

Evaluación de la vulnerabilidad física y funcional a fenómenos volcánicos en el área de influencia del Volcán Galeras.

*Convenio de Cooperación N: 1005-08-12-07
Fondo Nacional de Calamidades - Corporación OSSO.*

RESUMEN

Desde la reactivación del volcán Galeras en 1989, tanto las autoridades locales como las regionales y nacionales, se han visto enfrentadas a la necesidad de formular y aplicar medidas para mitigar a corto y mediano plazo los posibles efectos de fenómenos peligrosos de la actividad volcánica. La mayoría de estas medidas, tomadas a partir de la información sobre la amenaza volcánica, se han enfocado a las acciones de contingencia, lo que ha permitido establecer diversos protocolos de actuación, organización logística, provisión y dotación de alojamientos temporales, señalización de rutas y zonas seguras, entre otras, así como iniciar procesos de reasentamiento de población. Sin embargo, otras medidas de reducción de la vulnerabilidad (la componente del riesgo susceptible de intervención y reducción), son aún incipientes.

En el año 2005, a raíz de nueva activación del volcán, se creó en el Departamento de Nariño un comité técnico en la Comisión Intersectorial, para la definición de estrategias y acciones de intervención de la zona de afectación potencial, definida por una Mesa Técnica de Ordenamiento Territorial. La revisión de esta situación, se desarrolló en forma conjunta entre la DPAD, el DNP, INGEOMINAS, IGAC, CORPONARIÑO, Gobernación de Nariño y las alcaldías de los municipios de Pasto, Nariño y La Florida, entidades que de común acuerdo, propusieron a la Corporación OSSO para realizar el Estudio de Vulnerabilidad Física y Funcional a Fenómenos Volcánicos en el Área de Influencia del Volcán Galeras (EVG), por su experiencia previa en la realización de este tipo de estudios. El EVG se formalizó en el marco del convenio de cooperación N° 1005-08-12-07 entre el Fondo Nacional de Calamidades y la Corporación OSSO.

El concepto de vulnerabilidad aplicado en el EVG cubre también la funcionalidad, principalmente en aquellos elementos o sistemas que son vitales para el normal desarrollo de las actividades en las poblaciones (relaciones productivas, comerciales, culturales, de prestación de servicios, etc.), como también los sistemas críticos para casos de emergencia (vías, servicios, etc.). Es preciso aclarar que a pesar de que la vulnerabilidad física contiene la funcional, ésta no necesariamente contiene a la física (ej. un hospital puede quedar sin provisión de agua y energía); por tal razón, la estimación de la vulnerabilidad se realizó en ambas direcciones, tanto en lo físico como en lo funcional.

El Estudio tuvo dos objetivos principales: (a) en la Zona 1, correspondiente al área del óvalo que en el Mapa de Amenaza Volcánica del Galeras (Ingeominas, 1997) define las 3 zonas de amenaza volcánica (888 km²), la evaluación de la vulnerabilidad física y funcional de los elementos expuestos a amenaza media y baja (líneas vitales, edificaciones esenciales, sectores de vivienda y población, sector agropecuario e industrial y las áreas naturales y ecológicas) y (b) en zona de amenaza alta (ZAVA), sólo aquellos elementos importantes para poblaciones fuera de la ZAVA, incluyendo futuros reasentamientos, como líneas vitales y sistemas de abastecimiento de agua potable. En la Zona 2, que cubre el área del MAVG que está fuera del óvalo de amenaza volcánica, se caracterizó y evaluó la vulnerabilidad funcional de las áreas potencialmente aptas para futuros desarrollos (reasentamientos). Se estipuló como alcance que la Corporación OSSO evaluaría aquellas áreas definidas por autoridades competentes El Plan de Acción Específico (PAE), consideró zonas de potencial de desarrollo dentro del óvalo y, finalmente, las áreas a evaluar encomendadas a la Corporación OSSO se localizaron dentro del óvalo (Zona 1). Como alcance se definió que este estudio sería el soporte técnico para la construcción de “escenarios de riesgo”, medidas de mitigación y procesos de ordenamiento, ajuste y/o reorientación, planeación y gestión del desarrollo, para la toma de decisiones de autoridades y comunidades.

La metodología aplicada en este estudio para la evaluación de vulnerabilidad física fue de nivel

intermedio, es decir, semi-cuantitativa, sin llegar al detalle de análisis numérico del comportamiento estructural de los elementos expuestos (p. ej., de edificaciones individuales, líneas vitales, sistemas urbanos y comunitarios, etc.), pero procurando identificar vulnerabilidades genéricas y comunes por sectores, áreas y componentes de los sistemas. Este ejercicio se fundamentó en la combinación de observaciones directas sobre el tipo de terrenos, su composición, génesis y geomorfología y su localización espacial con relación a las tipologías constructivas, génesis, densidad, sistemas urbanos y comunitarios, sus fortalezas y debilidades frente a los fenómenos volcánicos. El conjunto de variables de vulnerabilidad definida tuvo en cuenta tanto el tipo y severidad de impacto en el sitio o área de exposición, así como la naturaleza del elemento expuesto. Lo anterior configura un cuadro complejo de fenómenos que pueden causar impactos mecánicos, térmicos y químicos sobre seres humanos, animales, edificaciones, infraestructura, tierras de uso agrario, recursos hídricos y el ambiente natural.

De esta manera, a partir del conocimiento de los distintos niveles de amenaza asociados a cada uno de los fenómenos volcánicos, se identificaron y evaluaron los elementos expuestos más representativos, de mayor prioridad e importancia para intervenir su vulnerabilidad, teniendo en cuenta la accesibilidad a las poblaciones y disponibilidad de información. El inventario del conjunto de elementos expuestos en el área de estudio se realizó utilizando diversas técnicas, desde la recopilación de información documental y cartográfica, de fuentes primarias (instituciones, alcaldías, etc.) y secundarias (documentos, estudios, prensa, etc.), interpretación de imágenes de satélite y fotografías aéreas de alta resolución espacial, hasta trabajo de campo que incluyó la caracterización y georreferenciación de los elementos expuestos.

Los elementos inventariados y evaluados se agruparon en 12 sistemas: 1. energía eléctrica; 2. comunicaciones; 3. fuentes y abastecimiento de agua; 4. residuos líquidos; 5. residuos sólidos; 6. vías y transportes; 7. suministro de combustibles; 8. población; 9. vivienda; 10. edificaciones esenciales; 11. sectores agrícola, pecuario e industrial; 12. natural y ecológico. Se evaluaron un total de 12 municipios: Consacá, Sandoná, La Florida y Nariño, que tienen el 100% de su territorio localizado en la zona de amenaza (óvalo) definida en el MAVG, Yacuanquer y El Tambo, con un 58% y 60% de su área territorial en zona de amenaza volcánica, y Guaitarilla, Ancuya, Tangua, Pasto y Chachagüí, que tienen en esa zona entre el 11% y 24 % de su área, para terminar con Linares, que solamente tiene un 1% de su área en zona de amenaza volcánica.

Los resultados del EVG se expresan y representan de dos maneras: (1) según las variables que describen la vulnerabilidad física y funcional, a partir del análisis de escenarios de afectación para los fenómenos volcánicos (desagregación del modelo de amenaza volcánica del volcán Galeras en el MAVG), los cuales se expresan en matrices de vulnerabilidad para la mayoría de elementos expuestos y funciones para cubiertas, definiendo las variables que integran el modelo matemático, y (2) en términos del modelo cartográfico y de SIG. También se identifican las prioridades para análisis detallados que implican modelamientos y análisis cuantitativos puntuales, que serían objeto de estudios futuros.

Para realizar el ejercicio de estimación de riesgo se desarrolló un modelo de dispersión de ceniza a partir de la información contenida en el MAVG y utilizando información de otros volcanes.. Este modelo, una primera aproximación, representa espesores de ceniza para una erupción concebida como un máximo probable con un conjunto de variables que incluyen la distancia del cráter, la dirección de viento predominante y la topografía; esta última en cuanto a su relación con la dirección del viento. Con este modelo, entendido como un „escenario de amenaza”, y utilizando el inventario de viviendas detallado que se hizo en el casco urbano de Nariño, así como costos oficiales de construcción de techos para vivienda social, se hizo un estimativo de riesgo (costos de reposición, en este caso), como ejemplo ilustrativo y con la finalidad de servir como punto de partida para el fortalecimiento de las entidades territoriales en la toma de decisiones sobre mitigación de riesgos volcánicos.

Las características de los fenómenos amenazantes que se utilizaron para evaluar la vulnerabilidad física y funcional de elementos expuestos fueron extraídos del “Mapa de amenaza para el volcán Galeras, tercera versión” (Ingeominas, 1997), que define los fenómenos probables asociados al

proceso eruptivo para los cuales existe información: flujos de lava, caídas piroclásticas, flujos de lodo, proyectiles balísticos, ondas de choque, flujo piroclástico y nube acompañante. La concentración de gases y la lluvia ácida, al igual que los flujos de lodo, son fenómenos secundarios; se tuvieron en cuenta de manera general para el análisis. Por último, se identificaron y propusieron medidas apropiadas, dentro de un amplio abanico de estrategias (control, evasión, elusión, resistencia, preparación, redundancia y transferencia del riesgo), y según los niveles de vulnerabilidad física y funcional encontrados en cada uno de los elementos expuestos, con el fin de generar las bases para complementar las acciones hasta hoy utilizadas en el área de influencia del Galeras para reducir el riesgo.