

Rayos y Tormentas Eléctricas: Protección Personal y la Regla 30-30

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Radioafición HF/VHF/UHF

Etiquetas: Sin etiquetas

Rayos y Tormentas Eléctricas: Protección Personal y la Regla 30-30

España registra una media de 800.000-1.200.000 rayos al año según la red de detección de la AEMET, con mayor densidad en el Pirineo, Sistema Ibérico, Maestrazgo y sierras del sureste. Cada año fallecen entre 2 y 10 personas por impacto de rayo en España, y decenas más sufren secuelas graves (keraunopatías). La corriente de un rayo típico alcanza 20.000-30.000 amperios con un voltaje de hasta 300 millones de voltios, aunque la descarga dura solo 1-5 milisegundos. Conocer las reglas de protección y la física básica del rayo puede salvar la vida en actividades al aire libre.

Física del rayo: formación y tipos

Un rayo es una descarga eléctrica que se produce cuando la diferencia de potencial entre la base de un cumulonimbo (cargada negativamente) y el suelo (cargado positivamente por inducción) supera la resistencia dieléctrica del aire, aproximadamente 3 millones de voltios por metro en condiciones estándar. La separación de cargas dentro de la nube se produce por colisiones entre cristales de hielo (que se cargan positivamente y ascienden) y gotas de granizo (que se cargan negativamente y descienden). La zona de máxima electrificación se sitúa entre -10 °C y -20 °C de temperatura.

Tipo de rayo

Frecuencia

Características

Peligro relativo

Nube-suelo negativo (CG-)

90 % de los CG

Descarga de la base negativa de la nube al suelo

Alto; el más común y estudiado

Nube-suelo positivo (CG+)

5-10 % de los CG

Descarga desde el tope positivo; 10 veces más intenso

Muy alto; puede caer a 15 km de la tormenta

Intranube (IC)

60-80 % del total

Descarga entre zonas de la misma nube

Bajo para personas; riesgo para aviación

Nube-nube (CC)

5-10 %

Descarga entre dos nubes distintas

Bajo directo; indica tormenta activa

Rayo positivo: el más peligroso: Los rayos positivos (CG+) representan menos del 10 % de las descargas nube-suelo pero son los más peligrosos: transportan 300.000-400.000 amperios (10 veces más que un CG-), duran más tiempo y pueden caer a 15-25 km del centro de la tormenta, cuando el cielo ya parece despejado. Por eso la regla 30-30 exige esperar 30 minutos después del último trueno.

La regla 30-30: cuándo refugiarse y cuándo salir

La regla 30-30, promovida por la NOAA, la AEMET y la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME), es el protocolo más sencillo y eficaz para protegerse de los rayos al aire libre.

Primer 30: distancia: Si el tiempo entre el relámpago y el trueno es de 30 segundos o menos, la tormenta está a 10 km o menos (el sonido viaja a ~340 m/s). A esa distancia ya hay riesgo real de impacto de rayo. **BUSCAR REFUGIO INMEDIATAMENTE.**

Segundo 30: espera: Esperar al menos 30 minutos después del último trueno antes de salir del refugio. Los rayos positivos (CG+) pueden caer a 15-25 km del centro activo de la tormenta, incluso cuando parece que ha pasado.

Cálculo rápido de distancia: Contar los segundos entre relámpago y trueno, dividir entre 3: resultado en kilómetros aproximados. Ejemplo: 9 segundos = 3 km. A menos de 3 km el riesgo es extremo.

Refugios seguros y posiciones de protección

El lugar más seguro durante una tormenta eléctrica es un edificio con estructura metálica o instalación eléctrica conectada a tierra, que actúa como jaula de Faraday. Un vehículo cerrado con carrocería metálica (no descapotable ni de fibra de vidrio) es la segunda mejor opción. Si no hay refugio disponible, se deben aplicar las siguientes reglas.

Situación

Acción correcta

Error común a evitar

Campo abierto

Agacharse en posición de bola: pies juntos, cuclillas, manos en rodillas, cabeza baja

Tumbarse en el suelo (aumenta la superficie expuesta a corrientes de tierra)

Montaña/cresta

Descender inmediatamente de cumbres y crestas; alejarse de aristas metálicas

Refugiarse bajo un árbol aislado (atrae rayos)

Bosque

Buscar zona de árboles de altura uniforme; alejarse de árboles altos aislados

Estar junto al árbol más alto del bosque

Cueva/abrigo rocoso

Entrar si la cueva tiene >2 m de profundidad; no tocar paredes ni techo

Refugiarse en la entrada (corriente de paso entre techo y suelo)

Agua (río, lago, mar)

Salir del agua inmediatamente; alejarse de la orilla

Permanecer en el agua (es excelente conductora)

Tienda de campaña

Abandonar la tienda; no es protección contra rayos

Asumir que la tienda protege (los palos metálicos atraen la descarga)

Primeros auxilios tras impacto de rayo

Contrariamente a la creencia popular, una persona alcanzada por un rayo NO queda cargada eléctricamente y se puede tocar sin riesgo. La atención inmediata es crítica: el 70-80 % de las víctimas de rayo sobreviven si reciben reanimación cardiopulmonar (RCP) en los primeros minutos. La causa de muerte más frecuente es la parada cardiorrespiratoria.

Paso 1: Seguridad: Verificar que la tormenta no sigue activa sobre la zona. Si continúa, mover a la víctima a refugio sin demora, incluso si hay sospecha de lesión cervical (el riesgo de segundo rayo es mayor que el de agravar una lesión).

Paso 2: Evaluar consciencia y respiración: Si la víctima no responde y no respira, iniciar RCP inmediatamente. Dar prioridad a las compresiones torácicas (30:2). En caso de múltiples víctimas, priorizar a los que NO respiran (triaje inverso: los que parecen muertos tienen más probabilidad de recuperarse con RCP).

Paso 3: Buscar quemaduras: Los rayos producen quemaduras superficiales con patrón arborescente (figuras de Lichtenberg) y quemaduras profundas en puntos de entrada y salida. Cubrir con apósitos estériles. Las quemaduras internas pueden ser graves aunque las externas parezcan leves.

Paso 4: Vigilar arritmias: Incluso si la víctima recupera el pulso, puede desarrollar arritmias mortales en las horas siguientes. Evacuar siempre a un hospital con monitorización cardíaca continua durante al menos 24 horas.

Triaaje inverso en rayos: En accidentes con múltiples víctimas de rayo, se aplica el «triaaje inverso»: se atiende PRIMERO a los que parecen muertos (parada cardíaca), porque tienen alta probabilidad de recuperarse con RCP. Los que están conscientes y se quejan, aunque tengan lesiones, probablemente sobrevivirán sin intervención inmediata.

Densidad de rayos y estacionalidad en España

La red de detección de rayos de la AEMET, compuesta por 22 sensores distribuidos por la Península y Baleares, registra y geolocaliza cada descarga eléctrica con precisión de 500 metros. Los datos acumulados permiten crear mapas de densidad ceráunica (días de tormenta/año) fundamentales para la planificación.

Zona

Densidad (rayos/km²/año)

Meses pico

Observaciones

Pirineo central (Huesca)

5-8

Junio-septiembre

Máxima actividad ceráunica de España; tormentas orográficas vespertinas

Maestrazgo (Teruel)

4-6

Julio-agosto

Tormentas secas frecuentes; alto riesgo de incendio forestal por rayo

Sistema Ibérico (Soria-Cuenca)

3-5

Junio-septiembre

Tormentas de masa de aire en tardes de verano

Meseta Sur (Ciudad Real)

2-4

Mayo-septiembre

Tormentas por calentamiento diurno sobre terreno llano

Cornisa cantábrica

1-2

Abril-octubre

Menor frecuencia pero tormentas marítimas intensas

Costa mediterránea sur

0,5-1,5

Septiembre-noviembre

Pocas tormentas pero muy intensas, asociadas a DANA

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.