



Vulcanismo, sismos y

Jorge S. da Silva | Profesor de Geografía egresado del IPA. Docente de Geología para el Profesorado de Geografía en el CERP de Florida. Curador del Museo de Geociencias de Tacuarembó.

Por ser los volcanes, los sismos y los tsunamis tema de interés permanente no solo de la prensa, sino también de la población estudiantil en general, es que le hemos dado especial relevancia en este ciclo de entregas de trabajos vinculados con la Geografía Física.

Vulcanismo

Un volcán es una construcción natural, producto de la expulsión de materiales en estado incandescente del interior de la Tierra. Y vulcanismo es toda la actividad vinculada a los volcanes.

Del interior de un volcán pueden salir los siguientes materiales: lavas, cenizas, fragmentos (tefras) de diversas dimensiones, vapor de agua y gases fundamentalmente sulfurosos.

Previo a las actividades volcánicas

Hay una serie de manifestaciones que no siempre son captadas por los moradores de las vecindades aledañas a los volcanes, entre ellas pequeñas manifestaciones sísmicas, temblores y aumento de la temperatura del suelo, derretimiento de las nieves, si las hay.

Durante la erupción

Se dan las siguientes manifestaciones, por supuesto dependiendo de la ubicación geográfica, de la naturaleza de la lava, entre otras:

Colapsos estructurales, es cuando se produce derrumbe o hundimiento de parte de un edificio volcánico.

Flujos de lavas, los materiales incandescentes fluyen como líquidos viscosos ladera abajo a velocidades relativamente bajas; a veces sepultan pueblos.

Lahares, corrientes de barros (cenizas, tefras junto con agua) que se desplazan en grandes volúmenes por los valles y suelen producir muchos estragos a los cultivos, viviendas y, con frecuencia, víctimas humanas y de ganados.

Caídas de tefras, con frecuencia los volcanes expulsan fragmentos de diversos tamaños, los cuales caen sobre los techos, haciendo que estos colapsen ante el enorme peso acumulado sobre los mismos.

Gases volcánicos, estos son expulsados junto al vapor de agua y, por lo general, son altamente tóxicos. Los vulcanólogos deben cuidarse de estas emanaciones sulfurosas. (Ver Fig. 1)

Sismos, siempre que hay actividad volcánica hay manifestaciones de movimientos del suelo,

tsunamis

temblores y ruidos, producto de la presión que ejercen los materiales al salir o bien del colapso de parte del volcán.

Ondas de choque atmosféricas, la irrupción de enormes volúmenes de gases a altas temperaturas trae como consecuencia movimientos de aire muy bruscos, con efectos sobre viviendas ubicadas a muchos kilómetros de distancia.

Tsunamis, en el caso de volcanes islas, si la actividad volcánica es muy violenta puede generar en el mar olas gigantes, olas transoceánicas conocidas como tsunamis, a veces con devastadores resultados para las poblaciones costeras.

Actividades post volcánicas

Pueden quedar fumarolas, hundirse parte del cráter, abrirse un nuevo cráter secundario o, de lo contrario, erosionarse, cubrirse de nieve nuevamente y pasar cientos de años sin manifestación alguna.

¿Dónde están los volcanes?

Se localizan volcanes en los continentes y en el fondo marino. Los que se encuentran en los continentes están asociados a plegamientos modernos, como los Andes y las Rocallosas en América.

Un buen número de volcanes se forma en los fondos oceánicos, muchos de los cuales crecen

tanto que sobresalen por encima del nivel del mar, formando islas. (Ver Fig. 2) Los atolones coralinos tienen como punto de partida, volcanes activos o inactivos, cuyos bordes han sido colonizados por colonias de corales.



Figura 1



Figura 2

Los volcanes como parte de la tectónica de placas

La localización de los volcanes sigue patrones muy precisos, aparecen en zonas de contacto entre placas tectónicas. En bordes convergentes -plegamientos- y en zonas de fosas marinas, en los bordes divergentes -*rift* meso-oceánico o en *rift* en continente, en fallas transformantes y en puntos calientes-.

Volcanes vinculados a zonas de plegamientos generalmente son cónicos, producen muchos piroclastos.

Volcanes relacionados con los *rifts* y las fallas transformantes, por lo general no son tan cónicos y producen, además de piroclastos, abundantes lavas.

Volcanes cuyo origen son los puntos calientes -*hot spots*- no generan conos y emiten enormes volúmenes de lavas básicas tipo basaltos.

Los países con mayor actividad volcánica

Son, en la actualidad, Indonesia, Filipinas, Ecuador, Chile, México, Japón y Nueva Zelanda.

El vulcanismo en la historia de la Tierra

A partir del estudio de los testigos de perforación del fondo del Mar Mediterráneo, se ha podido reconstruir la historia de las actividades de varios volcanes en los últimos milenios, corroborada por los testigos obtenidos de perforaciones en los glaciares de Groenlandia. Las cenizas tienen una dispersión transoceánica tal, es el caso del volcán Chichón en México, que dieron la vuelta al mundo.

Beneficios que trae la actividad volcánica

Las rocas volcánicas dan origen a suelos muy fértiles, con altísima capacidad de producción, razón por la cual los agricultores no las abandonan. En algunas áreas volcánicas se realizan actividades extractivas de azufre.

No menos importante es el aprovechamiento de la energía geotérmica, en particular en Islandia y Kamchatka en Rusia oriental.

Efectos negativos

El impacto en la geografía física es enorme, pensemos solamente en la aparición de un volcán en un campo de maizales en México, en el año 1943 -volcán Parícutín-.

Impactos materiales en bienes públicos, tales como caminería, puentes, edificios, roturas de cañerías de agua potable, caída de torres y cables de energía eléctrica.

En bienes privados, edificios, cosechas, los animales no tienen alimentos ni agua para beber, entre otros, porque la ceniza lo ensucia y tapa todo, además de los incendios de bosques y frutales. Recientemente, un volcán de Islandia, el *Eyjafjallajökull*, produjo tal cantidad de cenizas -las que se elevaron varios kilómetros en la atmósfera- que hubo que cerrar por varios días el espacio aéreo de algunos países europeos.

Los principales impactos sociales son el desarraigo de las familias de los lugares donde moraban y el pasar a depender de otros, destrucción de familias, gente que queda sola y muchos niños huérfanos.

Impactos en la salud. Este es el tema que más preocupa a las autoridades, es el brote de enfermedades por falta de agua potable; evitar posibles brotes de epidemias es un objetivo prioritario.

No menos importante es la presencia de gases tóxicos, a veces letales. También las cenizas obstaculizan la respiración y hay que usar tapaboca. No quiero pensar lo que sufren los animales del campo.

Olores de los muertos que han quedado atrapados en las ruinas y que, por problemas de seguridad, se han visto demoradas las tareas de los rescatistas.

Los robos son frecuentes y severamente castigados los ladrones, hasta se ha llegado a decretar el toque de queda durante horas nocturnas para evitar actos de vandalismo.

Dificultades para socorrer eficazmente a los damnificados. Se han cortado las líneas de comunicación, han colapsado las comunicaciones con celulares y los teléfonos fijos. Las calles están intransitables por los escombros de los edificios y los materiales volcánicos que lo tapizan todo.

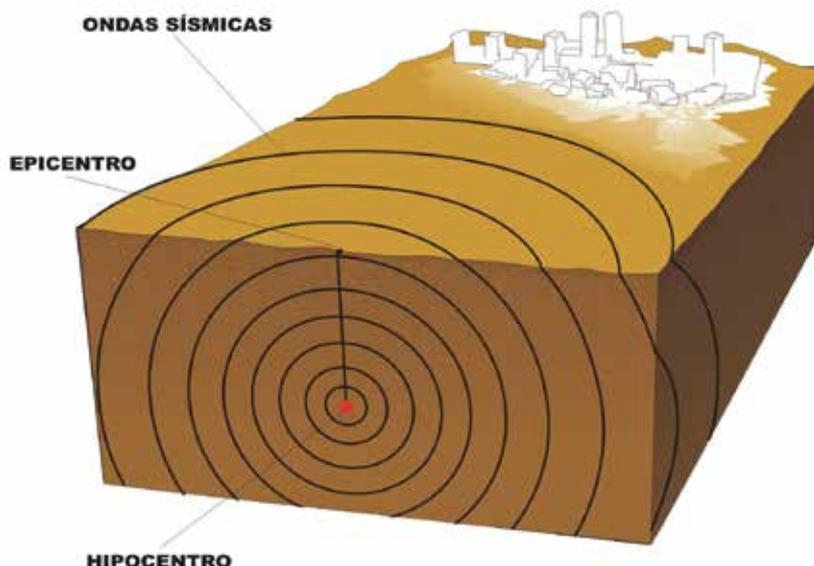


Figura 3

Sismos o terremotos

¿Qué es un sismo y qué es la sismología? Los sismos son movimientos ondulatorios en la superficie de la corteza terrestre, producto de reajustes de estructuras en el interior de la corteza. Cuando se dan en los continentes, se los denomina sismos o terremotos. Cuando los epicentros de los mismos están en el fondo de los océanos, se los denomina maremotos y, por lo general, se manifiestan con tsunamis.

¿Cómo se manifiesta un sismo?

Presismo, no siempre se dan manifestaciones anunciando un eminente sismo. Frecuentemente, los sismos están precedidos por temblores y ruidos que captan los animales.

Durante el sismo en acción, los movimientos de tierra duran unos segundos o minutos, suficiente tiempo para generar el caos general a las poblaciones involucradas. (Ver Fig. 3)

Actividades post-sismos, réplicas; durante los días siguientes sigue habiendo sismos, generalmente menos intensos, pero que tienen en vilo a los sufridos damnificados.

Los sismos y la tectónica de placas

La corteza terrestre está en permanentes acomodamientos y reajustes de equilibrios de sus estructuras internas, y los mismos se dan en zonas muy concretas del planeta. La densidad de los sismos varía notablemente de un lugar a otro. Y se localizan prácticamente en las mismas áreas descritas para la localización de los volcanes.

Sismos vinculados a: *rifts*, plegamientos, fallas transformantes.

Otros tipos de sismos cuyo origen no está vinculado a la tectónica de placas.

Sismos inducidos artificialmente por explosiones subterráneas, ensayos militares.

Sismos producidos por avalanchas de rocas o nieves.

Sismos vinculados a actividades volcánicas.

Sismos producidos por hundimientos de minas.

Efectos negativos de los sismos

Similares a los descritos para los volcanes, pero no iguales.

Impacto en la geografía física, desplazamientos de cursos de aguas, acelera procesos de avalanchas con obstrucción de la caminería o sepultamiento de viviendas.

Impactos materiales, colapsan viviendas aplastando a sus moradores, grandes incendios en áreas urbanas, roturas de cañerías de gas y de agua potable.

Impactos sociales e impactos en la salud ya fueron tratados en el tema volcanes.

Institutos de estudios sismológicos

Muchos países cuentan con instituciones que monitorean los sismos y realizan estudios para prevenir desastres. En Iquique (Chile) todos los edificios son construidos siguiendo parámetros antisísmicos.

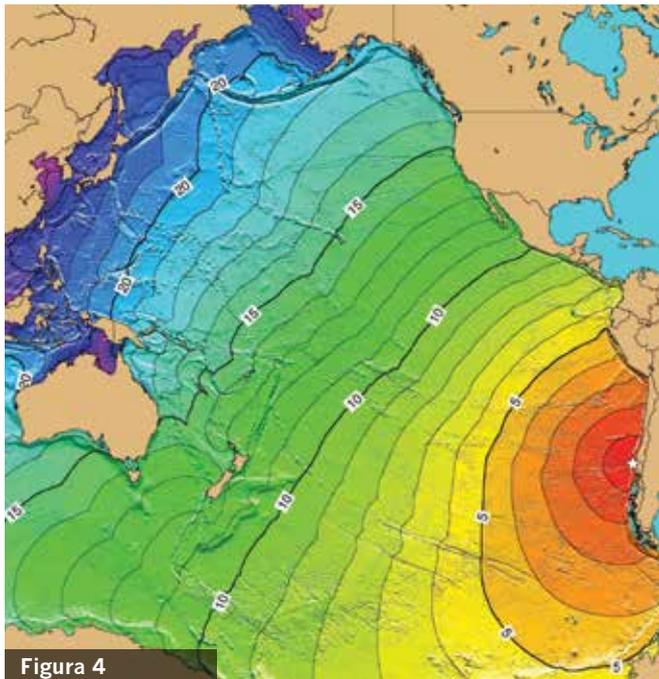


Figura 4

Tsunamis

¿Qué son los tsunamis?

Los tsunamis son olas gigantes que se trasladan con velocidades superiores a los 700 km/h, que al llegar a las costas, y en particular las muy pobladas, producen formidables estragos materiales y en vidas humanas -ver, en la web, tsunami de Sumatra, 26/12/2004-. Las mismas se originan por sismos cuyos epicentros se encuentran en el fondo de los océanos o mares aledaños. También se forman por vulcanismo de tipo explosivo en islas, el caso más famoso ha sido el de la isla de Krakatoa, en Indonesia, en 1883.

Impactos en la geografía física

Si las costas son altas y despobladas, casi no hay impactos; pero si las costas a las que llega un tren de olas del tsunami son bajas y con alta densidad de población, los estragos son dantescos. Literalmente barre con las construcciones que están a pocos metros del nivel del mar y, por supuesto, con los habitantes que no han sido previamente advertidos. Los tsunamis no tienen efectos puntuales, en realidad afectan a miles de kilómetros de costas, así estén a miles de kilómetros de distancia del punto de origen del tsunami. (Ver Fig. 4)

Impactos materiales

Cultivos costeros, colapso de los servicios esenciales de las ciudades afectadas, energía eléctrica, comunicaciones, agua potable, etc.

Impactos en la sociedad

Los mismos observados para los casos de sismos.

De cómo se puede evitar la pérdida de tantas vidas humanas. Después de diciembre de 2004, muchas naciones han decidido aprovechar las ventajas tecnológicas hoy disponibles para realizar monitoreos permanentes de este tipo de fenómeno y, de esta manera, salvar miles de vidas. 

Bibliografía

GLOBAL VOLCANISM PROGRAM (2010): “Eyjafjallajökull” en *Bulletin of the Global Volcanism Network*, Vol. 35, N° 4. Smithsonian National Museum of Natural History. En línea: <http://volcano.si.edu/REPORTS/bulletin/contents.cfm?issue=3504&display=complete>

HÉKINIAN, Roger (1984): “Volcanes submarinos” en *Investigación y Ciencia*, N° 96 (setiembre). Edición en español de *Scientific American*.

MALAVASSI, Eduardo (1985): “Sismos y Volcanes” en R. Castillo Muñoz; L. D. Morales; E. Malavassi; L. Sáenz Jiménez: *Sismos*. San José, Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.

SCOTT, William E. (1993): “Los peligros volcánicos” (Capítulo 2) en Robert I. Tilling (ed.); Bernardo Beate (trad.): *Apuntes para un curso breve sobre los peligros volcánicos*. Santa Fe, Nuevo México: Organización Mundial de Observatorios Volcanológicos.