

## NOTA EXPLICATIVA DE LA COMISION EDITORA

Jorge Brieva\*, Jairo Mojica\*, Carlos Villarroel\*

El presente número de Geología Colombiana ha debido aparecer a finales de 1985. Sin embargo los trágicos acontecimientos derivados de las erupciones del Nevado del Ruiz el 13 de noviembre de 1985 obligaron a mantener en suspenso la impresión de la revista, pues la Comisión Editora consideró que los sucesos fueron lo suficientemente graves para el país e importantes para la comunidad geológica nacional e internacional, que bien valía la pena un retraso de varias semanas que permitiera la inclusión de algunos artículos sobre los temas que, relacionados con el estudio de la catástrofe, adelantó (y continúa adelantando) el Departamento de Geociencias de la Universidad Nacional de Colombia, sede de Bogotá. Al respecto, vale la pena recordar que durante varios años, el área del Nevado del Ruiz fue, para profesores y estudiantes del Departamento de Geociencias, sitio obligado de visitas. La facilidad de acceso, el tipo de rocas expuestas, los rasgos geológicos y geomorfológicos presentes, así como la cercanía a la ciudad de Manizales, hacían de las excursiones al Nevado, acontecimientos de común ocurrencia. Varias generaciones de estudiantes realizaron en dicha zona de la Cordillera Central Colombiana sus prácticas de Geología Física y de Petrografía, así como algunos elaboraron allí sus trabajos de tesis.

La situación fue normal hasta finales de 1984. En noviembre de ese año la actividad fumarólica y sísmica en el cráter Arenas del Volcán del Ruiz se incrementó notablemente. El 22 de diciembre se produjo un sismo de magnitud 3 a 4 en la escala de Richter el cual, acompañado de otros de menos magnitud, causó alarma en los moradores de las áreas vecinas al Nevado.

En marzo de 1985, por solicitud de la Seccional de la Universidad en Manizales, se hizo un reconocimiento por parte de dos profesores (J. Mojica & C. Macía) del Departamento, de la zona del Nevado. En el informe de esta visita, se reconocía la reactivación, en profundidad, de la actividad magmática y se recomendaba "la instalación de instrumentos geofísicos adecuados, acompañada de muestreos sistemáticos de los gases y la observación continua de la región adyacente al cráter del Ruiz".

La actividad sísmica y fumarólica en el Nevado persistió durante los meses siguientes. Por parte de las entidades correspondientes del Estado Colombiano, se dieron los primeros pasos tendientes a la observación sistemática del Ruiz, instalando una red de Sismógrafos portátiles, e iniciando la elaboración de un mapa de riesgo volcánico y geológico. El Departamento de Geociencias, por intermedio de sus geofísicos, tuvo a su cargo la parte sismológica del estudio correspondiente.

El 11 de septiembre de 1985, a las 14:00 horas, tuvo lugar una emisión de cenizas que cubrió gran parte del Nevado y alcanzó sitios como Manizales y Chinchiná, a más de 25 km de distancia del cráter; inmediatamente después, flujos de lodo cerraron el paso por la carretera que conduce de Manizales a la localidad de Murillo, al oriente del Nevado.

---

\* Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

El 13 de noviembre de 1985, en las horas de la tarde, se produjo una emisión de material piroclástico (cenizas y lapilli) que afectó a las poblaciones ubicadas al oriente del volcán; las cenizas alcanzaron distancias considerables, informándose de su presencia en los Llanos Orientales y en la frontera con la República Venezolana. Hacia las 23:00 horas, una mezcla de agua y material heterogéneo (piroclastos y aluviones), la primera proveniente en gran parte de la fusión de los glaciares que cubren el Nevado, se deslizó principalmente por el valle del río Azufrado hasta su desembocadura con el río Lagunilla donde, uniéndose con el torrente que bajaba por el cauce de este río, dió lugar al gran flujo de lodo que destruyó la ciudad de Armero. Destrozos menores pero no menos dramáticos, se produjeron por una acción semejante de torrentes que ocuparon los valles de los ríos Claro y Gualí y que afectaron a las poblaciones de Chinchiná, al occidente del Ruíz; y a Mariquita y Honda, al nor-oriente. La acción conjunta de estos flujos de lodo produjo cerca de 25.000 muertos, unos 5.000 heridos y cerca de 200.000 damnificados, directos e indirectos.

En las horas siguientes a la tragedia de Armero, la Universidad Nacional movilizó sus recursos al área afectada para colaborar en las tareas de salvamento. Junto a los equipos médicos y paramédicos, viajaron dos profesores (J. Mojica & F. Colmenares) del Departamento de Geociencias con el fin de realizar un reconocimiento geológico de los sedimentos depositados por el flujo, se determinaron sus características generales, y se calculó el probable volumen de los sedimentos acumulados y las áreas promedios de las secciones transversales afectadas por los torrentes en los cauces de los ríos Lagunilla y Azufrado. Así mismo, se pudo establecer que el proceso de inundación y destrucción de Armero no fue instantáneo sino que debió durar aproximadamente unas dos horas. En el informe correspondiente se propuso un nuevo reconocimiento de la parte norte de la zona (poblaciones de Mariquita y Honda). Esta visita se efectuó del 23 al 25 de noviembre de 1985; las conclusiones señalaban el peligro de ocurrencia de nuevos desprendimientos de nieve y sedimentos en las cabeceras de los ríos que descienden del Nevado del Ruíz y se proponían recomendaciones tendientes a minimizar el riesgo en el que se encontraba el área.

Paralelamente a los estudios de riesgo geológico efectuados en Armero, Mariquita y Honda, una comisión de dos profesores y estudiantes del postgrado de Geofísica viajaron el sábado 16 de noviembre a la ciudad de Manizales y al área del Nevado, con el fin de participar, con grupos de geofísicos nacionales y extranjeros, en las decisiones a tomar para el estudio sistemático y detallado del volcán; dicho personal participó igualmente en la instalación de equipos traídos por personal extranjero al área.

Días después, del 30 de noviembre al 2 de diciembre, profesores de Geología viajaron otra vez a Armero con el fin de complementar las observaciones y resultados obtenidos en las dos excursiones previas, y poder precisar así las características dinámicas, dimensionales y capacidad destructiva de los flujos de lodo; así mismo, se buscó establecer la magnitud de los destrozos ocasionados en las vegas de los ríos afectados y estimar las alturas máximas del torrente en diferentes lugares. Estos datos podrían ser útiles para la evaluación de riesgos geológicos, en el caso de futuros flujos que bajen por los ríos que nacen en el Nevado del Ruíz.

Transcurridas algunas semanas de la tragedia, el gobierno colombiano dió los pasos correspondientes con el fin de reubicar en un área adecuada, libre de riesgos, a los sobrevivientes de Armero. En esta actividad, el trabajo desarrollado por los geólogos del Departamento fué determinante, ya que el sitio del nuevo asentamiento fue escogido atendiendo las recomendaciones y estudios previos señalados. La información obtenida fue complementada con una nueva inspección al área (20 y 21 de diciembre de 1985) y la evaluación de los daños producidos por el río Gualí a la ciudad de Honda; también, en tal informe, se propuso un área para el nuevo asentamiento de Armero. Posteriormente la propuesta fue adicionada con un sitio alternativo en la población de Lérída, en donde, finalmente, se reubicará a los damnificados.

Dos excursiones posteriores al área han permitido la medición de columnas estratigráficas en el cuaternario, donde se hace evidente la existencia de anteriores flujos de lodo.

En el aspecto geofísico, desde diciembre 13 hasta enero 26 se mantuvo por lo menos un profesor y un estudiante graduado en la ciudad de Manizales. La labor de este personal fue la de colaborar en

la vigilancia sismológica y discutir criterios acerca del mejor uso de la información obtenida, a partir de la cual se elaboraron curvas de energía acumulada y de la frecuencia de eventos para tratar de establecer aspectos premonitorios de la actividad volcánica. Adicionalmente, se realizaron perfiles de gravimetría y magnetometría tendientes a desarrollar modelos de la estructura interna del volcán. De otra parte, el grupo de geofísicos colaboró en el entrenamiento de personal local para el manejo de los programas básicos de cálculo de parámetros sísmicos.

Los trabajos que se presentan a continuación son el resultado de algunas de estas observaciones y estudios de la zona afectada. Se trata de; a) Un análisis meteorológico de la dispersión de los productos volcánicos (gases y materiales piroclásticos) en ciertas áreas centrales del país, en el momento de la erupción y en días sucesivos; b) Las características geológicas e hidrodinámicas del flujo que destruyó a la ciudad de Armero; c) El estudio geológico y sedimentológico general de los flujos antiguos y recientes en la zona. Debido al corto tiempo disponible para publicación, estos trabajos tienen carácter preliminar, pero se presentan como una contribución pronta al estudio de fenómenos de tipo geológico no conocidos en el país durante el presente siglo, y cuyo análisis es indispensable, como ya se dijo, para prevenir sus riesgos y minimizar sus efectos, así como para el avance del conocimiento geológico a nivel nacional e internacional.

Sea esta la ocasión para agradecer al personal de la Empresa Editorial Universidad Nacional de Colombia, en especial a su Sub-Gerente Administrativo, Doctor Germán Durán Falla, por su meticulosa labor de impresión, paciencia y comprensión que hicieron posible la inserción de este anexo en la Revista.