

¿Cuáles son las Amenazas o Peligros Volcánicos?

Los volcanes son capaces de producir numerosos peligros geológicos e hidrológicos. Los científicos del Servicio Geológico de los EE. UU. (USGS, por sus siglas en inglés) y de otras instituciones alrededor del mundo están estudiando los peligros de muchos de los centenares de volcanes activos y potencialmente activos del mundo. Estos científicos vigilan muy de cerca la actividad de algunos de los volcanes más peligrosos, por lo que están preparados para alertar a las autoridades y/o a la población en caso de que aumente sustancialmente la probabilidad de que ocurra una erupción u otro evento peligroso.

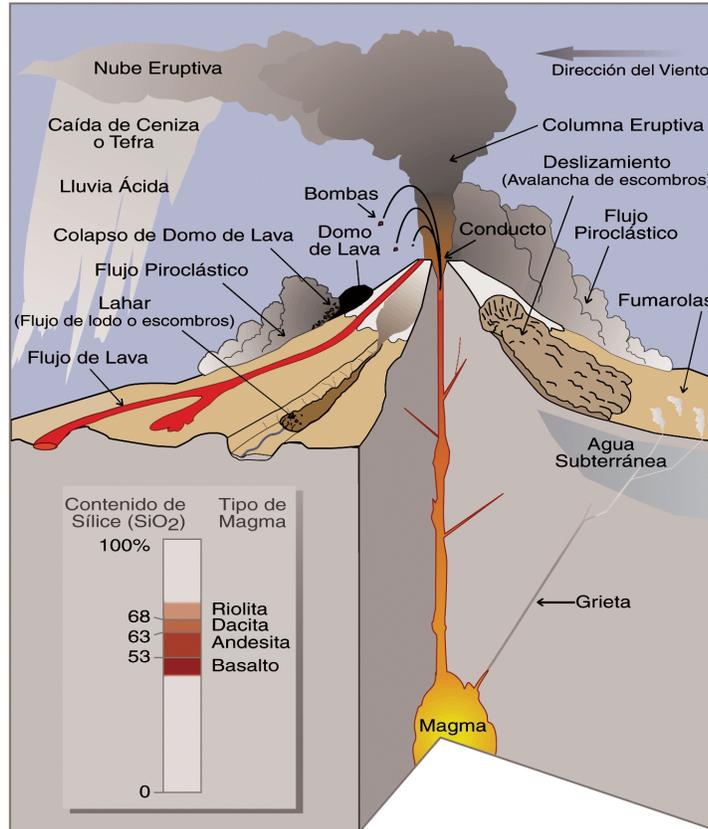
Durante los últimos 200 años, más de 400 volcanes han hecho erupción una o varias veces. Algunas de estas erupciones han matado miles de personas y causado enormes daños materiales. Las regiones volcánicas más activas del mundo se ubican en el Cinturón de Fuego del Pacífico, que incluye muchas islas del Pacífico Sur, Occidental y Norte, así como el Japón y muchas zonas extensas del borde occidental de América, incluyendo Centroamérica, el Caribe y grandes áreas de la Cordillera de los Andes. Otras zonas volcánicas notablemente activas se encuentran en el oriente y el occidente del África y en el sur del Europa.

Los volcanes producen una amplia variedad de peligros o amenazas capaces de matar gente y destruir propiedades. Las grandes erupciones explosivas pueden poner en peligro a la población y a las propiedades a cientos de kilómetros de distancia y afectar, incluso, el clima global. Algunos de los peligros volcánicos que se describen a continuación, como las avalanchas (también denominados “derrumbes gigantes”) o los flujos (o “crecidas” o “corrientes”) de lodo o lahares pueden ocurrir aun cuando el volcán no se encuentre en erupción.

Columnas y Nubes Eruptivas

Una erupción explosiva expulsa hacia la atmósfera fragmentos de roca sólida y fundida (**tefra**), así como gases volcánicos con una fuerza tremenda. Los fragmentos más grandes de roca (**bombas o proyectiles balísticos**) pueden caer a distancias de 4 kilómetros del cráter o centro de emisión. Los fragmentos más pequeños (menores a 2.5 mm de diámetro) de vidrio volcánico, minerales y roca (**ceniza**), se elevan muy alto en el aire, formando una enorme y turbulenta **columna eruptiva**.

Las columnas eruptivas pueden crecer rápidamente y alcanzar más de 20 kilómetros



sobre el volcán en menos de 30 minutos, formando una **nube eruptiva**. La ceniza volcánica de la nube puede poner en serio peligro a la navegación aérea. Durante los últimos 15 años, alrededor de 80 aviones “jet” comerciales han sufrido daños por volar inadvertidamente dentro de nubes eruptivas, y algunos de ellos casi se han estrellado debido a fallas en sus motores. Las nubes eruptivas grandes pueden extenderse cientos o miles de kilómetros en la dirección del viento, y producir **lluvias de ceniza** sobre áreas de gran extensión; el viento transporta las partículas de ceniza más pequeñas a mayores distancias. La ceniza de la erupción de 1982 del volcán mexicano El Chichón cayó sobre un área de más de 30,000 kilómetros cuadrados en el sur de ese país. La lluvia de ceniza intensa puede colapsar o derribar edificios, e incluso la lluvia menor de ceniza puede dañar cultivos, sistemas electrónicos y maquinaria.

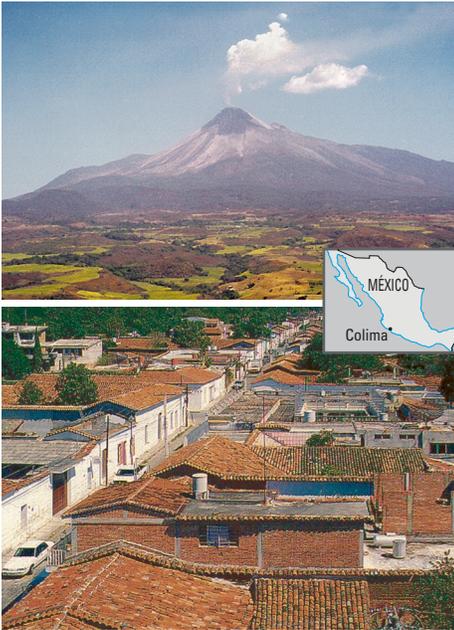
Gases Volcánicos

Los volcanes emiten gases durante las erupciones. Incluso si el volcán no está en erupción, las **grietas** del subsuelo facilitan el movimiento de los gases hacia la superficie a

través de pequeñas aberturas llamadas **fumarolas**. Más del noventa por ciento de todo el gas emitido por los volcanes es vapor de agua, la mayoría de la cual es **agua subterránea** calentada (proveniente de lluvias y ríos). Otros gases volcánicos comunes son el bióxido de carbono, el bióxido de azufre, el anhídrido sulfhídrico y el flúor. El gas bióxido de azufre puede reaccionar con las gotas de agua de la atmósfera y producir **lluvia ácida**, lo cual ocasiona corrosión y daños a la vegetación. El bióxido de carbono es más pesado que el aire, por lo que puede asentarse o mantenerse en áreas bajas en concentraciones letales para la gente y los animales. El flúor, que en altas concentraciones es tóxico, puede ser adsorbido por partículas de ceniza volcánica que caen más tarde sobre el suelo. El flúor sobre las partículas puede envenenar el ganado que se alimenta de pastos cubiertos de ceniza y también puede contaminar los suministros de agua potable.

Las erupciones cataclísmicas como la de 1982 del volcán El Chichón (México), inyectan enormes cantidades de gas bióxido de azufre en la estratósfera, donde se combina con el agua para formar un aerosol (niebla) de ácido sulfúrico. Al reflejar la radiación del sol, estos

Los volcanes producen una amplia variedad de peligros naturales que pueden matar gente y destruir propiedades. Este dibujo simplificado muestra un volcán del tipo al que pertenecen la mayoría de los volcanes más grandes y peligrosos del mundo y que pueden encontrarse en todo el continente americano, en muchas islas del Pacífico Sur y en muchas otras partes del mundo. Sin embargo, otros volcanes como los de Hawai o Islandia también producen muchas de las amenazas que se ilustran. Algunos peligros como los lahares y los deslizamientos volcánicos también pueden ocurrir aunque el volcán no esté en erupción. (Los peligros y términos incluidos en este diagrama están resaltados en negritas en las partes del texto en que son discutidos).



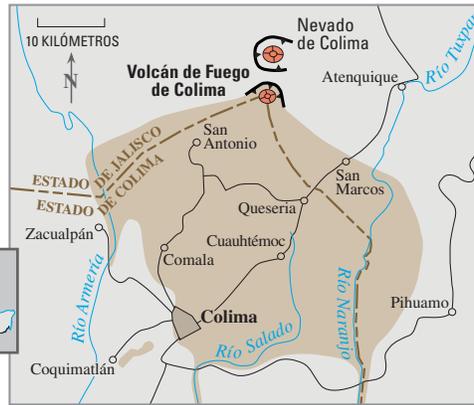
Los pueblos de Comala (foto inferior) y Cuauhtémoc, así como la ciudad de Colima (occidente de México) se encuentran al pie del Volcán de Fuego de Colima (3,860 metros de altitud) (foto superior, vista desde Cuauhtémoc; fotografía de Juan Carlos Gavilanes). Estos centros de población están construidos sobre depósitos de enormes avalanchas de escombros que bajaron estrepitosamente y violentamente desde este volcán hace más de 2,000 años. Estas antiguas avalanchas de escombros (en color café en el mapa) viajaron sobre el terreno a más de 30 kilómetros desde la cima del volcán, inundando un área de más de 200 kilómetros cuadrados.

aerosoles son capaces de bajar varios grados centígrados (°C) la temperatura promedio del planeta por largos períodos de tiempo. Estos aerosoles de ácido sulfúrico también contribuyen a la destrucción de la capa de ozono, ya que alteran los compuestos de cloro y nitrógeno de la atmósfera alta.

Flujos y Domos de Lava

La roca fundida (**magma**) que emerge o se derrama sobre la superficie de la tierra se llama lava y forma **flujos de lava**. A mayor contenido de **silíce** (bióxido de silicio, SiO₂), la lava tendrá menor fluidez. Por ejemplo, la lava **basáltica** con bajo contenido de silíce puede formar corrientes de movimiento rápido (de 16 a 48 kilómetros por hora) o se puede esparcir en amplias capas delgadas de hasta varios kilómetros de amplitud. Desde 1983, el volcán Kilauea de la Isla de Hawai ha estado erupcionando flujos de lava basáltica que han destruido casi 200 hogares y han afectado las carreteras costeras aledañas.

En contraste, los flujos de lava de **andesita** y **dacita**, más altos en silíce, tienden a ser espesos y lentos, viajando solamente distancias cortas desde el punto en que son emitidos. Las lavas de dacita y **riolita** son frecuentemente estrujados fuera del conducto volcánico para formar montículos irregulares llamados **domos de lava**. Entre 1980 y 1986, se formó un domo de lava de dacita en la cima del Monte Santa



Elena (Mount St. Helens), Estados Unidos. Este domo alcanzó más de 300 metros de altura y 1,000 metros de diámetro.

Flujos Piroclásticos (o Flujos Calientes de Ceniza)

Las avalanchas de alta velocidad de ceniza caliente, fragmentos de roca y gas pueden descender por los flancos de un volcán durante erupciones explosivas o cuando un **domo de lava** que está creciendo **se colapsa** y se rompe en pedazos. Estos **flujos piroclásticos** pueden alcanzar temperaturas de 900 °C y moverse a velocidades de 160 a 240 kilómetros por hora. Estos flujos tienden a seguir el curso de los valles, cauces, barrancas y quebradas, y son capaces de derribar y quemar todo en su camino. Los flujos piroclásticos de densidad menor, llamados surgencias u oleadas piroclásticas, pueden cubrir o saltar fácilmente crestas de más de 100 metros de altura.

La poderosa erupción del 18 de mayo de 1980 del Monte Santa Elena generó una serie de explosiones que formaron una enorme surgencia u oleada piroclástica. Esta también llamada "ráfaga lateral," destruyó un área de 370 kilómetros cuadrados. Los árboles de 2 metros de diámetro fueron talados como pasto (césped) a distancias de 24 kilómetros.

Deslizamientos o Derrumbes Volcánicos

Un **deslizamiento** o **avalancha de escombros** es un movimiento rápido pendiente abajo de material rocoso, nieve y/o hielo. Los deslizamientos volcánicos varían en tamaño, desde movimientos pequeños de escombros poco consolidados hasta colapsos masivos de la cima completa o de los flancos de un volcán. Los volcanes de pendientes inclinadas son propensos a los deslizamientos o derrumbes porque están contruidos parcialmente de capas de fragmentos de roca suelta. Algunas rocas de volcanes también han sido transformadas en minerales de arcilla resbalosa debido al constante ataque del agua subterránea ácida y caliente. Los deslizamientos de las pendientes de los volcanes se desatan cuando las erupciones, la lluvia intensa o los terremotos de gran magnitud causan que estos materiales se rompan y se muevan pendiente abajo.

Durante los últimos 10,000 años, por lo menos 2 grandes deslizamientos de escombros

provenientes del colapso de una buena parte del volcán que antes ocupaba el lugar del actual Volcán de Colima (México), descendieron violenta y estrepitosamente, cubriendo con sus depósitos el área donde actualmente se encuentran las ciudades de Colima, Comala, y Villa de Alvarez (más de 300,000 habitantes). El mayor deslizamiento volcánico registrado en tiempos históricos ocurrió durante el inicio de la erupción del Monte Santa Elena (Estados Unidos) el 18 de mayo de 1980.

Lahares

Los **flujos de lodo** o **flujos de escombros** que están compuestos principalmente de materiales de los flancos de un volcán se denominan **lahares**. Estos flujos de lodo, roca y agua, y pueden bajar torrencialmente por los valles, barrancas, quebradas y corrientes de agua pueden recorrer más de 80 kilómetros a velocidades de 32 a 65 kilómetros por hora. Algunos lahares contienen una cantidad tan elevada de detritos (del 60 al 90% en peso), que parecen ríos rápidos de concreto húmedo. Lejos de su fuente, estos flujos pueden inundar con lodo todo a su paso.

Históricamente, los lahares han sido uno de los peligros volcánicos más mortíferos, y pueden ocurrir durante una erupción o incluso cuando el volcán está tranquilo. El agua que crea los lahares puede provenir de la nieve o del hielo que se están derritiendo (en especial, agua de un glaciar derretido por un flujo piroclástico o por una oleada piroclástica), o de lluvias intensas o del rompimiento de un lago situado en un cráter elevado. Los lahares de gran magnitud son un peligro potencial para muchas comunidades ubicadas río abajo de volcanes cubiertos de glaciares como el Nevado del Ruiz (en Colombia).

Para ayudar a proteger vidas y propiedades, los científicos de varias instituciones y países mantienen una vigilancia constante sobre varias regiones volcánicas del mundo. En muchas de estas labores participan científicos del Servicio Geológico de los Estados Unidos para ayudar a detectar las primeras señales de reactivación volcánica y alertar al público sobre erupciones inminentes y sus peligros asociados.

Traducido y modificado del USGS Fact Sheet 002-97 (edición de junio 1998) por Gloria E. Ceballos Magaña, Alicia Cuevas Muñiz, y J. Carlos Gavilanes Ruiz (coordinador), Observatorio Vulcanológico de la Universidad de Colima (Colima, México). Los autores del Fact Sheet original son: Bobbie Myers, Steven R. Brantley, Peter Stauffer, y James W. Hendley II.

Diseño de Susan Mayfield, Bobbie Myers, y Sara Boore

ORGANIZACIÓN COOPERADORA
Oficina de Asistencia al Exterior en
Caso de Desastres de USAID

Para más información, favor de comunicarse con:
Volcanic Disaster Assistance Program (VDAP)
U.S. Geological Survey (USGS)
Cascades Volcano Observatory
5400 MacArthur Blvd., Vancouver, WA 98661
Tel: (360) 993-8900, Fax: (360) 993-8980
e-mail: cvo@usgs.gov
URL: <http://vulcan.wr.usgs.gov/>

Disponible en inglés: USGS Fact Sheet 002-97