

# ¿PREVISIBLE?

## Reflexiones sobre el alud de nieve en el Parque Nacional del Gran Sasso (Italia)

GLÒRIA MARTÍ I DOMÈNECH

*Unidad de Aludes del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)  
Comisión de Accidentes por alud de la Asociación para el Conocimiento de la nieve y los Aludes (ACNA)  
e-mail: gloria.marti@icgc.cat*

El pasado 18 de enero un alud de nieve arrasó un hotel ocupado por turistas y trabajadores en Farindola, en los Apeninos (Italia), causando la muerte a decenas de personas. El alud se originó a causa de las copiosas nevadas que se estaban produciendo desde hacía días en la región. Esta zona no es de las más conocidas en cuanto al riesgo de aludes, ya que a nivel popular siempre asociamos este riesgo a los Alpes. Sin embargo, si realizamos un análisis rápido del terreno observamos que la situación del barranco donde se ubicaba el hotel, presentaba las características “ideales” para que se produjeran aludes: altitud apta para acumular nieve, terreno suficientemente inclinado y desprovisto de anclajes en la presunta zona de salida del alud, sin bosque espeso y terreno con baja rugosidad. El alud de los Apeninos nos debe hacer reflexionar sobre qué hay que hacer para protegernos de este peligro.

El primer paso para mitigar un riesgo natural es conocer bien el fenómeno, evaluar su peligrosidad y, finalmente, tener presente cuáles son los elementos vulnerables que debemos proteger.

En el caso de los aludes de nieve hay que tener en cuenta que se trata de un fenómeno tetra dimensional: se localiza bien en el espacio (en terreno inclinado y cotas con innivación y



Fig. 1. Panorámica del alud que devastó el Hotel Rigopiano, cuyas ruinas se observan en primer plano. Fotografía cortesía de Valerio Segor.

sin anclajes) pero varía en el tiempo (la nieve se transforma pudiendo ser estable o inestable en función de la evolución meteorológica). Así pues,

podemos acotarlo fácilmente sobre el terreno ya que  $x$ ,  $y$  y  $z$  no varían, pero es necesario monitorizarlo diariamente porque la nieve varía con el tiempo



Fig. 2. Cabecera del alud donde se han identificado las cicatrices, marcadas con líneas de color rojo. Se recomienda consultar la versión digital.

(*t*, la cuarta dimensión), y se transforma dando paso a la caída de aludes.

Para controlar el parámetro fijo, el terreno, se realizan las cartografías de zonas de aludes. A través del análisis geomorfológico, se diferencian las zonas del terreno susceptibles de que se produzcan aludes, que tienen unas altitudes, orientaciones e inclinaciones determinadas. Además, se detectan los elementos antrópicos (poblaciones, carreteras, equipamientos, etc.) y naturales (bosques) expuestos a los aludes. Pero, ¿qué hacemos con el tiempo, con la cuarta dimensión? La nieve acumulada en el suelo es como una película, que sufre continuas transformaciones, en función del tiempo meteorológico. Además, lo que le haya sucedido en el pasado tiene consecuencias en el futuro. Por ejemplo, una base de nieve escasa y un largo período de tiempo anticiclónico con frío y sin nevadas transforma esa nieve en nieve azúcar, suelta y sin cohesión. En el hipotético caso de que se produzca a posteriori una nevada de un metro de espesor o incluso menos que se apoye sobre esa nieve azúcar, provocará el deslizamiento de la totalidad del manto nivoso en forma de alud. Para poder realizar esta valoración es imprescindible tener observadores sobre el terreno que analicen la estabilidad de la nieve y una red de estaciones meteorológicas que registren lo que pasa en las zonas montañosas. Con ello tendremos la “foto” actual de cómo de estable está la nieve en ese momento. Pero para saber cómo evolucionará, será necesario disponer de una buena predicción meteorológica y unos expertos que pronostiquen hacia qué panorama nos dirigimos. Sólo así podremos predecir el peligro de aludes en el tiempo.

A partir de este conocimiento podremos evaluar el riesgo determinando la exposición y la vulnerabilidad al fenómeno. En este sentido los planes de protección civil están diseñados para analizar el riesgo y, a partir de la casuística, deben estructurar y organizar las acciones que deben llevarse a cabo y la operativa concreta.

Por ejemplo, en Cataluña, el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) (antiguo Servei Geològic) inició a finales de los años 80 del siglo pasado, el servicio público de predicción de aludes desde dos perspectivas. Por una parte, realizando la cartografía de zonas de aludes que permitió localizar los sectores susceptibles en el Pirineo. Con el tiempo evolucionó a lo que en la actualidad es la base de datos de aludes de Cataluña, donde se recogen todos los aludes acontecidos año tras año. Por otra parte, se llevó a cabo la operativa de predicción y vigilancia a través de la emisión diaria de boletines de peligro de aludes. La implantación de una red de observadores profesionales, nivólogos, ha sido vital para poder realizar con rigor esta tarea. No se puede realizar una predicción de aludes solamente con predicciones meteorológicas. Es indispensable evaluar la nieve sobre el terreno y recoger los datos de los aludes acaecidos durante la temporada. A partir de estos dos enfoques, en el año 2009 se realizó la evaluación del riesgo con el plan de protección civil ALLAUCAT (Plan especial de emergencias por aludes en Cataluña) que plantea las acciones y recomendaciones a llevar a cabo en situaciones de alerta y de emergencia. Además, a partir del análisis detallado de las zonas potencialmente amenazadas, se realizan cartografías específicas

a escala de planificación. En estos mapas se detallan las zonas que no son aptas para la construcción y, en el caso de que lo sean, se determina qué tipo de construcciones se pueden llevar a cabo a través del cálculo de presiones de impacto y de la frecuencia de los aludes. Por todo ello, es necesario analizar temporada tras temporada los aludes que caen y almacenar sus datos en una base donde podremos consultar la frecuencia y la dimensión del fenómeno.

Otro ejemplo de la importancia de la predicción y vigilancia es el caso de Arinsal, en Andorra. En febrero de 1996 la caída de un alud, de dimensiones relativamente menores al que caería horas más tarde en el mismo barranco, puso en alerta a los observadores de la zona que insistieron a las autoridades para llevar a cabo la evacuación de la zona. Esta decisión evitó la muerte de cientos de personas, gracias a este sistema de observación y vigilancia.

Aun así, no hay que caer en el error de pensar que todo está ya hecho. Tal y como se señalaba al principio de esta noticia, la zona donde se produjo la catástrofe de los Apeninos no es una “zona típica”. Por ello deben estudiarse todos los casos, incluso los menos típicos. En un contexto como el actual en el que el cambio climático apunta a que fenómenos extremos ocurrirán con más frecuencia, cabe esperar un incremento de estas situaciones relativamente atípicas. Debemos realizar estudios que nos permitan profundizar en el conocimiento del fenómeno en un contexto cambiante, implementar nuevas técnicas de evaluación y diseñar operativas adecuadas pero, sobre todo, debemos estar preparados para evitar sus consecuencias. ●



*Fig. 3. Imagen del rescate realizado días después de la caída del alud. Fotografía cedida por Valerio Segor.*