro-Aer.	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Gando-Gran Canaria	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Izafia	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
La Gomera-Aer.	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	6
La Palma-Aer.	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5
Las Palmas	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Pto. Rosario-Fuerteventura-Aer.	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5
Santa Cruz de Tenerife	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	4
Tenerife-Los Rodeos	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Tenerife-Reina Sofia	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4

+ N° de días de tormenta por mes y año para las islas y zonas marítimas

Publicación periódica de observaciones (y III)



AGMET: C/Leonardo Prieto Castro, 8. 28071 Madrid. - tfo 91-6610262 - fax 91-6610611 - www.aemet.es

© COPYRIGHT 2009 AEMET - Prohibida su reproducción total o parcial, por cualquier medio, sin autorización expresa por escrito.

1000 km

Escala 1/12164478

Descargas eléctricas

Marzo 2009

01/03/2009 00:00:00

01/04/2009 00:00:00

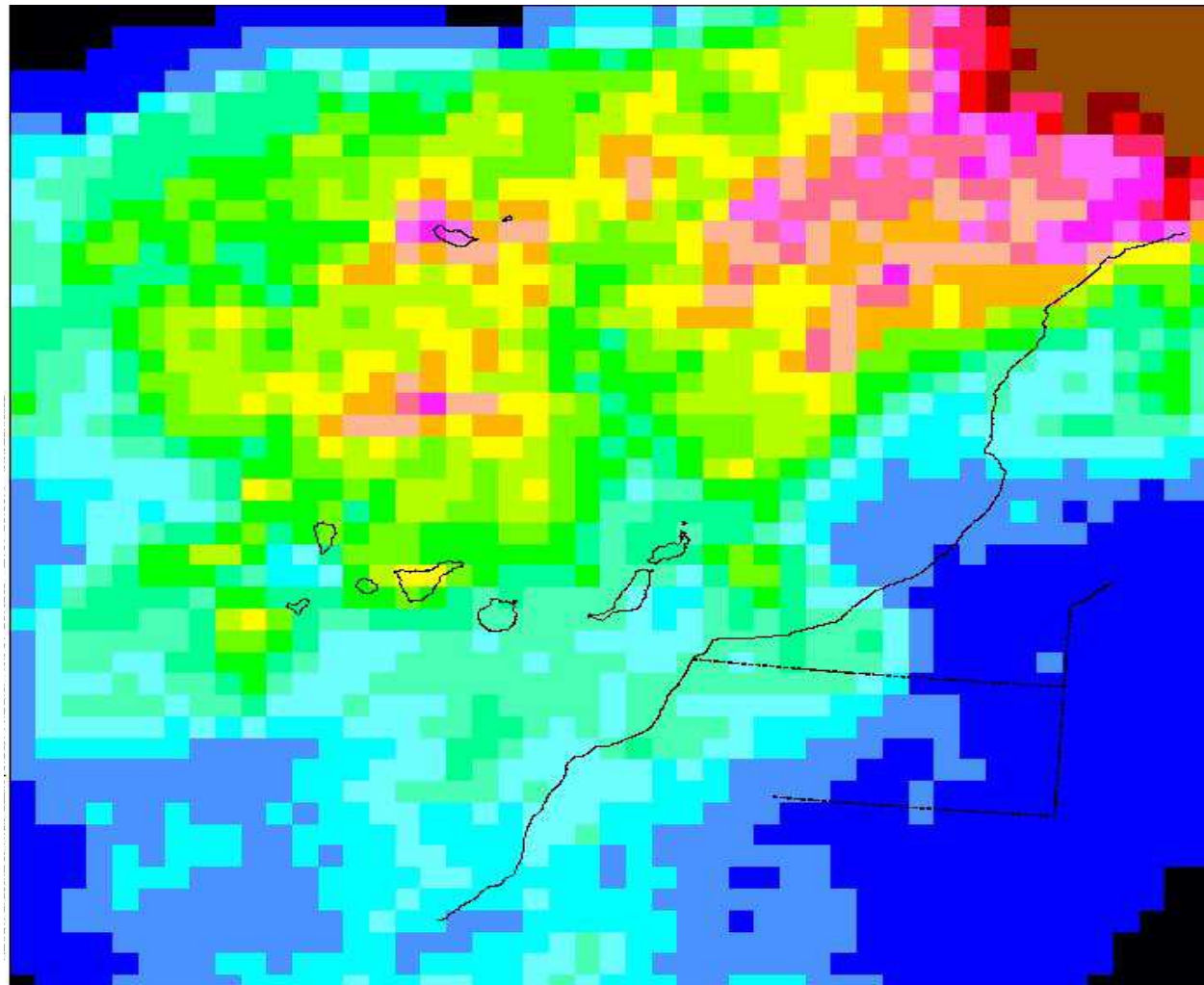


Número total de descargas
paso 10.00 x 10.00 km

**Actividad media interanual
en el periodo 2005 - 2011**

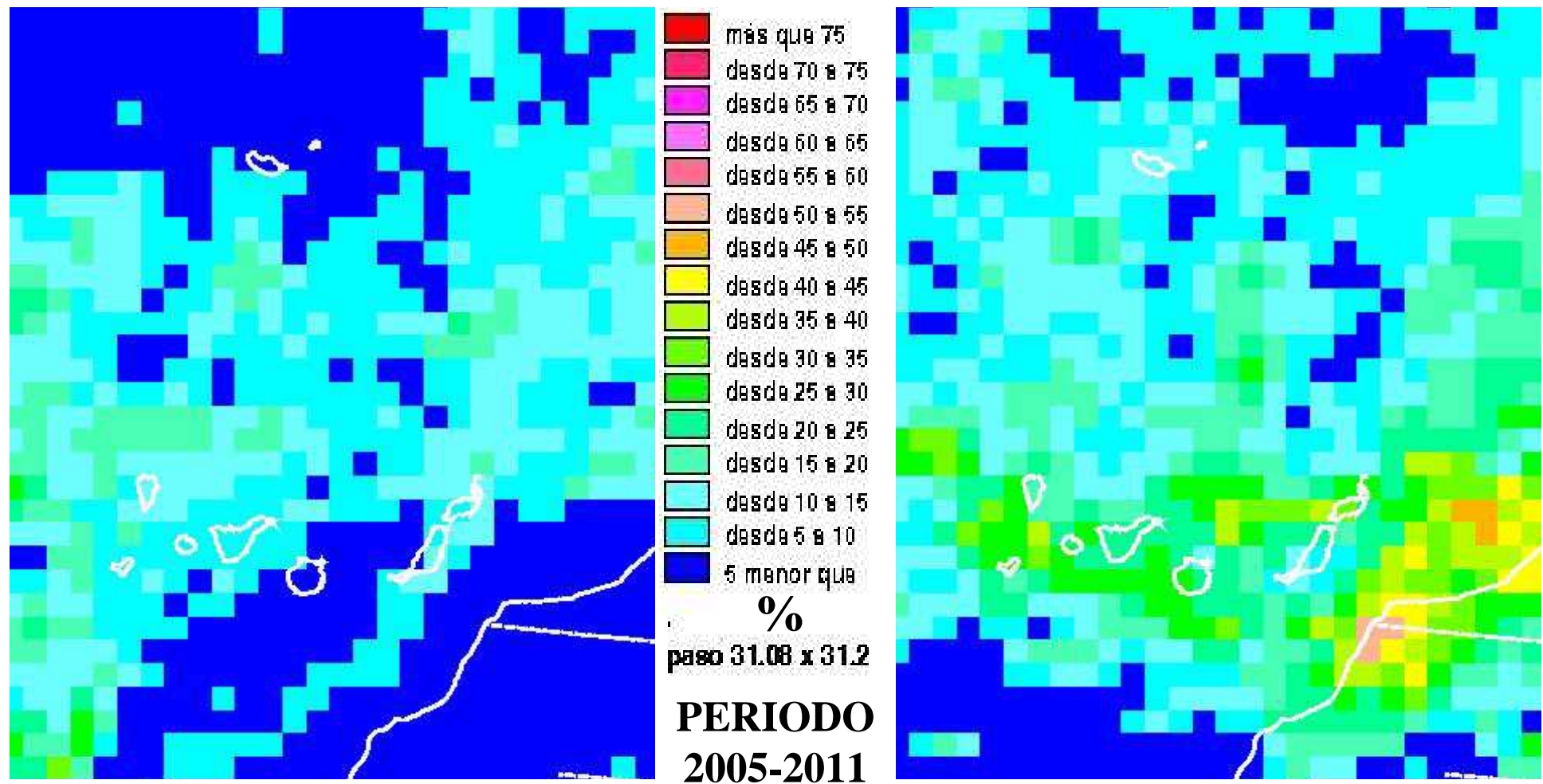
Días de tormenta por año

Julio 2005 – Junio 2011



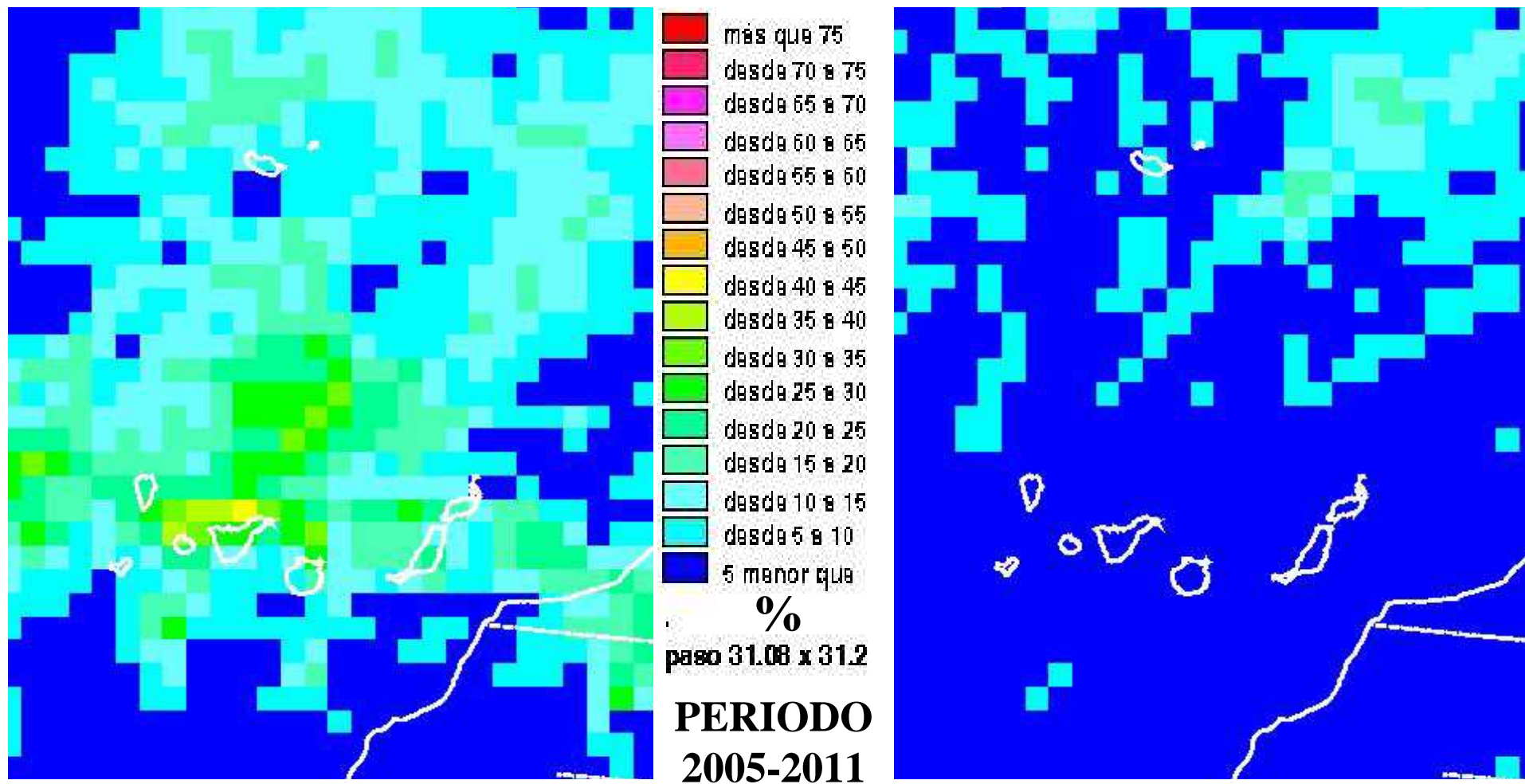
Régimen tormentoso en Canarias

Enero - Febrero



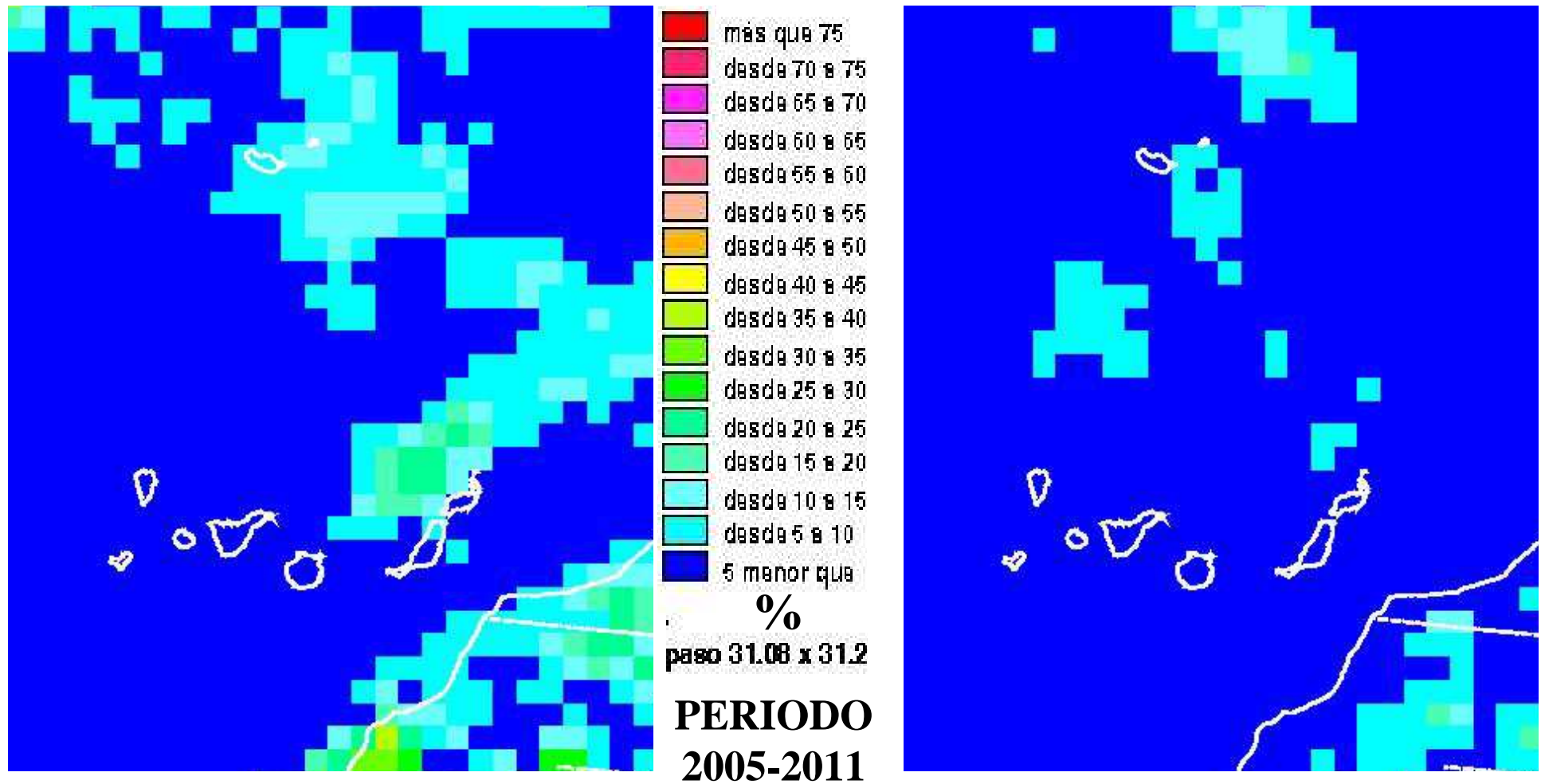
Régimen tormentoso en Canarias

Marzo - Abril



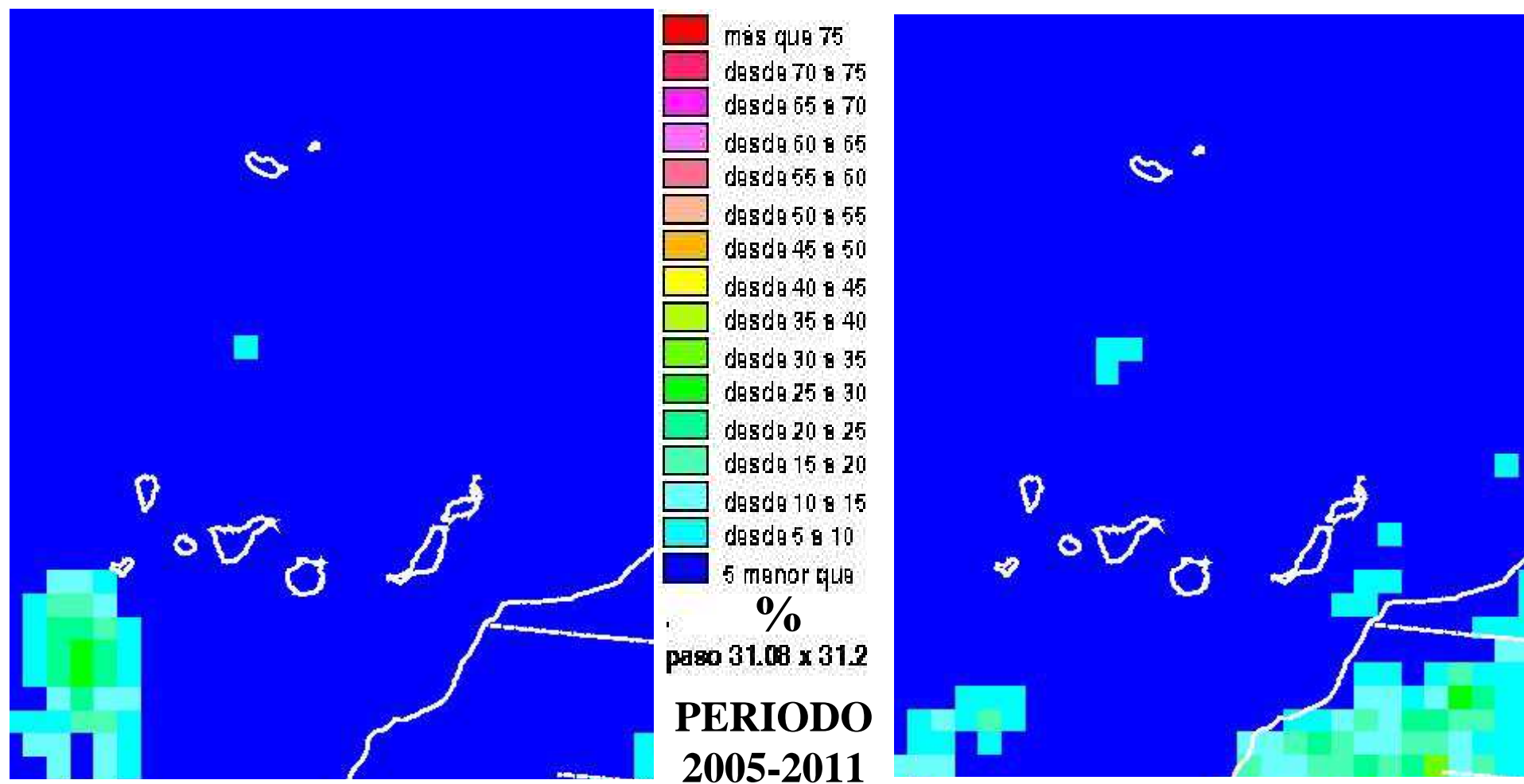
Régimen tormentoso en Canarias

Mayo - Junio



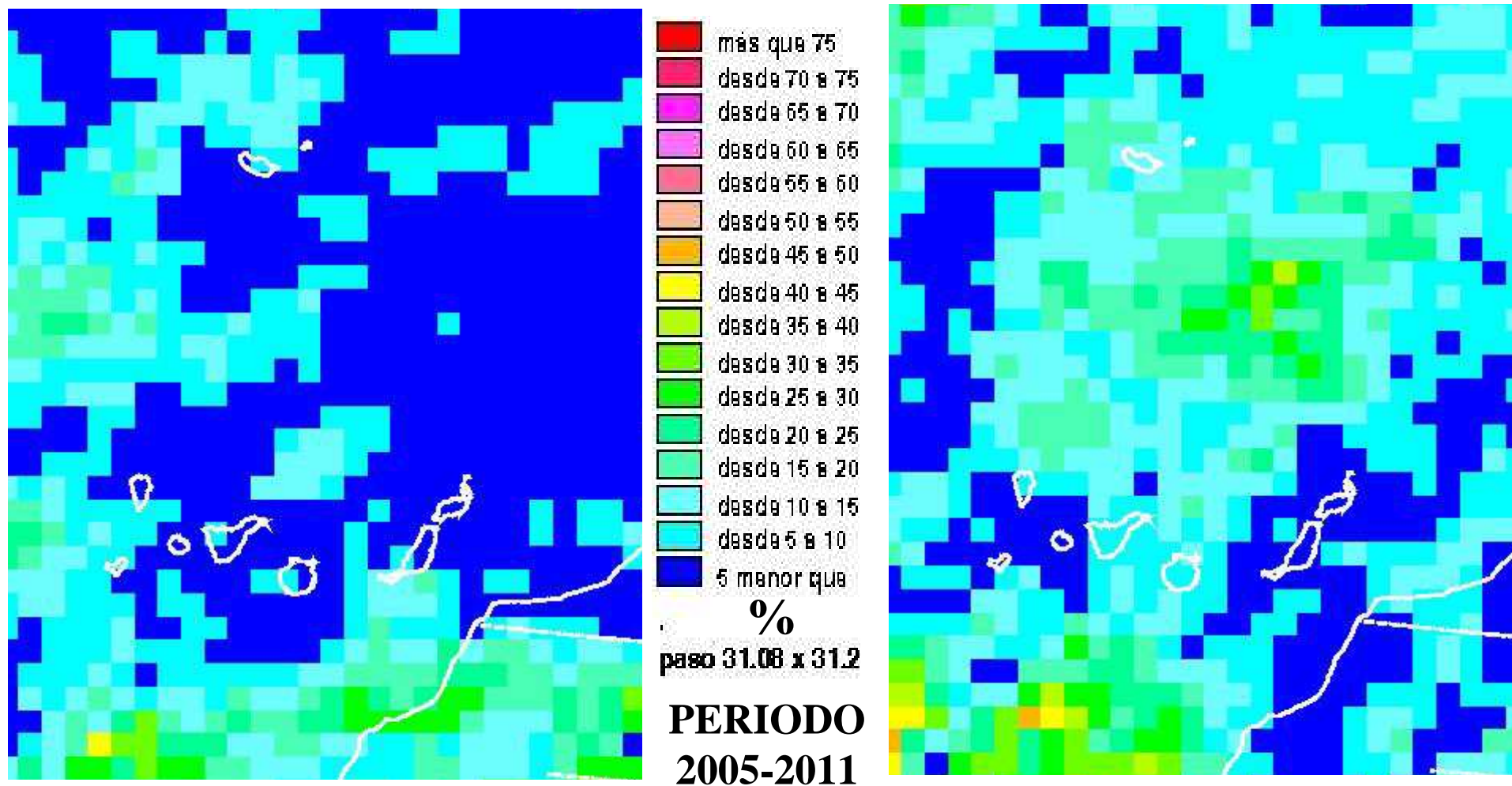
Régimen tormentoso en Canarias

Julio - Agosto



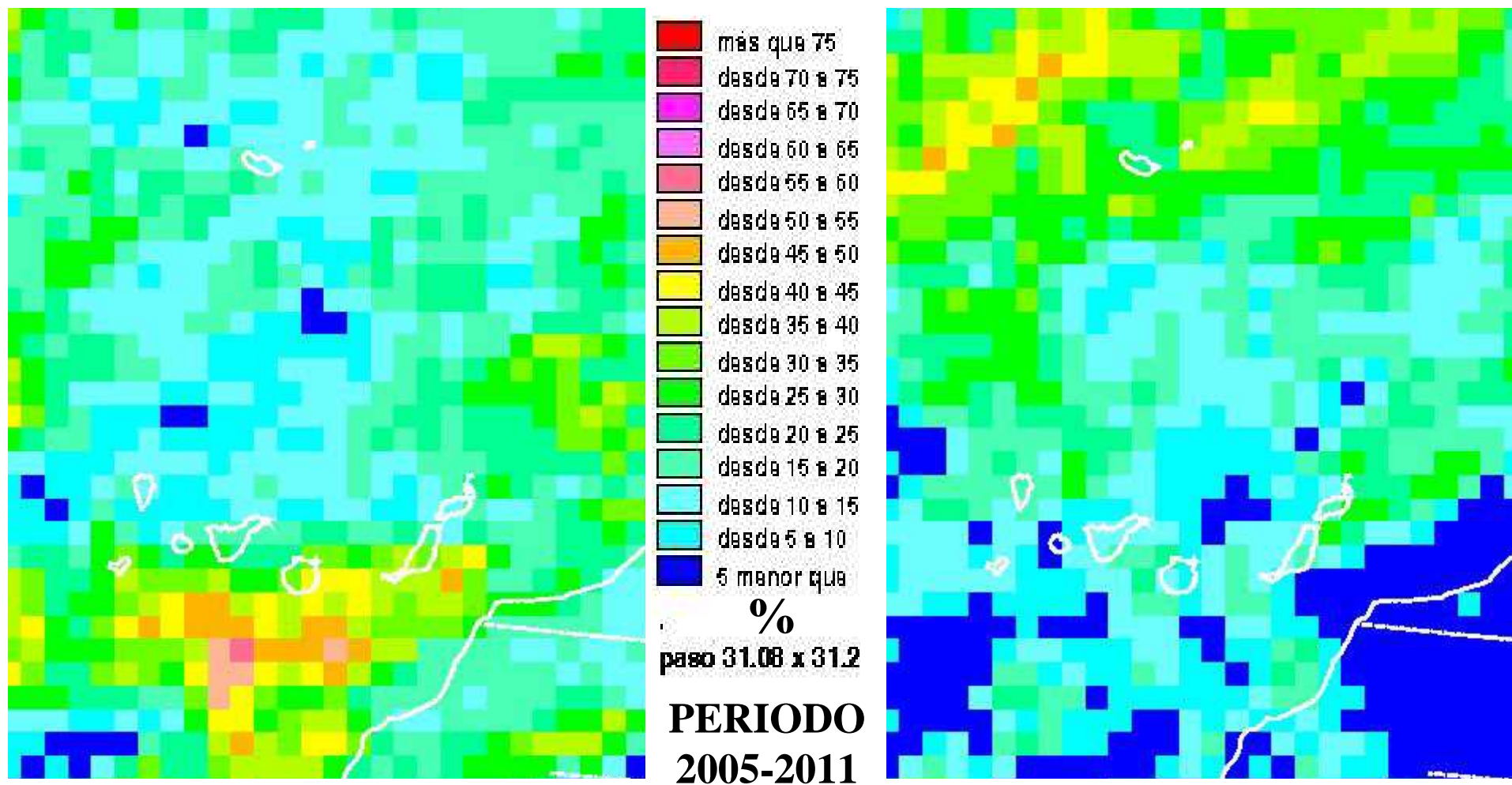
Régimen tormentoso en Canarias

Septiembre - Octubre

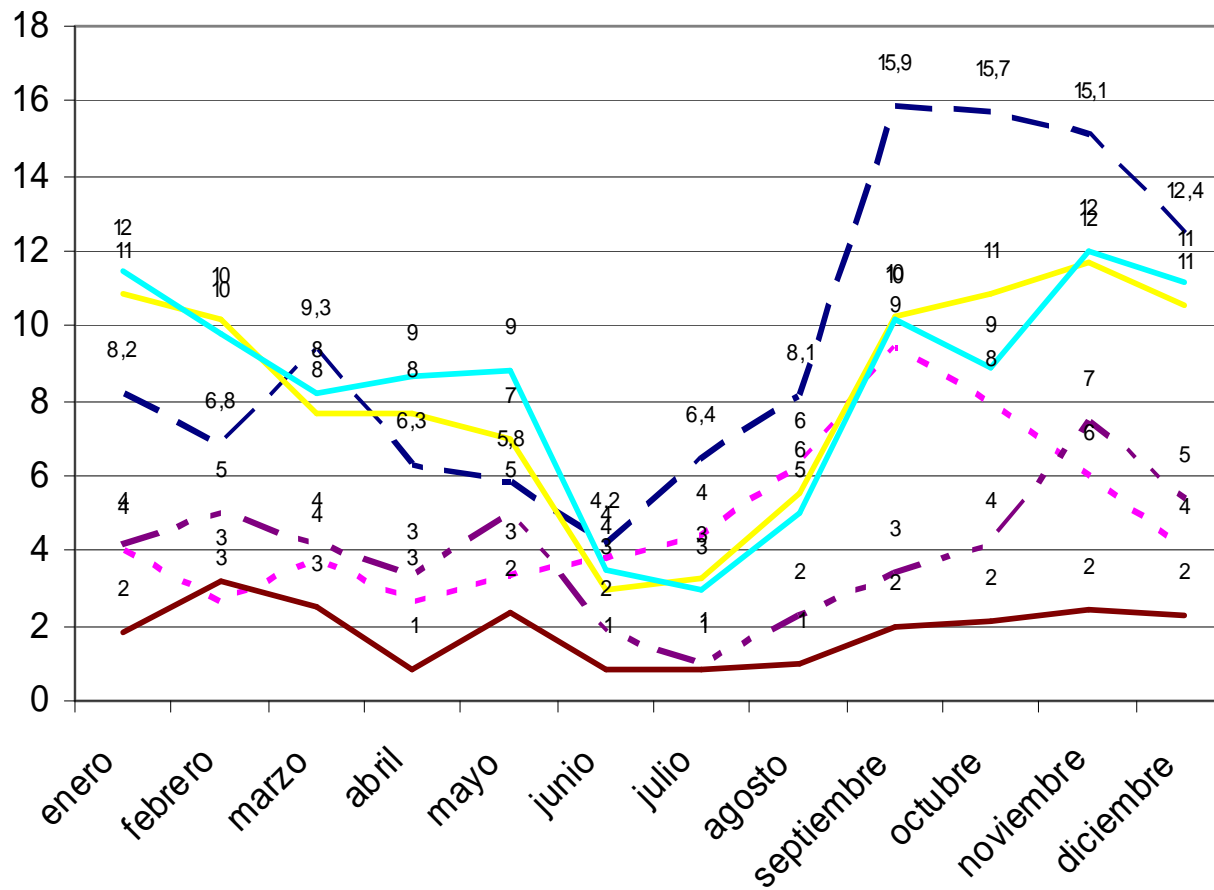


Régimen tormentoso en Canarias

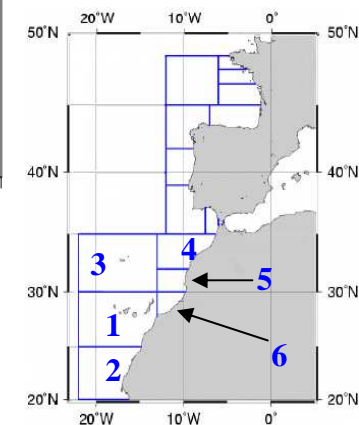
Noviembre - Diciembre



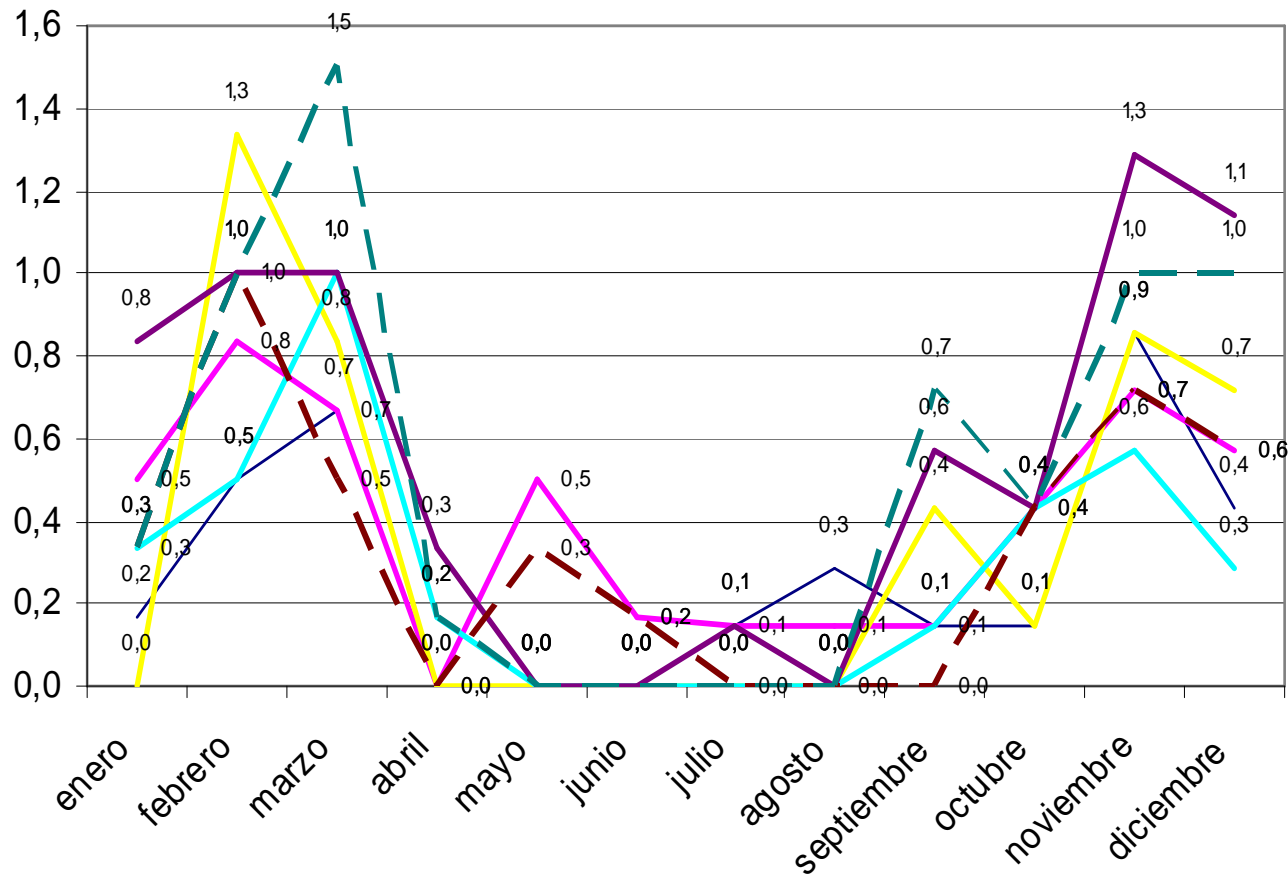
Evolución anual de la actividad en las zonas marítimas próximas



Nº de días de tormenta/mes



Evolución anual de la actividad en las islas del archipiélago canario



Nº de días de tormenta/mes



**Otros indicadores de la actividad
tormentosas en Madeira y Canarias**

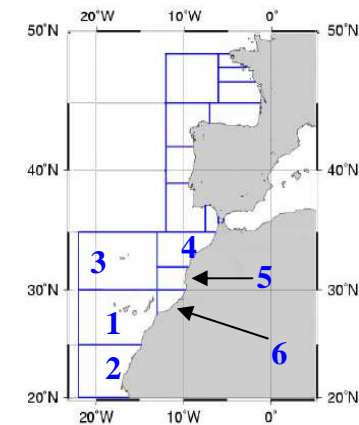
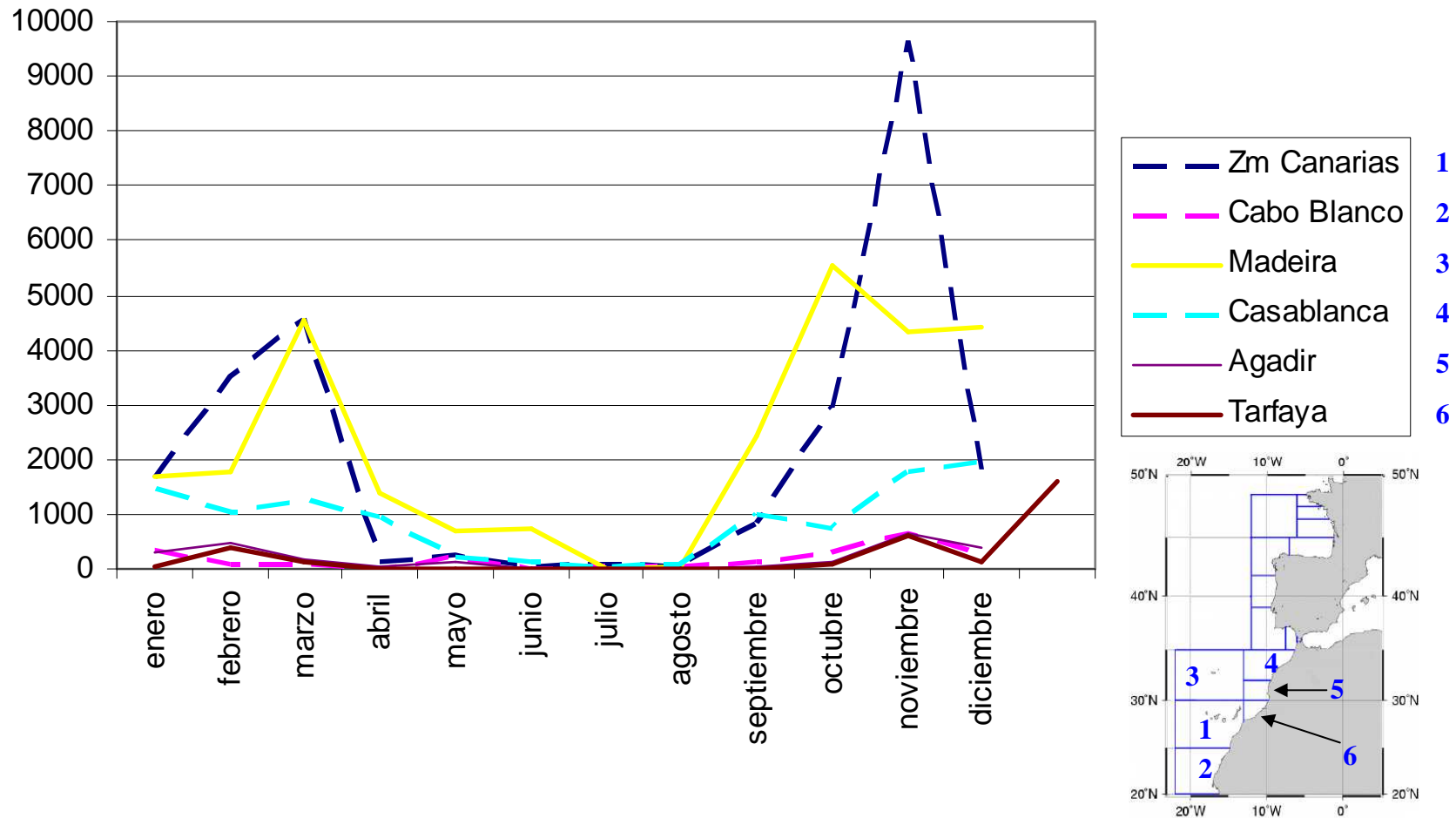
Efemérides horarias y diarias máximas para las zonas marítimas

Zonas Marítimas	Maximo horario absoluto (descargas/hora)			Máximo absoluto diario (descargas/día)		Total descargas del periodo
	Valor	Hora GMT	Día	Valor	Día	
Canarias	3868	4	30-nov-10	27517	29-nov-10	168461
Cabo Blanco	600	6	01-nov-06	3709	01-nov-06	14468
Madeira	1727	12	10-oct-07	10249	10-oct-07	182289
Casablanca	458	13	22-ene-11	2345	22-ene-11	81085
Agadir	704	6	16-nov-06	1761	16-nov-06	15241
Tarfaya	854	6	30-nov-10	2215	16-nov-08	9673

Caracterización de los días de tormenta

Isla	Nº días tormenta 2005 - 2011					Duración media del día de tormenta					Actividad media horaria (descargas/hora)				
	A	I	P	V	O	A	I	P	V	O	A	I	P	V	O
El Hierro	22	8	0	4	10	1,0	0,6	0	0,5	1,5	4	3	0	6	4
Fuerteventura	31	12	4	3	12	1,6	2,1	0,8		1,8	11	9	2	IP	15
Gran Canaria	28	13	0	3	12	1,5	1,5	0	0,3	1,8	15	11	0	9	19
La Gomera	22	11	1	1	9	1,8	2,5	2,0		1,1	7	8	5	IP	5
La Palma	44	17	2	5	20	1,6	2,4		1,2	1,2	19	29	IP	3	6
Lanzarote	26	11	3	0	12	1,3	1,8	1,3	0	0,8	5	4	2	0	7
Tenerife	40	17	1	5	17	3,8	5,2	1,0	1,2	3,3	11	10	3	7	13

Descargas mensuales medias del periodo 2005 - 2011



Efemérides máximas según isla 2005 - 2011

Estaciones	Actividad máxima registrada (descargas/día)	Fecha	Total descargas del periodo 2005 - 2011
El Hierro	24	29-nov-10	87
Fuerteventura	182	30-nov-10	535
Gran Canaria	188	30-nov-10	629
La Gomera	52	01-feb-10	289
La Palma	839	19-mar-07	1334
Lanzarote	43	12-dic-09	154
Tenerife	309	01-feb-10	1664

Conclusiones

1. La extensión de la red de rayos de la AEMET o de la de Europa (EUCLID) a Canarias ha mejorado las infraestructuras de protección y seguridad al fenómeno tormenta eléctrica.
2. Se han desplegado los servicios de la red de rayos en la península y Baleares hasta el archipiélago de Canarias.
3. El gran alcance de la red de radiodetección permite proporcionar un servicio de vigilancia también al IMP para Madeira y da cobertura las zonas marítimas Atlánticas entre Canarias y la península Ibérica.
4. El nivel de actividad eléctrica en Canarias es el más bajo de los territorios españoles confirmándose los resultados de los muestreos realizados por el experimento del OTD/LIS de la NASA.
5. Las mejoras en la calidad de la cobertura del fenómeno exigen la colaboración con el Servicio Meteorológico de Marruecos para establecer un intercambio en tiempo real de la información de las distintas redes y el despliegue de estaciones en el resto de archipiélagos de Portugal o de Cabo Verde.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



Agencia Estatal de Meteorología

Muchas gracias por vuestra atención.

Francisco Pérez Puebla, César Zancajo Rodríguez

fperezp@aemet.es czancajor@aemet.es

Agencia Estatal de Meteorología

Madrid-España

2012