

NOTAS TÉCNICAS

CONSIDERACIONES SOBRE EL RIESGO VOLCANICO EN COSTA RICA

Sergio Paniagua Pérez

Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica

Dada la constitución geológica y la situación geotectónica donde se encuentra emplazado el territorio costarricense, lo colocan en un área de gran inestabilidad tanto sísmica como volcánica. Por tal razón nuestro país está propenso a sufrir los efectos de este catastrófico fenómeno natural. Sin embargo hasta el momento no se ha tomado ninguna medida de prevención a nivel nacional.

En Costa Rica se han identificado más de 200 focos volcánicos (cráteres, conos, domos y relictos volcánicos) situados en diferentes provincias volcánicas. De todos ellos solo una media docena de aparatos se ha tenido conocimiento de registro histórico de su actividad, siendo los siguientes: Volcán Rincón de la Vieja y Arenal en la Cordillera de Guanacaste, Poás, Barba (sin comprobación satisfactoria), Irazú y Turrialba en la Cordillera Central del país. Algunos de los demás volcanes importantes costarricenses, presentan actividad secundaria o póstuma dada por numerosas manifestaciones fumarólicas y solfatáricas principalmente.

En ambas cordilleras como en sus alrededores se encuentran depósitos de lavas (especialmente andesitas basálticas), ignimbritas (andesitas - dacitas), flujos de cenizas, intercaladas en parte con brechas, aglomerados, lapilli y cenizas, asimismo frecuentes materiales fluvio-volcánicos, especialmente corrientes de lodo (lahar). En la mayor parte de estos volcanes se asientan ciudades muy cercanas a sus faldas además importantes centros de agricultura y ganadería.

Los volcanes Rincón de la Vieja y Arenal han presentado actividad eruptiva y fumarólica en los últimos años. En el primero de ellos se conoce actividad desde el año 1851. Erupciones de piroclastos de grandes proporciones se han reportado en 1966-1969, en 1970 a 1975. En 1983 y 1984 se registraron erupciones de corta duración. El Volcán Arenal tenía un período de actividad efusiva y explosiva entre los años 1200 y 1550 D.C. que cubrió tiestos de ollas (cerámica precolombina) con una capa de ceniza y lapilli de 50 cm de espesor, los cuales fueron encontrados en un sitio a 4.5 km al norte del volcán. La última gran erupción histórica luego de más

de 400 años de reposo fue la de julio de 1968, que produjo nubes ardientes que llegaron a dos pueblos al pie del volcán, matando a más de 70 personas. Desde entonces el volcán ha tenido continuadas erupciones de cenizas, lavas, gases y vapores con algunos períodos de quietud. Hasta la fecha se han contabilizado unas 53 coladas de lavas.

El volcán Poás ha tenido varias erupciones, desde que se conoce su actividad en 1828. En los últimos 150 años, se ha caracterizado eminentemente por continuadas y frecuentes explosiones de gases, bombas y cenizas, cuyos productos solo cubren la cima. Ocasionalmente sus productos se extendieron a algunas zonas alejadas del macizo, por ejemplo la erupción de 1953, la que produjo lluvia de ceniza en muchas parte del territorio nacional y duró hasta 1954 y 1955. La característica más relevante, sin embargo, estriba en la presencia del domo lávico incandescente, indicativo que el magma estuvo muy cerca de la superficie y de una fuerte actividad fumarólica y solfatárica localizada en el borde sureste del cráter reciente, la cual se mantiene activa hasta nuestros días.

El volcán Barba no tiene registros históricos fidedignos de su actividad, no obstante, cerca de su laguna cratérica, se presenta una capa de lapilli con lava escorácea fresca y muy reciente. Al parecer, el derrame lávico más joven de este macizo, de hace miles de años, es la llamada Colada de Los Angeles, siendo su longitud visible de aproximadamente 7 a 9 km con un ancho promedio de 1.5 km. Los espesores varían entre tres y diez metros.

Del volcán Irazú se poseen registros de su actividad desde 1723, y desde entonces con algunas interrupciones ha tenido una actividad similar a la del volcán Poás, caracterizada principalmente por eyección periódica de material piroclástico y frecuentes emisiones de gases y vapores, incrementándose significativamente en algunos años. Salvo la efusión de la "Colada de Lava de Cervantes" hace 14.000 años, no se ha tenido conocimiento de derrames lávicos históricos en toda la Cordillera Central. Este flujo lávico cubre aproximadamente 35 km², con un espesor promedio de 10 metros y un volumen total que podría ser de 0.35 km³.

Los registros históricos de la actividad del volcán Turrialba no han sido confirmados, pero al parecer tuvo emisiones de cenizas y vapores en 1864 a 1866. Existe una continua y fuerte actividad fumarólica y solfatárica en su cráter del oeste

y central con depositaciones de azufre y sales indeterminadas. La colada más joven del Turrialba "Colada de Aquiares" parece haber sido derramada hace algunos miles de años de una grieta cerca de la base sur de este volcán. Se extiende larga y anchamente hacia el sureste, a través de sus faldas y de los ríos Turrialba y Aquiares, cubriendo una área aproximada de 40 km². No ha sido posible evaluar sus espesores, debido a la enorme cubierta de suelo y vegetación.

De acuerdo con lo antes expresado se desprende que los efectos que se pueden esperar debido a una erupción de alguno de los volcanes señalados serían: Flujos de lava, flujos de piroclásticos, flujos de lodo (lahar), explosión dirigida de bajo ángulo y caída de cenizas.

Los peligros volcánicos pueden ser evaluados utilizando: registros históricos, registros geológicos y a través de conocimiento del comportamiento general de los volcanes, por lo que a su vez implica acervo científico en petrografía, petrología y vulcano-tectónica. Toda la información se visualiza mejor mediante mapas de zonificación del Riesgo Volcánico en los cuales se indican los peligros inmediatos y potenciales para diferentes erupciones volcánicas y fenómenos asociados. Específicamente con esta clase de zonificación se trata de:

- a) Disminuir el nivel de riesgo potencial
- b) Mitigar las consecuencias de la acción desastrosa
- c) Mitigar o prevenir el desarrollo de una cadena de acontecimientos desastrosos
- d) Localizar y limitar el alcance de las catástrofes volcánicas en cuanto a posibles flujos de lavas, piroclásticos, lahares, etc.

La valuación considera numerosas variables como: tipos de erupción, composición de los materiales volcánicos, antecedentes geomorfológicos y geológicos, historia evolutiva, clima, vegetación, dirección de los vientos, densidad y actividad de la población, uso de la tierra, obras de ingeniería, etc.

En un país tan inminentemente volcánico como Costa Rica es necesario hacer un estudio (que actualmente realiza la Escuela Centroamericana de Geología) para establecer y evaluar los posibles efectos de una eventual erupción volcánica y fenómenos asociados de cierta magnitud sobre áreas pobladas y obras civiles importantes a través del conocimiento de los distintos volcanes clasificados como activos en el

A la luz de los nuevos criterios de riesgo volcánico hay que vigilar más estrechamente aquellos volcanes activos que presentan un período de reposo o quietud más largo con registros históricos más antiguos.

En la prevención física de desastres es importante adoptar medidas de protección contra estos fenómenos naturales. El que se haga efizcamente depende de gran parte de que se comprendan a fondo la naturaleza y las consecuencias de todos los posibles acontecimientos-catástrofes y en particular, sus efectos sobre las estructuras de los asentamientos humanos y la vida de sus habitantes. Recordemos aquí la enorme tragedia ocurrida en noviembre de 1985 por la erupción del Nevado del Ruíz en Colombia, en la cual el autor tuvo la oportunidad de conocer, ahí el evento dejó más de 23.000 víctimas, catástrofe que en gran parte estaba anunciada desde hace varios meses por las manifestaciones mismas del volcán y pudo haberse en gran parte mitigado ya que se conocía con anterioridad su naturaleza y alcance del fenómeno a través de un mapa de riesgo volcánico realizado por geólogos colombianos y extranjeros en su oportunidad.

La humanidad no puede todavía impedir que ocurran o tengan consecuencias la mayoría de los fenómenos naturales. Pero sí sería posible impedir que esos fenómenos tengan efectos desastrosos, o disminuir sus consecuencias, cuando se conozcan sus mecanismos de comportamiento y las zonas expuestas al peligro. De todo lo anteriormente citado se deduce que un mapa de riesgo volcánico, es muy importante y que puede tener doble finalidad, la primera a largo plazo, para evitar asentamientos humanos y obras civiles en áreas consideradas de alto riesgo, y la segunda a corto plazo con aplicación inmediata, para propósitos de evacuación de la comunidad en el caso de una erupción importante.

Para paliar efecto de erupciones volcánicas se podrían sugerir maniobras y procedimientos inherentes a cada zona en particular, ya sea flujos de lavas, cenizas y lahares en el volcán Arenal o lluvias de cenizas y lahares en los volcanes de la Cordillera Central, a través del Comité de Emergencia Nacional contra desastres naturales.