Experiencia reconocida desde 1987

WIND OPS 2026
Valladolid

Meteorología extrema: las tormentas eléctricas, un desafío operativo creciente para los parques eólicos





Carine ESCARAIN
Sales Manager Southern Europe
ce@meteorage.com

Red de referencia en Europa en detección de rayos.

4,000 clientes

www.meteorage.com

Anticipar. Vigilar. Decidir.
frente a los riesgos de las tormentas

España: una actividad tormentosa que ya condiciona la operación

En un contexto de **cambio climático**, las tormentas parecen más severas y la temporada tormentosa más larga. La actividad también continúa en invierno: aun con baja densidad, pueden registrarse rayos de gran amplitud.

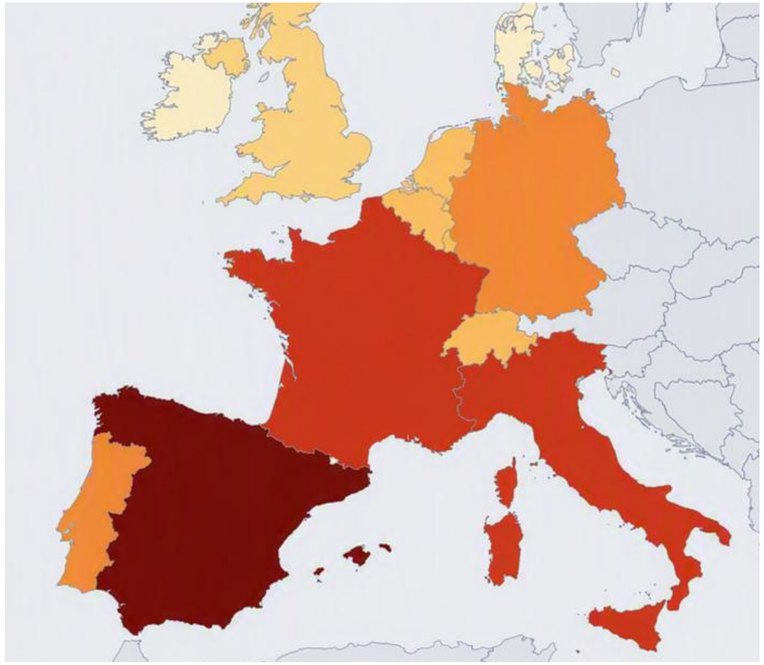
Las tormentas no son eventos excepcionales. Se han convertido en un factor operativo que debe integrarse en la gestión diaria de los parques eólicos.

- **281 días con tormenta en España en 2025**

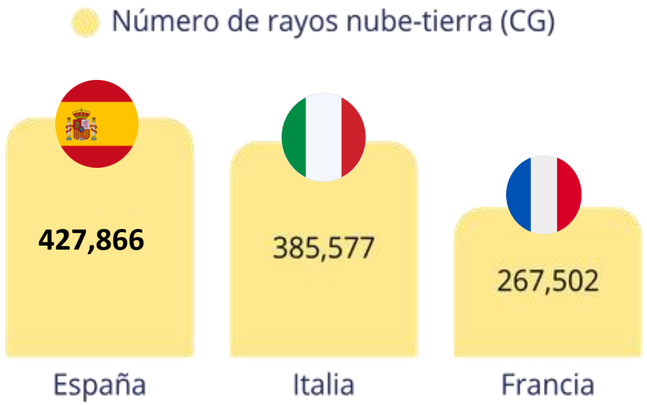
día en el que se detecta al menos un rayo en la zona considerada.

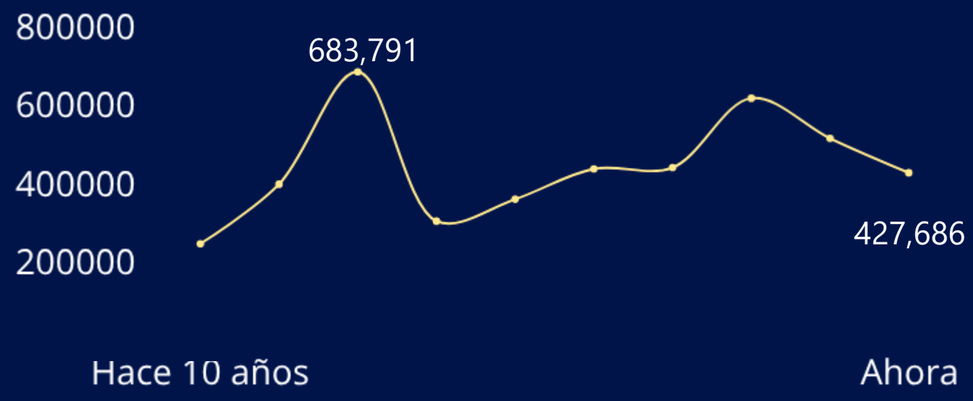
El 58% de los rayos nube-tierra en verano

El 23% en primavera y el 16% en otoño



Los países europeos más afectados por los rayos
2025





La evolución del riesgo de rayos en España

Las tormentas siguen siendo más frecuentes y a veces bien organizadas cerca de la cuenca mediterránea. Por ello, la previsión meteorológica debe complementarse con herramientas de monitorización de rayos, específicas para cada emplazamiento y disponibles en tiempo real.

METEORAGE

Los rayos representan un riesgo crítico para la industria de la energía eólica.

SEGURIDAD

PRODUCCIÓN

ACTIVOS

MANTENIMIENTO



Un riesgo frecuente … y costoso

Los aerogeneradores son estructuras altas y aisladas. Por su propia naturaleza, son especialmente vulnerables al impacto directo de rayos.

Entre el 4 % y el 8 %
de los aerogeneradores sufren daños causados por rayos cada año.

Según Arboleda et al. (2003):

~ El 80 % de los daños asegurados en aerogeneradores están relacionados con el rayo.

La actividad eléctrica supone un reto constante para la operación de los parques eólicos, obligando a los equipos de O&M a responder rápidamente a cuestiones clave:

- ¿Conviene detener las operaciones por motivos de seguridad?
- ¿Es necesario realizar inspecciones tras la tormenta?
- ¿Qué aerogeneradores presentan mayor riesgo y deben ser inspeccionados en primer lugar?

METEORAGE

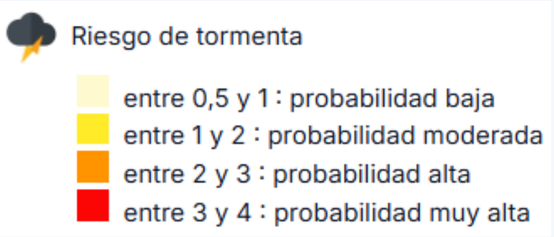
Nuestras soluciones

antes, durante y después de cada tormenta eléctrica

Anticipar.

Antes de la tormenta

- **Predicción de tormenta a 2 días vista** gracias a la combinación de modelos numéricos de alta resolución, machine learning e IA
- Actualización cada 6 horas
- El 80% de buenas predicciones

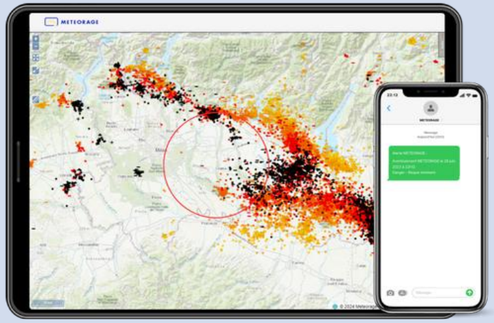


✅ **Mejora de la planificación de trabajos**

Vigilar.

Durante la tormenta: STOPWORK

- **Alerta temprana conforme con IEC 62793**
- Antelación media de 20 minutos
- 0 falsas alarmas



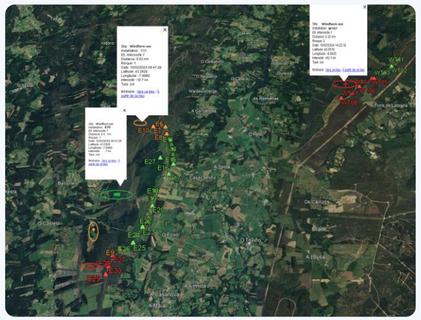
- Mapa de rayos en tiempo real

✅ **Seguridad de los trabajadores**
✅ **Toma de decisiones**

Decidir.

Después de la tormenta: ALL CLEAR

- **Identificación de los aerogeneradores potencialmente afectados por caída de rayos**
- Criterios de distancia e intensidad en kA



- Conforme normas IEC 62305-3 y IEC 61400-24

✅ **Identificación y análisis de daños**
✅ **Reducción de los tiempos de inspección**
✅ **Fiabilidad en los diagnósticos técnicos tras incidencias**
✅ **Evaluación de la efectividad de los LPS**

METEORAGE

Casi 40 años de experiencia

4,000 clientes

98 %
de tasa de renovación

Servicios disponibles en
6 idiomas
Inglés, alemán, español, francés, italiano y portugués



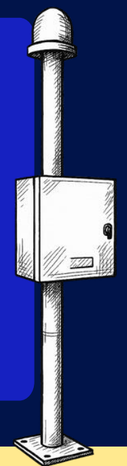
LA RED DE DETECCIÓN DE METEORAGE

Como operador de su propia red europea de detección de rayos, que registra y analiza cada rayo, Meteorage ayuda a los operadores eólicos mediante datos de rayos de alta resolución, obtenidos con las mejores tecnologías de detección disponibles en la actualidad, alertas en tiempo real y herramientas de apoyo a la decisión diseñadas específicamente para el diseño, la explotación, el mantenimiento y la repotenciación de parques eólicos.

Red europea de detección de rayos
Europa Occidental

100 m
Precisión de localización

> El 98 %
Eficiencia de detección



más de 130 sensores interconectados
(una media de 8 por cada rayo)

METEORAGE

Muchas gracias

¿Preguntas?

Anticipar. Vigilar. Decidir.
frente a los riesgos de las tormentas

www.meteorage.com