

## EL RAYO

Kepa Lizarraga (\*)

**M**IENTRAS preparo el guión del artículo, el cambiante cielo primaveral, oscurecido por densas nubes llegadas del noroeste, comienza a soltar su anunciada carga en medio del periódico retumbar de los truenos. Un vivo resplandor, rasgando las brumas, antecede a cada estruendo y nos ayuda a entender por qué tantas culturas elevaron a la divinidad este grandioso fenómeno natural que es el rayo.

Y, sin embargo, las tormentas más impresionantes, en cuanto a su aparato eléctrico, llegarán en verano. Generalmente breves, acompañadas en ocasiones de fuertes aguaceros y voluminosos granizos, secas y espectaculares en otros casos, nos harán sentirnos pequeños y vulnerables cuando nos sorprendan en la montaña, y ¡más vale que así sea y que actuemos en consecuencia!, porque en los últimos veranos han sido varios los montañeros y aficionados a la naturaleza que han sufrido los efectos del rayo y sólo algunos pueden contarlos (¿verdad, Justo y Amandi?).

Las condiciones ambientales propicias para la formación de una tormenta de verano suelen comenzar por el disfrute de unos cuantos días de tiempo soleado y cálido, con la aparición progresiva de brumas que

una tarde van tomando consistencia y bajo el aspecto de imponentes nubes de gran altura, oscuras en la base y más claras arriba, se comienzan a aproximar precedidas por el retumbar de los truenos y el resplandor de los relámpagos, mientras el viento cesa y un agobiante calor húmedo se hace presente.

Lo que sigue es bien conocido por casi todos los montañeros: aire fresco y embrocado sacude las tiendas, comienzan a caer gruesos goterones y la tormenta, ya sobre nosotros, nos muestra su impresionante catálogo de efectos de luz y sonido.

Pero ésta no es la única, ni desde luego la más peligrosa, de las formas de iniciarse una tormenta.

En la montaña, desde el siglo pasado, y en el mar desde mucho antes, se han venido describiendo casos en los que el primer aviso fueron ruidos extraños y chasquidos en las rocas y en los objetos metálicos, eri-

zamamiento de cabellos y, de pronto, un fulminante estallido. Así se describe, por ejemplo, en julio de 1916, la descarga que mató a Blass y Sayó en la cumbre del Aneto.

### Una explicación científica

¿Cómo se produce un rayo? Esta pregunta inquietó a numerosos investigadores en el pasado. Uno de los más conocidos, que no el único ni el primero, fue Benjamín Franklin, quien mediado el siglo XVIII corría con su cometa para estudiar el potencial eléctrico de las tormentas y experimentaba con el pararrayos para protegerse de ellas.

Sintetizando mucho, podemos decir que en ciertas condiciones ambientales, con aire caliente en las capas bajas de la atmósfera y frío en las superiores, se producen violentas corrientes ascendentes de aire en

(\*) Asesor Médico de la Federación Bizkaína de Montañismo

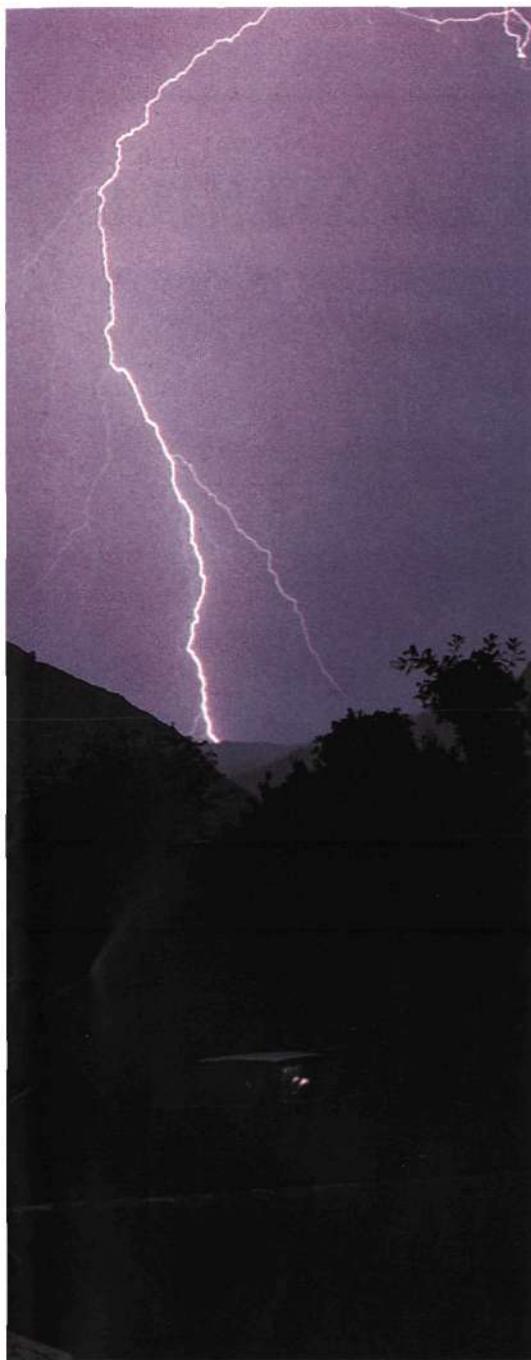


Foto: Santi Yaniz

## Efectos de cuatro tipos

¿Qué efectos puede producir el rayo?. La liberación brusca de esa enorme energía produce efectos de cuatro tipos: a) mecánicos, b) físicos, c) químicos y, d) fisiológicos.

Cuando la descarga, buscando siempre el recorrido más fácil, que no siempre es el más corto, encuentra en su camino cuerpos malos conductores eléctricos, de elevada impedancia, la liberación de su energía se manifiesta en destrozos mecánicos, derribando chimeneas, árboles o casas.

Desde el punto de vista físico, el paso del rayo produce una tremenda elevación de la temperatura que llega a fundir los metales y hace arder las materias combustibles. Además, su brusca onda de choque y el intenso campo magnético que crea, pueden conmocionar a personas alejadas del punto de la descarga.

En cuanto al aspecto químico, bajo tan enorme aporte de energía se producen numerosas reacciones, transformándose unas sustancias en otras, como es el caso del oxígeno, que da lugar al ozono, de característico olor durante las tormentas, y lo mismo ocurre con derivados del nitrógeno, del anhídrido carbónico, etc.

Sin embargo, son los aspectos fisiológicos los que más nos interesan. Así algunas de las personas fallecidas por efecto del rayo no presentaban ningún tipo de lesión externa, pero su autopsia permitía descubrir congestión cerebral y derrames sanguíneos internos.

En otros casos, los más frecuentes, las lesiones son fundamentalmente externas, apreciándose quemaduras por el paso directo de la corriente o por la combustión de las ropas.

Además de esas quemaduras, cuyo tratamiento puede retrasarse hasta llegar a un centro asistencial, los afectados por una descarga, sobre todo cuando ésta toma una dirección descendente de cabeza a pies, pueden presentar una parada cardio-respiratoria, al resultar afectado el funcionamiento eléctrico del corazón y el centro de control de la respiración.



Fotos: Oliva Esteban

En estos casos es precisa una intervención decidida, practicando un masaje cardíaco externo y respiración artificial para cambiar el trágico pronóstico y conseguir recuperar a la persona afectada. No se debe temer tocarla, puesto que los alcanzados por el rayo no quedan cargados de electricidad.

## A tomar nota

Conocidos los riesgos, estaremos de acuerdo en que lo más sano es evitarlos y, para ello, mostraremos las recomendaciones a seguir en caso de tormenta:

**1.-** Evitar las zonas elevadas, como cimas, cresterios, árboles altos aislados, etc., así como ser el punto más alto de la zona. Buscar, en cambio, el centro de zonas de arbolado bajo y hondonadas.

**2.-** Alejarse de estructuras metálicas y de los objetos de nuestro equipo que sean de esos materiales, sobre todo si tienen formas puntiagudas.

**3.-** En terreno descubierto, procurar estar sobre algún material aislante o, al menos, algo seco, en cuclillas, con la cabeza agachada. En esas condiciones, no tocar el suelo con las manos.

**4.-** Si no estamos sobre algo aislante y aparecieran signos de tensión elevada, como erizamiento del pelo, tenderse rápidamente de rodillas con las manos tocando el suelo. En caso de recibir una descarga, esta podría salir por los brazos a tierra, sin afectar al corazón y otros órganos.

**5.-** Las zonas profundas de las cuevas ofrecen buena seguridad. No así las entradas ni tampoco las grietas, que pueden canalizar las descargas eléctricas.

**6.-** El interior de casas y coches constituye un buen refugio, siempre que las puertas y ventanas permanezcan cerradas y estamos lejos de la chimenea.

\* \* \*

No hay grupo musical que pueda ofrecerte más luz y sonido. Disfruta del espectáculo de la naturaleza, ¡pero, hazlo seguro!

el interior de nubes de gran desarrollo vertical, como los cúmulos y cúmulo-nimbos, con alturas de más de 1.000 metros.

En condiciones normales de buen tiempo, y sin que lleguemos a sentir nada ni puedan saltar chispas, en el aire hay un campo eléctrico de unos 110 a 120 voltios/metro, pero la tremenda agitación y el choque de partículas debido a la corriente ascensional de aire hace que las pequeñas gotas de agua de la cúspide de la nube se cargen positivamente, mientras el aire de la base lo hace con signo negativo.

De esta forma, el campo eléctrico se multiplica, llegando a superar los 300.000 voltios/metro y pudiendo surgir así una descarga entre nubes de distinto potencial o entre éstas y el suelo, con tensiones que en el caso de un rayo de 500 metros de altura serían: 300.000 voltios/metro x 500 metros = 150 millones de voltios, y con intensidades de 10.000 a 500.000 amperios.