

SITUACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA DE ALUDES EN EL PIRINEO CENTRAL

Santiago Ríos (Instituto Geológico y Minero de España, Oficina de Proyectos de Zaragoza)
C/ Fernando El Católico, 59 – 4º C; 50006 ZARAGOZA

Resumen

Esta comunicación trata de dar cuenta de los trabajos que el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), ha desarrollado para conocer las áreas con peligrosidad de aludes en el Pirineo Central aragonés.

En líneas generales puede decirse que el trabajo ha adolecido de una continuidad en el tiempo fruto de la falta de apoyos para financiar una línea investigadora con vocación de permanencia en el futuro, necesaria para conocer el riesgo de este importante proceso geológico recurrente en época invernal y en zonas de montaña.

Resum

Aquesta comunicació vol presentar els treballs que l'Institut Geològic i Minero de Espanya (IGME), ha portat a terme per a conèixer les àrees amb perillositat d'allaus al Pirineu Central aragonès.

En línies generals pot dir-se que el treball ha estat mancat d'una continuïtat en el temps fruit de la falta de recolzament per a finançar una línia investigadora amb vocació de permanència en el futur, necessària per conèixer el risc d'aquest important procés geològic recurrent en època hivernal i en zones de muntanya.

Introducción

Desde 1990, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), consciente de la importancia que el riesgo de aludes tiene y puede tener en las áreas montañosas de nuestro Pirineo, trata de comenzar la investigación de este tipo de fenómeno en el Pirineo Central. Poco antes habían ocurrido algunos aludes que mataron a seis personas en las montañas del río Aragón y a nueve en la ladera de Paderna en el alto valle del Esera. Responsables del Área de Riesgos Geológicos y de la Oficina de Proyectos de Zaragoza del IGME deciden canalizar los esfuerzos de esa investigación a través de dicha Oficina por su cercanía al Pirineo. Como antecedente del conocimiento de las zonas peligrosas de aludes en el Pirineo aragonés caben citar los trabajos de los servicios forestales del Estado en los valles de Aragón y Gállego (cuerpo de ingenieros de montes) y la tesis de Pablo Muñoz de 1988 (1).



El Balneario de Panticosa hacia 1910, cuando no se había construido el Casino. El edificio en primer término de la izquierda (Hotel de la Pradera) fue destruido por un alud en la noche del 22 al 23 de febrero de 1915, que afectó también al Casino y a los hoteles Continental y Embajadores.

Muy pronto se establecen los primeros contactos con los principales centros y organismos internacionales tanto de Europa como de América para tratar de conocer la adecuada metodología para conocer, en una primera aproximación, las zonas con peligro de aludes en las montañas de nuestro entorno latitudes. Simultáneamente se establecen contactos con algunos organismos nacionales con experiencia en el tema: Instituto Meteorológico Nacional a través de su Centro Territorial de Zaragoza, Servicio Geológico de Cataluña, entonces dependiente del Departamento de Obras Públicas de la *Generalitat* y Universidad Autónoma

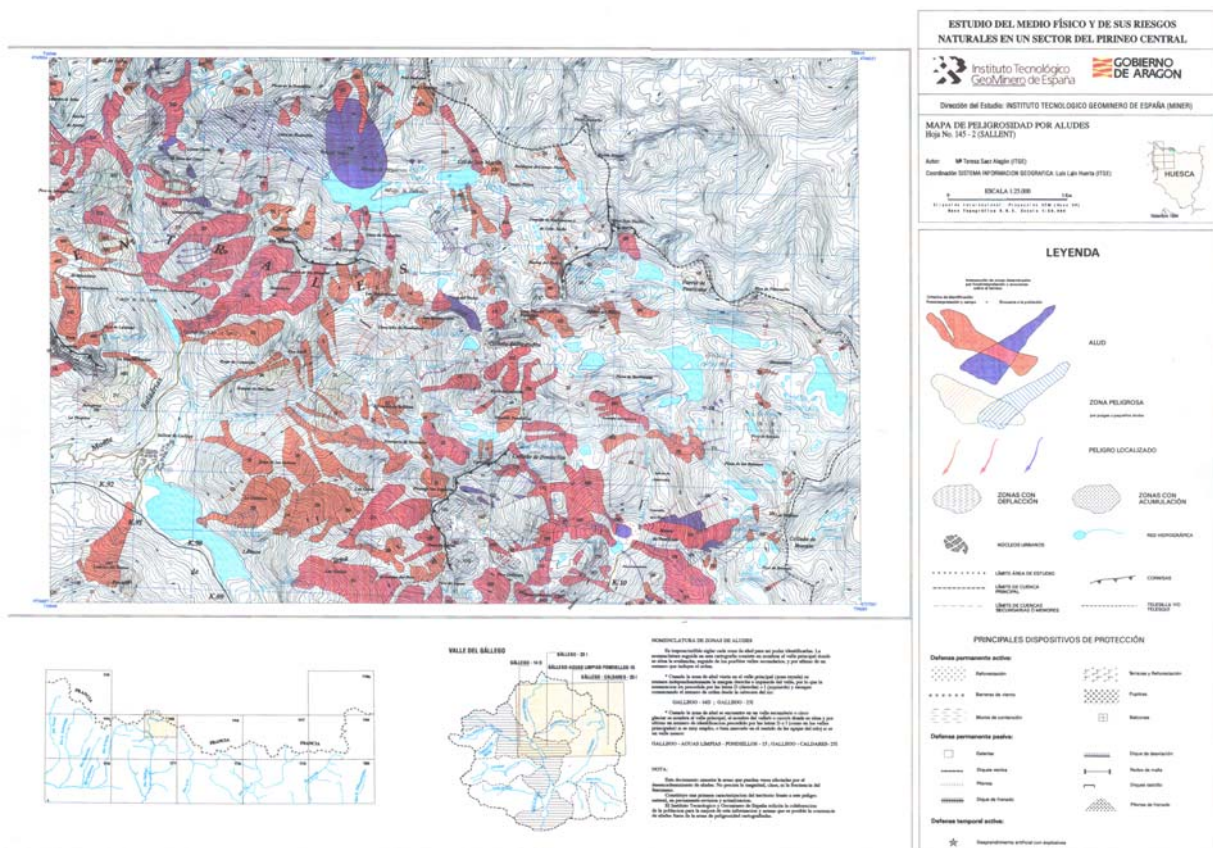
de Barcelona, en cuyo Departamento de Ciencias de la Tierra, y en colaboración con el *Servei*, habían comenzado en 1986 (2), (3), a trabajar en el conocimiento de la peligrosidad espacial de aludes en el Pirineo catalán.

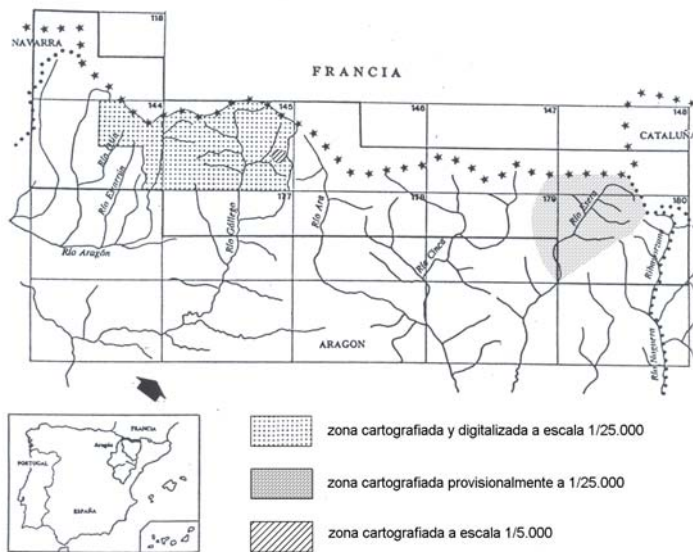
A pesar de los intentos por formalizar acuerdos para establecer en el Pirineo Central una línea de investigación a largo plazo, solo se han conseguido acciones intermitentes. En la actualidad esta línea de investigación se encuentra paralizada. En lo que sigue se trata de sintetizar los trabajos llevados a cabo mostrando algunos ejemplos de las acciones realizadas.

Breve reseña de los trabajos realizados

Desde un principio, en nuestros planteamientos, se trató de establecer un acuerdo a largo plazo entre el Instituto Meteorológico Nacional, el Instituto Geológico y Minero de España y la Diputación General de Aragón, que tuviera en cuenta el doble carácter multidisciplinar del conocimiento de los aludes: por un lado, el conocimiento de la rápida transformación que el manto nivoso puede sufrir como consecuencia de la variación de los parámetros nivometeorológicos y como consecuencia su mayor o menor susceptibilidad para generar aludes y por otro, el conocimiento de las zonas que pueden verse afectadas por ellos. Además se mantuvieron contactos con diversos responsables de las Estaciones de Esquí, Federación Aragonesa de Montaña, Universidad de Zaragoza, Refugios de Montaña, Guardia Civil de Montaña, Protección Civil y Brigada de Alta Montaña XLII. Por diferentes causas no fue posible establecer un acuerdo a largo plazo a pesar de la buena voluntad de los responsables. Con el gobierno aragonés quizá por haber varios departamentos o direcciones con responsabilidad en el tema y ninguno quiso centralizar el compromiso (Por ejemplo los de Ordenación Territorial, Turismo, Montes o Protección Civil).

El IGME, sin embargo, decide incorporar a un becario para empezar a formar a algún profesional en la cartografía de zonas de alud y el 1 de Junio de 1993 se incorpora a la Oficina de Zaragoza la licenciada en ciencias geológicas M^a Teresa Sáez Alagón que, ininterrumpidamente, trabajó en el tema hasta que finalizó su tercer año de beca, bajo la dirección y tutoría del que suscribe esta nota. Es de agradecer la buena disposición de los equipos catalanes del *Servei* y de la Universidad que acogieron a la becaria del IGME en los trabajos de gabinete y campo que en aquellos momentos desarrollaban en el valle de Nuria en el Pirineo Catalán y la eficaz y rápida formación que recibió en la metodología para cartografiar zonas probables de aludes basada en el examen de foto aérea, observación sobre el terreno y encuesta a población.





Situación de las áreas en las que se han realizado Mapas de Localización Probable de Aludes (la cuadrícula muestra la distribución de las hojas topográficas 1/50.000)

cartografía borrador con denominación de las zonas de alud a escala 1/25.000 que sería conveniente actualizar y finalizar. Con posterioridad, por encargo de la Dirección General de Turismo del Gobierno Aragonés fue realizado, en 1996, un Estudio del Riesgo de Aludes en la Estación de Esquí de Panticosa con zonificación de las áreas a escala 1/5.000 y recomendaciones para paliar el riesgo estimado en las áreas esquiabiles (6). (Ver situación de las áreas antedichas, en la figura adjunta arriba)

En aquellas fechas comenzaba un Proyecto del IGME con cofinanciación europea y autonómica aragonesa de estudio del medio físico en un sector importante del Pirineo occidental aragonés (4) y como consecuencia se cartografió a escala 1/25.000, las zonas peligrosas de alud en ese sector, comenzando por una zona de la Hoja de Ansó y continuando por la Hoja de Sallent de Gállego (ver ejemplo en página anterior). Siguiendo la metodología en uso, se confeccionaron los Atlas de Zonas Probables de Aludes de esas zonas (5) y se decide publicar y difundir, en 1995, una ficha informativa y solicitadora de datos sobre aludes observados. Acabada la cartografía de esa zona se programó en 1995, el reconocimiento del alto valle del Esera (valle de Benasque) del que se dispone de una

INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE INGENIEROS DE ESPAÑA
AGUAYTO 181 S.A.
50008 ZARAGOZA

RESUMEN

RESUMEN

LOCALIZACIÓN DEL ALUD.

Indicar de la manera más precisa posible la zona donde se encuentre el alud, señalando todo aquello que pueda servir para su localización (zona, masa, caudales, vallas...)

OBSERVACIONES: Puntualizar cualquier dato que considere de interés así como los obstáculos que pudieran impedir de este mismo alud.

DISTINTOS TIPOS DE ALUIDS

Un alud es siempre consecuencia de la ruptura del equilibrio interno del mundo nevado que origina una serie de deslices sucesivos de las capas entre sí (aludes de superficie) y una o de todo el mundo respecto al suelo sobre el que reposa (aludes de fondo). El alud surge como una zona de deslizamiento de la nieve que se mueve en forma de una zona de deslizamiento de la nieve que se produce al transportar y una zona de llegada donde se deposita la nieve acumulada. De acuerdo a su alcance originan se dividen en los siguientes grandes tipos de aludes:

Alud de nieve reciente: Se produce después de fuertes nevadas en ambiente frío o muy frío (temperaturas del aire inferior a -10°C) mientras la nieve permanece ligera y poco compactada. Un caso particular de este tipo es el alud de nieve en pedregal en el que una vez iniciada el movimiento de la nieve ésta se resaca con el viento formando un cono y trasladándose como un gas pesado. Puede alcanzar velocidades superiores a los 100 km/h y formar en su final de avance una especie de onda de choque que le hace muy peligroso e destructivo.

Alud de placa: Una placa de nieve antigua, consolidada por nieve compacta y con buena cohesión interna, puede deslizarse en alud si está debidamente cubierta en la cobertura o si la superficie del terreno sobre la que reposa resulta poco afilada que se rompa el equilibrio existente debido a nuevas nevadas o a sobrecargas accidentales, como el peso de un esquiador o alpinista. Un caso particular es el alud de placa de viento. Estas placas se forman en zonas determinadas, que se acumulan en las laderas con velocidades superiores a unos 25 km/h. Los aludes de placa suelen tener una salida brusca, con un inicio de avance muy silencioso. El impacto que supone su llegada puede ser muy peligroso que se depositen en su lugar para en la zona de llegada.

Alud de viento: Se produce normalmente en pendientes suaves que se encuentran en el momento del comienzo de un día de mucho viento. El viento levanta la nieve en una gran cantidad de volúmenes formando una gran columna de nieve que se levanta muy bien hacia arriba, entre los 20 y 40 km/h, pudiendo alcanzar a la larga del viento hasta diez de metros. La nieve se deposita en forma de nieve irregular de espesor grueso en la zona de llegada. Es más frecuente por las laderas y en pendientes bien ventadas, especialmente las de orientación sur.

La Predicción de aludes en el Pirineo Central

GOBIERNO DE ARAGON

PREVISIONES METEOROLOGICAS DE BENEASQUE

Reserva Central de Panticosa (Aragón)

Comisión de Estudios de Panticosa (Aragón)

Centro de Estudios de Panticosa (Aragón)

Centro de Estudios de Panticosa (Aragón)

Centro de Estudios de Panticosa (Aragón)

PRESENTACION

Los aludes son fenómenos que se producen en las zonas de nieve y que pueden ocasionar graves daños a las personas que se encuentran en ellas. Este folleto informativo tiene como objetivo proporcionar a los usuarios de las zonas de nieve información sobre los aludes, sus causas, sus tipos y sus consecuencias, así como las medidas de prevención que se deben tomar para evitarlos.

El objetivo de este folleto es doble. Por una parte, divulgar conocimientos básicos del fenómeno alud y de los tipos de nieve que comúnmente aparecen en Europa, y por otra, ofrecer información sobre los aludes, sus causas, sus tipos y sus consecuencias, así como las medidas de prevención que se deben tomar para evitarlos.

Con el fin de facilitar una predicción oportuna de los aludes, se han elaborado mapas de localización de las zonas de riesgo de aludes, que se encuentran en el apartado de información de este folleto. Dichos mapas se han elaborado por el Centro Meteorológico Terrestre (CMT) del INM, con sede en Zaragoza. Dichos mapas se han elaborado por el Centro Meteorológico Terrestre (CMT) del INM, con sede en Zaragoza.

Además de estas secciones especiales resulta esencial conocer datos sobre la seguridad meteorológica del mundo nevado que junto a otras observaciones meteorológicas permiten realizar predicciones temporales sobre la ocurrencia de aludes. Estas observaciones son efectuadas por la red meteorológica dependiente del Centro Meteorológico Terrestre (CMT) del INM, con sede en Zaragoza. Dichos mapas se han elaborado por el Centro Meteorológico Terrestre (CMT) del INM, con sede en Zaragoza.

Con todo la información recabada de lo que se va la procedencia de la nieve, sus tipos y sus consecuencias, así como la información en cuanto a la situación atmosférica que se produce, se crea un pronóstico de riesgo de alud que se incluye en el apartado de información de este folleto. Dichos mapas se han elaborado por el Centro Meteorológico Terrestre (CMT) del INM, con sede en Zaragoza.

Este folleto se halla disponible a partir de las 13 horas de la tarde y puede obtenerse de los siguientes lugares:

- Oficinas entre las 13 y las 20 horas locales de cada día en las siguientes direcciones:
- Oficina de Información y Recepción de Esquiadores (OIRE) de Panticosa (Aragón)
- Oficina de Información y Recepción de Esquiadores (OIRE) de Panticosa (Aragón)
- Oficina de Información y Recepción de Esquiadores (OIRE) de Panticosa (Aragón)
- Oficina de Información y Recepción de Esquiadores (OIRE) de Panticosa (Aragón)

ESCALA EUROPEA DE RIESGOS DE ALUIDS

VALOR FUOR DE PISTAS Y DE ZONAS NO CONTROLADAS POR LAS ESTACIONES DE ESQUI:

Indice de riesgo: 1. Bajas, 2. Moderado, 3. Alto, 4. Muy Alto

INFORMACION DE RETORNO

Consultar información que se nos pueda hacer llegar sobre ocurrencias de aludes en el mundo nevado. Si es posible indicar de la manera y lugar preciso su nombre, la zona de origen y la hora de ocurrencia de un alud, así como la fecha y hora de la llegada de la nieve. Si es necesario, indicar también la zona de origen y la hora de la llegada de la nieve. Si es necesario, indicar también la zona de origen y la hora de la llegada de la nieve.

FICHA ENCUESTA

DATOS PERSONALES

Nombre: _____
 Dirección postal: _____
 Población: _____
 ¿Pertenece a alguna asociación de montañeros? (Sí/No) _____

DATOS SOBRE EL ALUD

¿Qué tipo de alud? (Alud de nieve reciente, Alud de placa, Alud de viento)

¿Qué hora del día? _____
 ¿Qué día del mes? _____
 ¿Qué mes del año? _____

CONSECUENCIAS DEL ALUD

¿Ha habido daños a personas? (Sí/No) _____
 ¿Ha habido daños materiales? (Sí/No) _____
 ¿Ha habido heridos? (Sí/No) _____
 ¿Ha habido heridos graves? (Sí/No) _____
 ¿Ha provocado algún tipo de accidente? (Sí/No) _____

DATOS METEOROLOGICOS EN EL MOMENTO DEL ALUD

Fecha: _____ Hora: _____
 Viento: (Dirección y fuerza) _____
 Nieve: (Cantidad y tipo) _____
 Temperatura: _____

POSIBLES CAUSAS DEL ALUD

Sobrecarga de nieve: (Sí/No) _____
 Cambio de viento: (Sí/No) _____
 Cambio de presión: (Sí/No) _____
 Ancho de la nieve: (Sí/No) _____
 Ancho de la nieve: (Sí/No) _____

A lo largo del decenio se realizaron varios intentos por formalizar proyectos para continuar con el estudio del riesgo de aludes, algunos, por medio de intentos de convenio con diferentes departamentos del gobierno aragonés, otros, con propuestas de acciones coordinadas con otros organismos y empresas, con aplicación y ensayo de modelos (7), pero no se consigue la financiación necesaria.

Conclusiones

Desde la Oficina de Proyectos del IGME en Zaragoza se ha tratado, desde primeros de los 90, de trabajar en el conocimiento de las zonas peligrosas de aludes en el Pirineo Central aragonés, contactando con los principales organizaciones especializadas en el tema y asistiendo a las principales reuniones internacionales (8), (9), (10). Es de agradecer el apoyo desinteresado prestado por los equipos catalanes especializados en el tema al equipo que el IGME creó en su momento. Sin embargo, la falta de apoyo financiero a la continuidad de las acciones que se emprendieron, ha interrumpido la línea de investigación iniciada, línea que necesita de una continuidad en el tiempo para conocer el riesgo del fenómeno alud.

Referencias

- (1) Muñoz Trigo, P., 1988- Prevención y defensa contra aludes. Aplicación práctica al Pirineo aragonés. Tesis doctoral Universidad Politécnica de Madrid (Escuela de Montes).
- (2) Servei Geologic de Catalunya, 1987. Estudi del Risc D'Allaus Al Pirineu Català, Fase Previa. Dep. de Pol. Territ i Obres Públiques, Generalitat de Catalunya.
- (3) Bosch, X., Furdada, G. y Vilaplana, J.M. (1989): Los programas de predicción del riesgo de aludes: justificación, fundamentos, precedentes y situación actual. Encuentro Internacional Catastrofes y Sociedad, pp 233-248.
- (4) IGME, 1996- Estudio del Medio Físico y de sus Riesgos Naturales en un Sector del Pirineo Central. Cofinanciado por la Unión Europea y el Gobierno Aragonés. Un resumen se publicó en la serie Medio Ambiente del IGME, número 1/2001 con el título: El Medio Físico y su Peligrosidad en un Sector del Pirineo Central.
- (5) Sáez Alagón, 1995. Atlas de Zonas Probables de Aludes en el Valle del Aragón (dos tomos), y en el Valle del Gállego (tres volúmenes), Oficina de Proyectos del IGME de Zaragoza.
- (6) IGME, 1996. Estudio del Riesgo de Aludes en la Estación de Esquí de Panticosa. Informe para la Dirección General de Turismo del Departamento del Economía, Hacienda y Fomento del Gobierno de Aragón.
- (7) IGME, ITA, UZ, 1996. Sistema Informático de Análisis de Riesgo de Aludes, Proyecto de Cooperación en Investigación y Desarrollo I+D de la DGA. Solicitud de Ayuda a la Investigación e Innovación Tecnológica en el Marco de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos.
- (8) Cemagref-Anena 1991 y 1995. Les Apports de la Recherche Scientifique à la Sécurité Neige, Glace et Avalanche, Chamonix. En 1995, Saez y Ríos participaron con la comunicación: Étud du risque d'avalanches dans le partie centrale des Pyrénées espagnoles (région aragonaise)
- (9) Sociéte Hydrotechique de France, Section Glaciologie-Nivologie, Reuniones en Grenoble sobre nieve y avalanchas. Documentación varia Años 93, 94, 96 y 97.
- (10) Norwegian Geotechnical Institute, 1998. 25 years of Snow Avalanche Research. Publication nº 203. Voss.