

INFORME DE MONITOREO DE TORMENTAS EN ESPAÑA



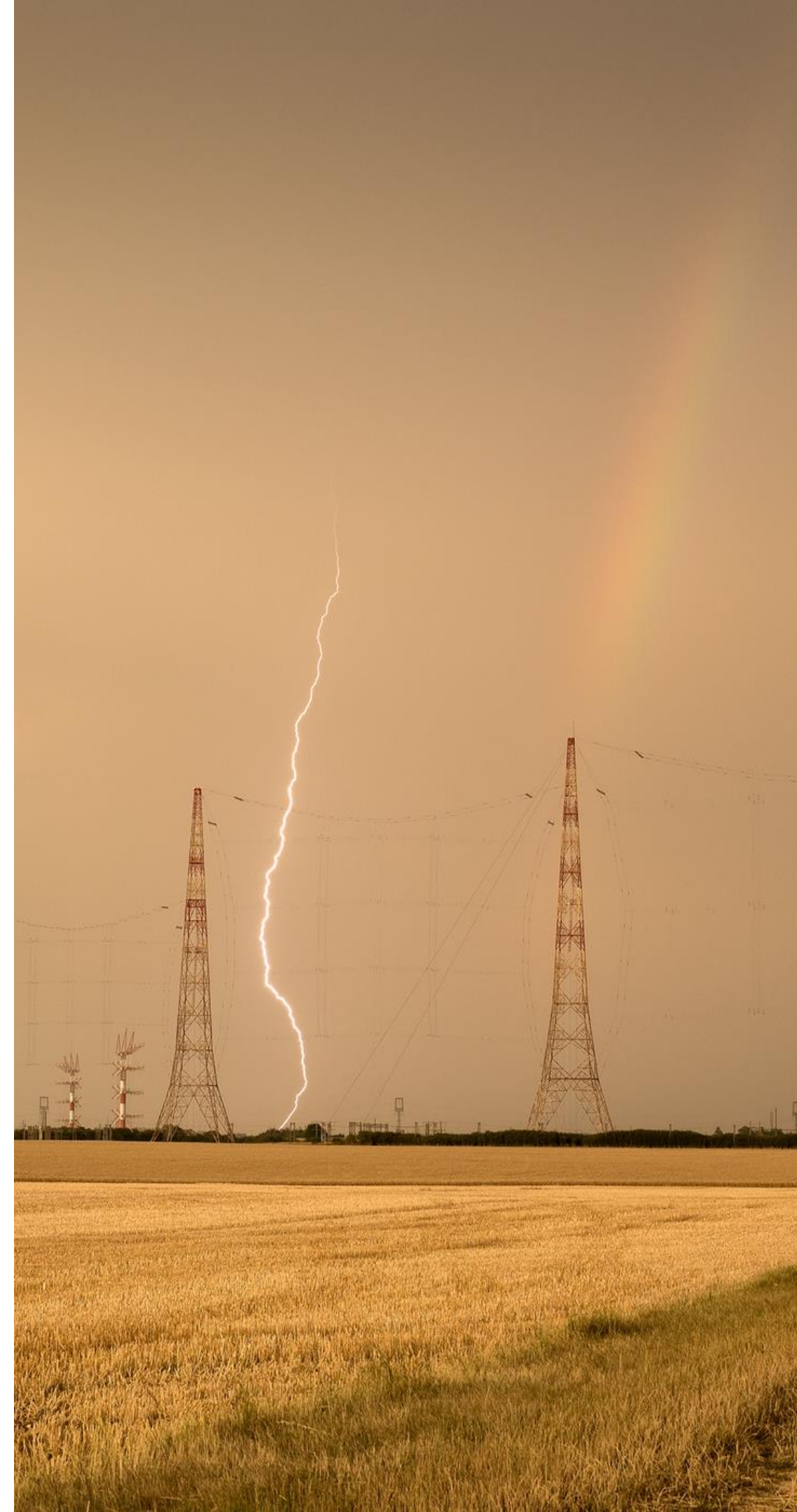
2022

TERMINOLOGÍA

Para facilitar la comprensión de la información presentada en este informe, queremos compartir con usted definiciones de términos utilizados con frecuencia.

- **Día de tormenta:** día en el que se ha detectado al menos un rayo en la zona tratada.
- **Densidad de rayos:** la mejor representación actual de la actividad tormentosa es la densidad de impactos de rayos. Se trata del número de rayos nube-suelo (CG) por km² y por año.
- **Rayo:** conjunto de descargas de corriente e impulsos eléctricos durante una situación de tormenta con rayos. Un rayo puede aparecer en una nube (rayo intranube), entre una nube y el suelo (rayo nube-suelo CG) o entre nubes. Un rayo puede estar compuesto por uno o más arcos que son impulsos de corriente.
- **Rayos nube-suelo (CG):** descarga de corriente de cierta intensidad que circula entre una nube y el suelo. La abreviación CG, del inglés Cloud-to-Ground, significa «nube a suelo».

Con el fin de realizar una comparación de nuestros datos, Météorage contabiliza el impulso principal de corriente, que circula entre la nube y el suelo, y que en este informe se define con el término «Rayos nube-suelo (CG)».



ÍNDICE

- 2** Terminología
- 3** Índice
- 4** Sobre el informe del impacto de rayos
- 5** Sobre Météorage
- 6** Análisis del impacto de rayos
- 7** Hechos y situaciones de tormenta importantes
- 10** TOP 10 Comunidades Autónomas
- 11** Clasificación de las Comunidades Autónomas
- 12** TOP 10 Provincias
- 13** TOP 10 Municipios

SOBRE EL INFORME DEL IMPACTO DE RAYOS

El informe del impacto de rayos se basa en los datos proporcionados por la red de detección de rayos de [Météorage](#) con base en Europa.

Nuestra experiencia se apoya en más de una década de análisis, observaciones y datos recogidos en Europa, y, de manera más amplia, en todo el mundo. En el territorio francés, contamos con más de 35 años de experiencia.

Nuestra red, cuyo rendimiento ha sido validado científicamente, demuestra el máximo rendimiento posible, con:

- una detección de más del 98 % de los rayos;
- una precisión media de detección de 100 metros;
- una distinción de más del 95 % de los rayos nube-suelo (CG) y de los rayos intranube.

La red de Météorage está compuesta por más de 100 sensores de rayos, de calculadores y de un sistema de tratamiento que gestiona las bases de datos. Nuestros sensores de rayos provienen de la tecnología de Vaisala, que hoy en día está considerada como una de las mejores del mundo. Nuestra red permite alcanzar un rendimiento validado por numerosos [estudios y publicaciones científicas](#).

El informe de 2022 se basa en la fuente más completa de información en España. Los datos, las densidades, las clasificaciones y los días de tormenta que figuran en este informe van del 1 de enero de 2022 al 31 de diciembre de 2022.

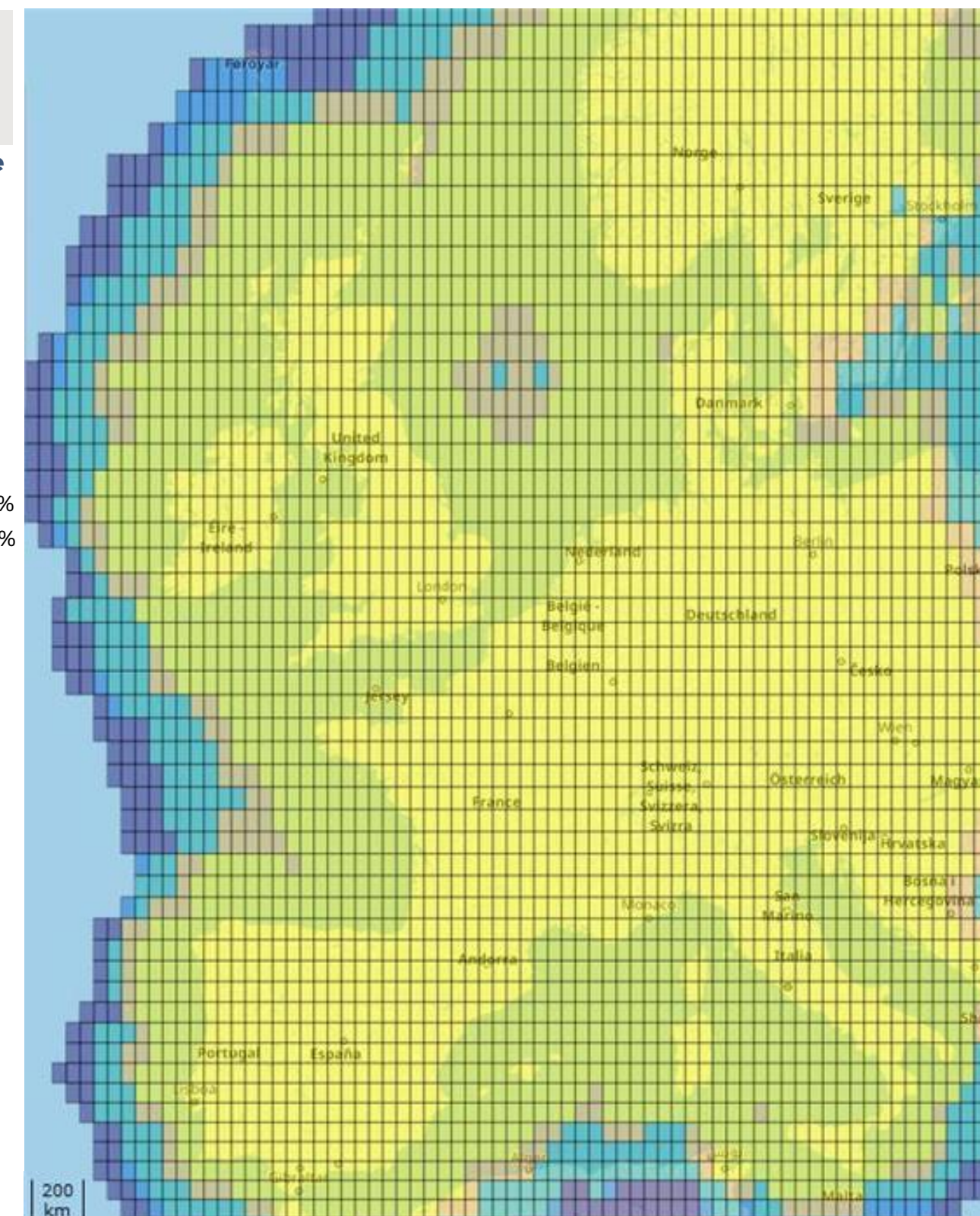
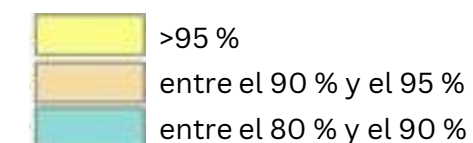
La información que les comunicamos se refiere a los rayos nube-suelo CG y a la densidad de impactos de rayos.



Mapa del rendimiento de la red de detección de tormentas

Copyright Météorage

Detección (rayos nube-suelo)





Desde 1987, [Météorage](#), filial de Météo France (al 65 %) y de Vaisala (al 35 %), es una empresa francesa innovadora, miembro de la French Tech, que opera la red de detección de rayos de referencia en Europa.

Así pues, la misión de Météorage consiste en prestar servicios de información, de prevención del riesgo de rayos y de apoyo a la toma de decisiones, adaptados a los problemas de sus usuarios en numerosos sectores (industrias, transportes, redes, ocio, turismo, meteorología, aeronáutica, defensa, energía eólica, etc.). Fuera de Europa, Météorage presta los mismos servicios a través de la red GLD360.

Gracias a su experiencia en el diseño y la operación de redes, así como en la generación de servicios de apoyo a la toma de decisiones, Météorage también ofrece soluciones llave en mano de sistemas de prevención de riesgos de tormenta a los servicios meteorológicos nacionales y a los grandes usuarios institucionales.

Su experiencia permite responder a los principales retos de la seguridad (humana, medioambiental, material y económica) de sus clientes y de sus socios. Certificada con la norma **ISO 9001** y la etiqueta **Qualifoudre**, Météorage fue premiada en 2019 con el **Trophée Or'Normes**, expedido por la AFNOR (la Asociación Francesa de Normalización) en la categoría de «Protección de las personas o del medio ambiente».

Comprometida con la RSE a un nivel Confirmado según la certificación AFNOR (Responsibility Europe en el plano internacional), esta etiqueta es un reconocimiento importante de la ética y de las acciones diarias de Météorage. Esta responsabilidad social forma parte de su cultura y de su organización desde hace más de 35 años.

La razón de ser de Météorage, la de salvar vidas y bienes mediante la reducción de los riesgos generados por los rayos, se inscribe dentro de su misión al servicio de la colectividad y su enfoque ético encarnado por cada uno de sus colaboradores, embajadores comprometidos.

*Fuente: Cooper, M. A. & Holle, R. L. Reducing Lightning Injuries Worldwide. Springer Natural Hazards (2019)

¿Por qué Météorage detecta y estudia las tormentas y los rayos?

¡Para conocer mejor a sus enemigos!

En efecto, cada año, las situaciones de tormenta y los rayos son el origen de millones de siniestros eléctricos y de más de 20 000 muertes en el mundo*.

Gracias a sus conocimientos, Météorage puede aportar su experiencia y soluciones a sus clientes y socios para prevenir los riesgos que afectan a las personas y a las infraestructuras.

Esto es posible gracias a los servicios de alerta, el seguimiento en tiempo real de las situaciones de tormenta, y los estudios posteriores a la tormenta, etc.

Météorage también participa activamente en la concienciación de los ciudadanos y de los medios de comunicación sobre los riesgos y las consecuencias relacionadas con los rayos y las tormentas.

Contacto para los medios de comunicación:

Sabrina Boissinot
Responsable editorial de Météorage
sbo@meteorage.com
+33 (0)6 31 98 60 84

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE RAYOS 2022



Dos récords notables de impactos de rayos registrados por Météorage marcaron el año 2022:

- **2022 aparece como el segundo año con más impactos de rayos jamás observado en España, cuando se iniciaron nuestros registros. Se detectaron más de 440 000 rayos nube-suelo CG.**
- **El agosto de 2022 es el mes de agosto con más impactos de rayos jamás observado en España.**

En España se registraron 266 días de tormenta en 2022, frente a 247 días en 2021.

La palabra del experto

«En España, la primavera de 2022 tiene pocos impactos de rayos, a pesar de que una tormenta estalla casi cada día a partir del mes de marzo, en particular tormentas aisladas o tormentas orográficas.

La actividad eléctrica se refuerza a partir de junio, con cerca de 70 000 rayos que tocan el suelo español durante este primer mes estival.

El mes con más impactos de rayos del año es agosto, con más de 152 000 rayos nube-suelo (CG), seguido de septiembre y de junio.

La configuración atmosférica ha sido propicia para los frecuentes períodos tormentosos en junio, agosto y septiembre. En efecto, numerosas gotas frías, zonas de baja presión en el suelo asociadas a una bolsa de aire frío en altitud, se han alojado en las costas de Portugal y, por diferencia de la masa de aire, han generado numerosas degradaciones tormentosas al avanzar sobre el país.

Las tormentas han sido particularmente violentas, ya que las capas bajas se han sobrecalentado durante las frecuentes olas de calor, lo que ha reforzado el gradiente térmico en la columna atmosférica y, por lo tanto, ha facilitado la convección.

Por el contrario, particularmente en julio, las gotas frías permanecieron a lo largo del Atlántico y actuaron como «bomba de calor» al provocar una masa de aire muy caliente procedente del sur. Esta advección recurrente de aire caliente es responsable de las intensas olas de calor observadas en julio de 2022 en España.

Los meses de octubre y noviembre de 2022 han sido también muy eléctricos, respecto al agua todavía caliente que favorece el desarrollo de los sistemas tormentosos cuando el aire frío domina este aire húmedo y suave. En definitiva, el año 2022 ocupa el segundo puesto de los años con más impactos de rayos (después de 2018), con 440 212 rayos nube-suelo CG detectados».

Joris Royet, jefe de proyectos meteorológicos de Météorage

HECHOS IMPORTANTES 2022

**266
DÍAS**

2022: 266 DÍAS DE TORMENTA

Con 266 días de tormenta y cerca de 440 212 rayos nube-suelo CG, 2022 es el año con más impactos de rayos, por detrás de 2018 (683 791 rayos nube-suelo CG).

AGOSTO DE 2022: EL MES CON MÁS IMPACTOS DE RAYOS DEL AÑO

Con 152 621 rayos nube-suelo CG y 29 días de tormenta, agosto es el mes con más impactos de rayos de 2022, y se convierte en el agosto con más impactos de rayos desde 2016, por encima del agosto de 2018 (en el que se detectaron 150 542 rayos nube-suelo CG).

**AGOSTO
DE 2022**

**13 DE
SEPTIEMBRE
2022**

13 DE SEPTIEMBRE DE 2022

Día con más impactos de rayos de España, con 18 487 rayos nube-suelo CG detectados.

HUESCA: LA PROVINCIA CON MÁS IMPACTOS DE RAYOS

HUESCA ES LA PROVINCIA con más impactos de rayos de España en 2022, con 40 553 rayos nube-suelo CG detectados, cerca del 45 % de ellos (18 084) fueron detectados en agosto, y con una densidad de impactos de rayos* de 2,5945, la mayor actividad eléctrica se detectó el día 24 de agosto de 2022.



CAMPELLES: EL MUNICIPIO CON MÁS IMPACTOS DE RAYOS

CAMPELLES ES EL MUNICIPIO CATALÁN CON MÁS IMPACTOS DE RAYOS de España en 2022, con una densidad de impactos de rayos* de 9,5223 y con la mayor actividad eléctrica el 29 de mayo de 2022.

*Densidad de impactos de rayos: número de rayos nube-suelo (CG) por km² y por año.



AGOSTO DE 2022: La supercélula de granizo en Cataluña el 31 de agosto de 2022

Las temperaturas en el suelo son cálidas, de entre 25 °C y 30 °C, y el aire en altitud es lo suficientemente frío como para generar una inestabilidad notable. Esta diferencia de temperatura entre el suelo y la altitud favorece el desarrollo de un cumulonimbus muy elevado, centro de corrientes ascendentes y subsidencias extremas que impulsan la aparición de piedras de granizo de gran tamaño.

Así, en la región catalana se observan piedras de granizo de más de 10 cm de diámetro.

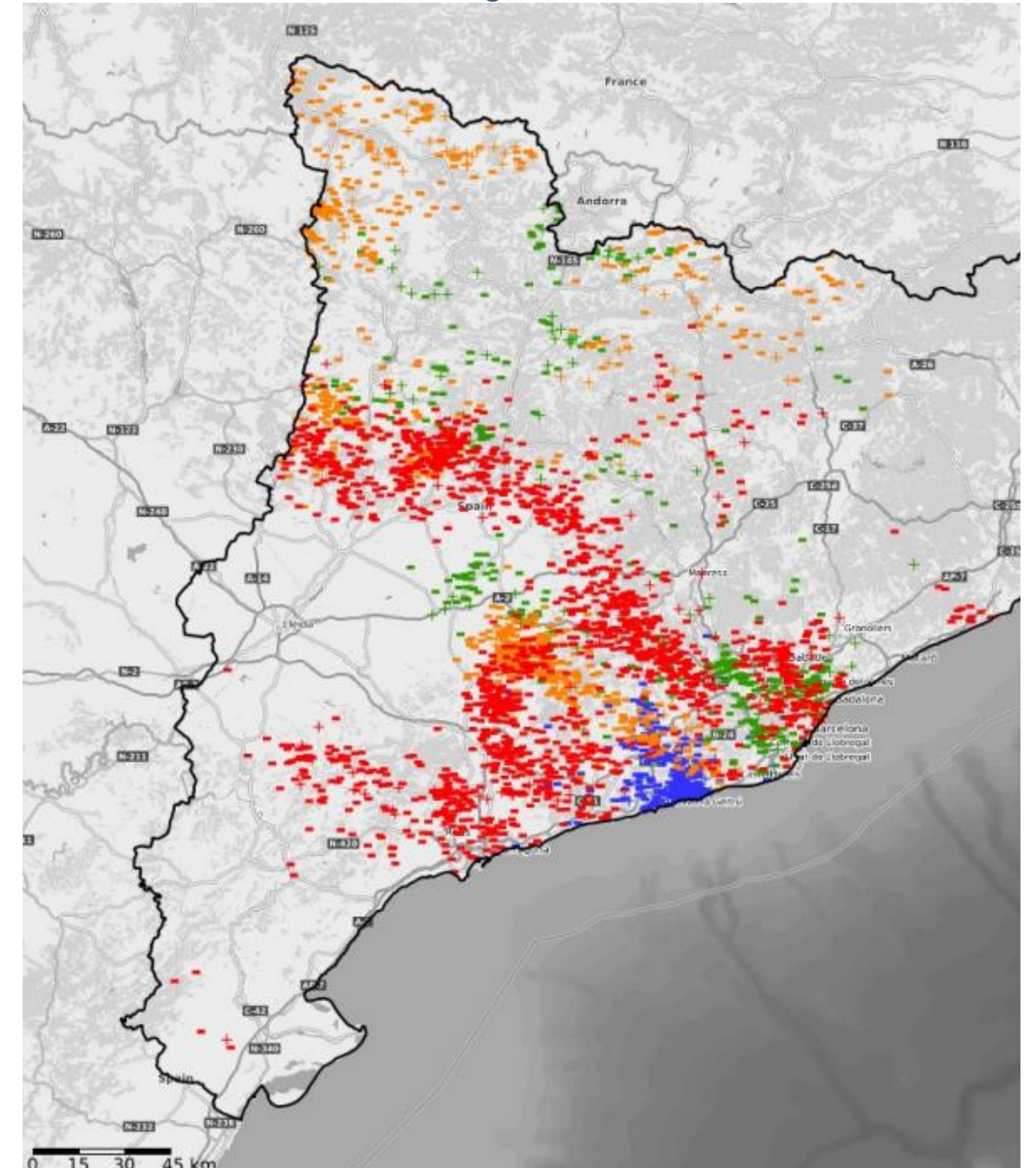
El 31 de agosto de 2022 en Cataluña se detectaron más de 3 200 rayos nube-suelo CG.

Leyenda



Número de rayos nube-suelo CG detectados por intervalos de tiempo de 4 horas

Actividad eléctrica (rayos nube-suelo CG) en Cataluña el 31 de agosto de 2022



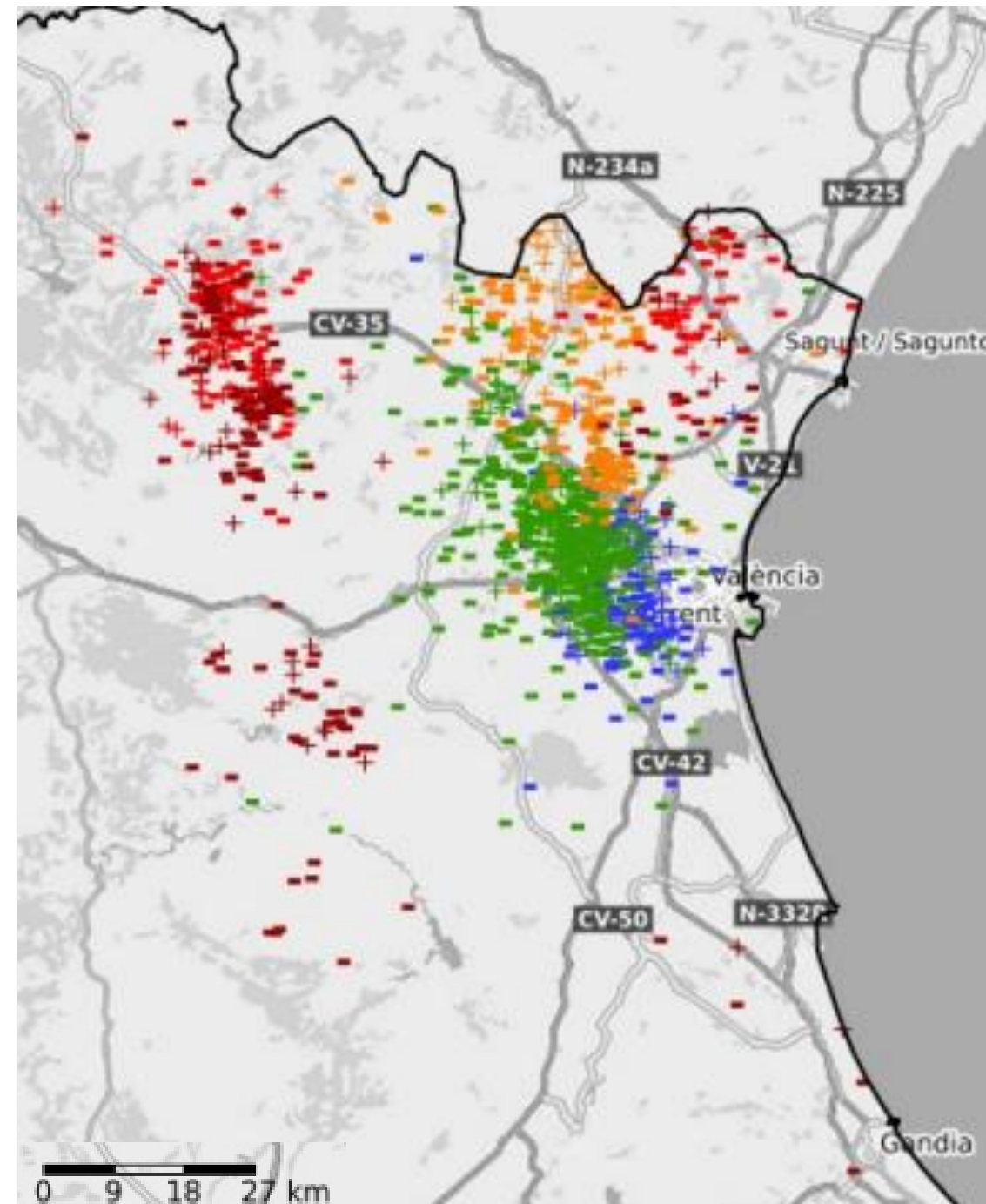
NOVIEMBRE DE 2022: La tormenta eléctrica y muy lluviosa del 12 de noviembre de 2022, en Valencia

Por un lado, una gota fría está presente en España, por otro lado, el mar Mediterráneo todavía está caliente y aporta una energía suplementaria a la convección y, por lo tanto, es en parte responsable de las fuertes precipitaciones observadas en la costa este española.

El aeropuerto de Valencia tuvo que suspender sus vuelos durante varias horas debido a estas tormentas violentas.

A lo largo de todo el 12 de noviembre de 2022, se detectaron cerca de 1 284 rayos nube-suelo CG con una fuerte actividad eléctrica a las 08:00.

Actividad eléctrica (rayos nube-suelo CG) en Valencia el 12 de noviembre de 2022



Leyenda

12/11/2022 04:00:00	174
12/11/2022 08:00:00	525
12/11/2022 12:00:00	194
12/11/2022 16:00:00	176
12/11/2022 20:00:00	215
12/11/2022 23:59:59	

Número de rayos detectados por intervalos de tiempo de 4 horas

SITUACIONES DE TORMENTA IMPORTANTES 2022

Nos centramos en la actividad eléctrica de una tormenta

La actividad eléctrica caracteriza las situaciones de tormenta.

Los demás fenómenos violentos asociados (precipitaciones intensas, granizo, ráfagas de viento y tornados) suelen ir precedidos de una actividad eléctrica.

TOP 10 COMUNIDADES AUTÓNOMAS CON MAYOR ÍNDICE DE IMPACTOS DE RAYOS EN 2022

Clasificación con densidad de rayos nube-suelo (CG) por km²/año

1	ARAGÓN	2,1613
2	CATALUNYA	2,1489
3	VALENCIA	1,5020
4	BALEARES (ISLAS)	1,3543
5	LA RIOJA	1,3116
6	NAVARRA	1,1693
7	PAÍS VASCO	0,9948
8	MURCIA	0,7593
9	ASTURIAS	0,7299
10	CASTILLA-LA MANCHA	0,7263

Clasificación con rayos nube-suelo (CG)

1	ARAGÓN	103.080
2	CATALUNYA	69.299
3	CASTILLA Y LEÓN	66.219
4	CASTILLA-LA MANCHA	57.672
5	VALENCIA	34.921
6	ANDALUCÍA	27.294
7	GALICIA	13.424
8	NAVARRA	12.143
9	EXTREMADURA	10.487
10	MURCIA	8.845

CLASIFICACIÓN DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN ESPAÑA EN 2022

	Clasificación con densidad de rayos nube-suelo (CG) por km ² /año	Clasificación con rayos nube-suelo (CG)
Andalucía	0,3098	27.294
Aragón	2,1613	103.080
Asturias	0,7299	7.735
Baleares (Islas)	1,3543	7.297
Cantabria	0,6658	3.559
Castilla-La Mancha	0,7263	57.672
Castilla y León	0,7033	66.219
Catalunya	2,1489	69.299
Extremadura	0,2520	10.487
Galicia	0,4522	13.424
La Rioja	1,3116	6.608
Madrid	0,5468	4.387
Murcia	0,7593	8.845
Navarra	1,1693	12.143
País Vasco	0,9948	7.203
Valencia	1,5020	34.921

Islas Canarias: datos GLD360 no disponibles



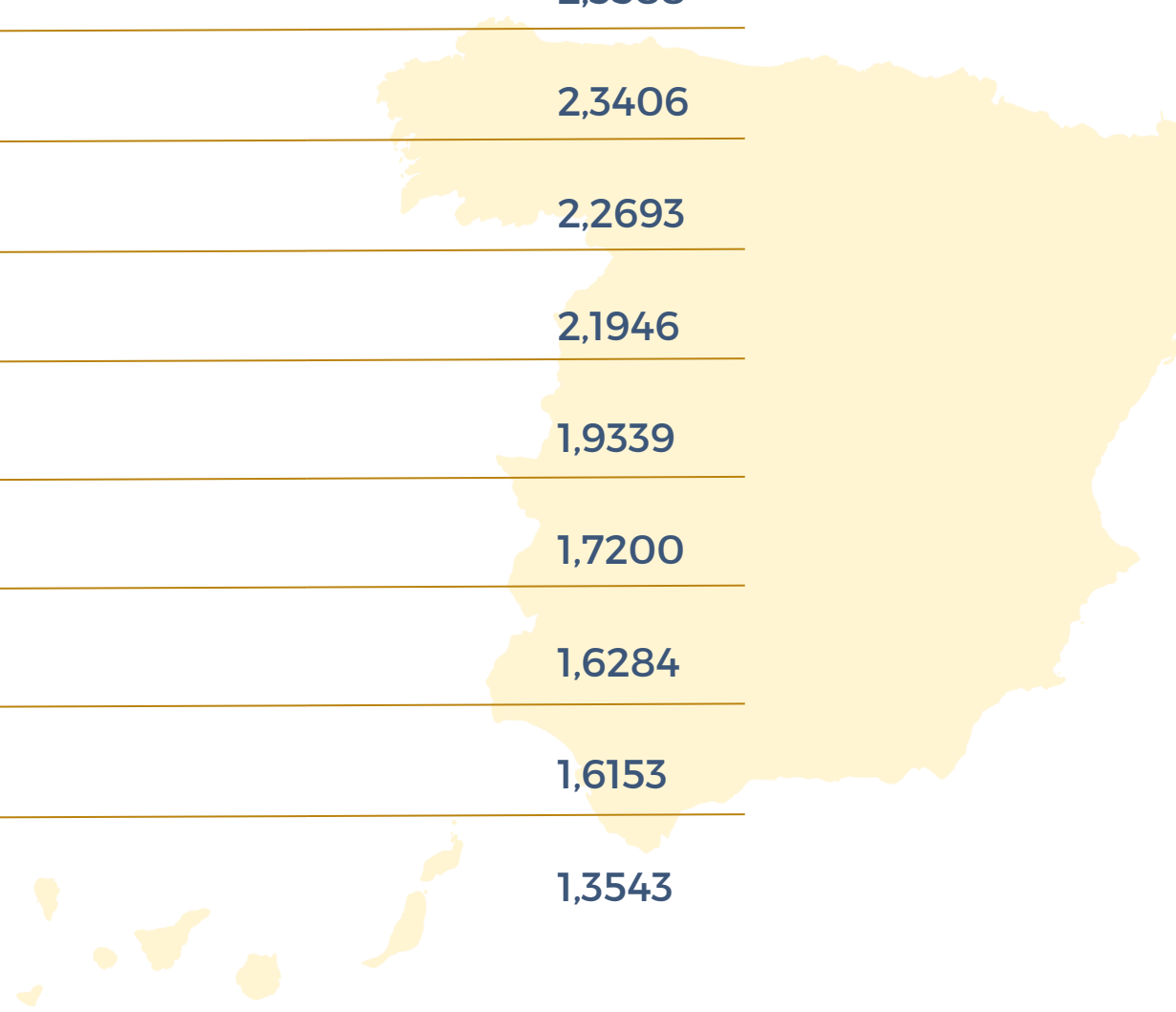
TOP 10 PROVINCIAS CON MAYOR ÍNDICE DE IMPACTOS DE RAYOS EN 2022

Clasificación con densidad de rayos nube-suelo (CG) por km²/año

1	HUESCA	2,5945
2	GIRONA	2,3588
3	TERUEL	2,3406
4	BARCELONA	2,2693
5	LLEIDA	2,1946
6	CASTELLÓN	1,9339
7	TARRAGONA	1,7200
8	VALENCIA	1,6284
9	ZARAGOZA	1,6153
10	BALEARES (ISLAS)	1,3543

Clasificación con rayos nube-suelo (CG)

1	HUESCA	40.553
2	TERUEL	34.651
3	ZARAGOZA	27.876
4	LLEIDA	26.637
5	CUENCA	19.223
6	ALBACETE	18.448
7	VALENCIA	17.597
8	BARCELONA	17.558
9	GIRONA	14.107
10	CASTELLÓN	12.821



TOP 10 MUNICIPIOS CON MAYOR ÍNDICE DE IMPACTOS DE RAYOS EN 2022

Clasificación con densidad de rayos nube-suelo (CG) por km²/año

1	CAMPELLES	9,5223
2	PARDINES	9,4255
3	PLANOLES	8,8474
4	CASTELLAR DE N'HUG	8,7966
5	CAMPRODON	8,2877
6	GOMBRÈN	7,4117
7	LLANARS	7,3722
8	SANT PAU DE SEGÚRIES	7,3552
9	RIPOLL	7,3090
10	RIBES DE FRESER	6,8811

Clasificación con rayos nube-suelo (CG)

1	ALBACETE	2.582
2	SABIÑÁNIGO	2.059
3	MORATALLA	1.802
4	ZARAGOZA	1.603
5	ALCAÑIZ	1.519
6	CASPE	1.353
7	ZUERA	1.192
8	CHINCHILLA DE MONTE-ARAGÓN	1.127
9	CARAVACA DE LA CRUZ	1.113
10	BIELSA	1.064



Technopole Hélioparc
2, avenue du Président Pierre Angot
CS 8011
64053 Pau Cedex 9
Francia
www.meteorage.com/es