

Nuevas herramientas para que no se repitan las más de 25.000 víctimas del lahar de Armero de 1985

- **Simular dónde se pueden generar y cómo se van a desplazar los lahares es crucial para la evaluación de peligros y la mitigación de riesgos para la población y sus bienes y servicios**
- **La herramienta está disponible en www.iberaula.com, una plataforma de software libre y utilizable gratuitamente desde cualquier lugar del mundo**

Madrid, 12 de diciembre de 2025

En el 50º aniversario de la **tragedia de Armero (Colombia)**, un grupo de profesores e investigadores de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), el Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España (IGME, CSIC) y la Universidad Complutense de Madrid, que llevan varios años analizando este tipo de fenómenos en las islas Canarias (y en particular en La Palma tras la erupción del volcán Tajogaite en 2021), ha publicado un artículo en la prestigiosa *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, con el título de “**An analysis of rheological models for lahar modelling with Iber**” (Un análisis de los modelos reológicos para modelación de lahares con Iber).

Este estudio persigue ofrecer una nueva herramienta de modelado hidrodinámico utilizando el módulo no newtoniano mejorado para lahares, de origen ‘ibérico’ como el río Ebro (de ahí su nombre, **Iber NNF**), disponible en una plataforma de *software* libre y utilizable gratuitamente por los técnicos de cualquier lugar del mundo (www.iberaula.com). Para evaluar el rendimiento de varios modelos reológicos que permite utilizar la nueva herramienta en la reconstrucción de los lahares, los autores han utilizado un evento muy conocido y estudiado con otros modelos previos en la literatura científico-técnica: el lahar ocurrido en 2001 en el volcán Popocatepetl (México), comparando los resultados obtenidos por ordenador con lo que ocurrió en la realidad sobre el terreno. Los resultados muestran que la elección del modelo afecta significativamente la precisión de la simulación. Los modelos tipo Manning tuvieron un rendimiento deficiente, lo que pone de relieve las limitaciones de los términos de resistencia dependiente de la velocidad para capturar el comportamiento estático del flujo.

La citada tragedia de la localidad colombiana de Armero se produjo a consecuencia de un flujo de barro y piedras por la erupción del volcán Nevado del Ruiz el miércoles 13 de noviembre de 1985, que afectó a los departamentos de Caldas y Tolima (Colombia) causando la muerte de más de 25.000 personas. Mucha gente recordará este desastre por **la niña Omayra Sánchez**, quien murió tras permanecer varios días atrapada en el lodo y los escombros, conmoviendo al mundo

por las imágenes televisadas de su entereza en la agonía; y cuya tumba en Armero se ha convertido en un lugar de peregrinación y recuerdo de la tragedia que devastó la ciudad.

Los fenómenos causantes de la tragedia, los **lahares**, son flujos destructivos ligados a áreas volcánicas, compuestos de agua y material piroclástico (ceniza, lapilli, bombas volcánicas), capaces de recorrer largas distancias a altas velocidades. Simular dónde se pueden generar y cómo se van a desplazar por las laderas, vaguadas y valles es crucial para la evaluación de peligros y la mitigación de riesgos para la población y sus bienes y servicios. Sin embargo, esto sigue siendo complejo debido a factores tales como la incertidumbre de los parámetros de los modelos numéricos por ordenador, la escasez de datos de lahares históricos para calibración y la variabilidad topográfica del terreno por el que circulan los lahares.

Los enfoques actuales para su evaluación abarcan desde métodos empíricos (con fórmulas matemáticas basadas en lahares históricos); hasta simulaciones numéricas avanzadas promediadas en profundidad, donde la resistencia al flujo se representa típicamente mediante modelos reológicos, esto es, del comportamiento del fluido de mezcla de agua, ceniza, lapilli y bloques de roca. Por ello, diferentes grupos de investigación en todo el mundo tratan de mejorar los modelos de funcionamiento de los lahares para mejorar su prevención con mapas de peligrosidad y riesgo, e incluso lograr su predicción con sistemas de alerta temprana y avisos a la población.

Deseamos que esta nueva herramienta (y las mejoras en los modelos reológicos que introduce) pueda ser utilizada con profusión por los científicos y técnicos de todo el planeta en áreas con riesgo de lahares; y sirva para mejorar la gestión del riesgo y prevenir trágicos acontecimientos como el ocurrido en Armero (Colombia) y otros muchos que ocurren todos los años a lo largo y ancho del planeta.

Pueden acceder a la publicación en DOI: <https://dx.doi.org/10.22201/igc.20072902e.2025.3.1882>

Más información.

Para ampliar la información pueden contactar con Inés Galindo, en el correo electrónico i.galindo@igme.es

Contacto

Unidad de Cultura Científica y de la Innovación

Alicia González Rodríguez

alicia.gonzalez@igme.es

CN IGME-CSIC.

Página web: www.igme.es

El CN Instituto Geológico y Minero de España (IGME-CSIC) tiene como misión principal proporcionar a la Administración General del Estado y de las Comunidades Autónomas que lo soliciten, y a la sociedad en general, el conocimiento y la información precisa en relación con las Ciencias y Tecnologías de la Tierra para cualquier actuación sobre el territorio. El IGME es, por tanto, el centro nacional de referencia para la creación de infraestructura del conocimiento, información e I+D+i en Ciencias de la Tierra. Para ello abarca diversos campos de actividad tales como la geología, el medio ambiente, la hidrología, los recursos minerales, los riesgos geológicos y la planificación del territorio. Las instalaciones del IGME comprenden el edificio que alberga su sede central, el Museo Geominero, y la biblioteca; doce oficinas de proyectos distribuidas por el territorio español; laboratorios, almacenes y una litoteca, y todas disponen de los equipos y medios técnicos más avanzados.