



INDICE

0.- INTRODUCCIÓN.

1.- LOS VOLCANES.

2.- RELIEVE VOLCÁNICO.

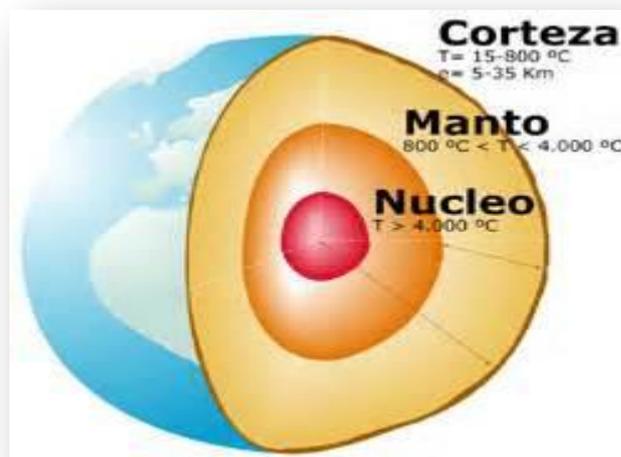
3.- TIPO DE ACTIVIDAD VOLCÁNICA.

4.- RIESGO VOLCÁNICO.

0.- INTRODUCCIÓN.

¿Por qué existen los volcanes?

- Son una evidencia de que existe una gran cantidad de energía acumulada en el interior de la Tierra.
- Son también evidencias de que el interior de la Tierra está caliente.
- Esas altas temperaturas permiten que las rocas del interior terrestre se fundan y puedan salir al exterior en forma de magma.
- Son manifestaciones de la energía interna de la Tierra.



Un volcán (su nombre procede del dios mitológico romano Vulcano) es una estructura geológica por la que emerge el magma (roca fundida) en forma de lava, ceniza volcánica y gases del interior del planeta. El ascenso ocurre generalmente en episodios de actividad violenta denominados erupciones, los que pueden variar en intensidad, duración y frecuencia, desde suaves corrientes de lava hasta explosiones extremadamente destructivas.

Los volcanes adquieren una característica de forma cónica por la presión del magma subterráneo y la acumulación de material de erupciones anteriores, aunque no siempre adoptan esta forma típica.

Los volcanes existen tanto en la Tierra como en otros planetas y satélites. Por ejemplo, en **Europa**, una luna satélite de Júpiter; o en Marte, que tiene la cumbre más alta del sistema solar: el **Monte Olimpo**, un volcán dado por apagado con una base de unos 600 km y más de 27 km de altura.



Por lo general los volcanes se forman en los límites de placas tectónicas, aunque existen llamados puntos calientes (áreas de actividad volcánica alta en relación a sus entornos), no asociada a los límites de las placas tectónicas. Un ejemplo clásico son las islas Hawái.

Los volcanes pueden tener muchas formas y despedir variados productos. Existen volcanes submarinos, así como otros que alcanzan alturas sobre los 6000 metros sobre el nivel del mar. Los volcanes submarinos son particularmente numerosos al ubicarse una gran cantidad de ellos a lo largo de las dorsales oceánicas.

El volcán más alto del mundo es el **Nevado Ojos del Salado**, en Argentina y Chile, siendo además la segunda cumbre más alta de los hemisferios Sur y Occidental (solo superado por el también el Aconcagua).



La mayoría de los volcanes están situados en el Cinturón de Fuego del Pacífico. Tiene 452 volcanes y concentra más del 75 % de los volcanes activos e inactivos del mundo. Alrededor del 90 % de los terremotos del mundo y el 80 % de los terremotos más grandes del mundo se producen a lo largo del Cinturón de Fuego.



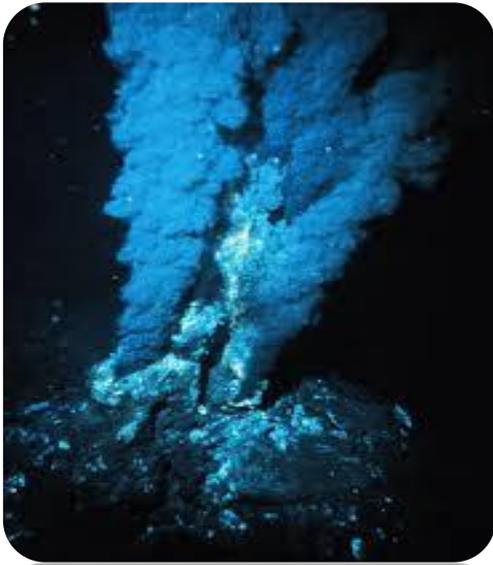
1.- LOS VOLCANES.

Se denomina volcán a cualquier grieta de la superficie terrestre por la que salen materiales incandescentes procedentes del interior de la Tierra.

-**NO** todos los volcanes tienen forma cónica con laderas empinadas.



-**NO** todos los volcanes están en la superficie terrestre. Existen volcanes submarinos.



Un volcán constituye el único conducto que comunica la superficie terrestre con los niveles profundos de la corteza terrestre. A lo largo de la historia algunos volcanes, han tenido efectos devastadores para el hombre y el medio ambiente.

-Algunos volcanes pueden estar siempre activos. Entre dos erupciones siempre existe un periodo de reposo, que puede durar desde horas hasta millones de años. Normalmente, las erupciones suelen estar bastante separadas en el tiempo.

Ver enlace: <http://quhist.com/erupcion-volcanes-historia/>

-Existen dos criterios para definir si un volcán está activo:

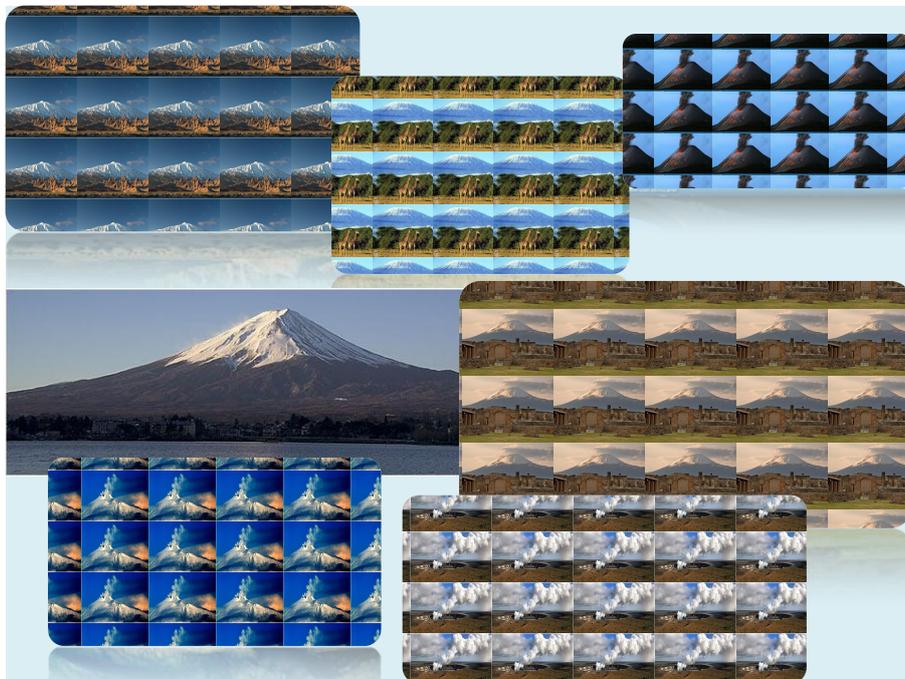
1.- Erupción en periodo histórico: varía según las zonas del planeta donde se estudie el volcán. Puede significar desde 5000 años a 500 años, según en la época histórica en la que suceda la erupción. Es un criterio muy subjetivo. Criterio tradicional.

2.- Erupción en los últimos 25.000 años: no varía según las zonas. Es igual para todas las partes del planeta. Mucho más fiable y objetivo que el criterio histórico.

Existen más de 600 volcanes activos según este criterio. Si contamos los volcanes submarinos, el número de volcanes activos es mucho mayor.

Los volcanes más conocidos del planeta son:

- * TEIDE (ESPAÑA).
- *KILIMANJARO (TANZANIA).
- *MONTE FUJI (JAPÓN).
- *KRAKATOA (INDONESIA).
- *POPOCATÉPETL (MÉXICO).
- *MONTE SAMBORA (SUMATRA, INDONESIA).
- *KILAUEA (HAWAI).
- *VESUBIO (ITALIA).
- *ETNA (SICILIA, ITALIA).
- *MONTE ST. HELENS (WASHINGTON, USA).
- *MANUA LOA (HAWAI).



SUPERVOLCANES

Supervolcán es un término supervolcán no es un término técnico usado en vulcanología, aunque ya desde el año 2003 ha sido empleado en varios artículos.

El término supervolcán, que se refiere a un tipo de volcán que produce las mayores y más voluminosas erupciones de la Tierra. La explosividad real de estas erupciones varía, si bien el volumen de magma erupcionado es suficiente en cada caso para alterar radicalmente el paisaje circundante, e incluso para alterar el clima global durante años, con un efecto cataclísmico para la vida.

Un supervolcán no se trata de un volcán grande: la principal diferencia con un volcán de grandes dimensiones es que el supervolcán no se ve, se trata de una acumulación subterránea de magma. Lo que ocurre es que al no poder liberar presión por estar bajo tierra, el magma va acumulándose, "inflando" el terreno, aumentando la presión espectacularmente hasta que estalla. Se sabe que en el supervolcán de **Yellowstone**, explosiones anteriores lanzaron rocas de tamaño considerable que podría llegar desde América hasta Europa.

YELLOWSTONE NATIONAL PARK



La mayor erupción provocada por un supervolcán:

<http://www.abadiadigital.com/la-mayor-erupcion-volcanica-jamas-acaecida-en-la-tierra/>.

TIPOS DE VOLCANES, SEGÚN SU ACTIVIDAD.

Distinguimos tres tipos principales, atendiendo a su actividad eruptiva:

- **Activos:** aquellos que entran en erupción tras largos periodos de reposo.
- **Durmientes:** tienen ciertos signos de actividad (aguas termales). Rara vez entran en erupción.
- **Extintos:** activos en periodos de tiempo lejanos y que no muestran signos de activarse otra vez. Son muy frecuentes.

A continuación, una lista de algunos de los volcanes más activos del mundo:

El **Kilauea** (Hawai). Considerado el volcán más grande del mundo, el Kilauea tuvo su última erupción a inicios de la década de los 80 y es parte de los volcanes que conforman la isla de Hawai.



Etna (Italia). Este volcán está ubicado en Sicilia y es el más alto de los que conforman la Placa EuroAsiática. Su última erupción se dio en 2008.



Santorini (Islas Cícladas). Conocido también como el Volcán del Éxodo debido a que hace unos tres mil años una erupción del volcán provocó tsunamis en toda el área del Mediterráneo; el volcán Santorini registró su última erupción en la década de los 50.



Santa Ana (El Salvador). Llamado también Ilametepec, el volcán Santa Ana se ubica al oeste de la caldera Coatepeque y en los últimos cinco siglos ha registrado una media de seis erupciones.



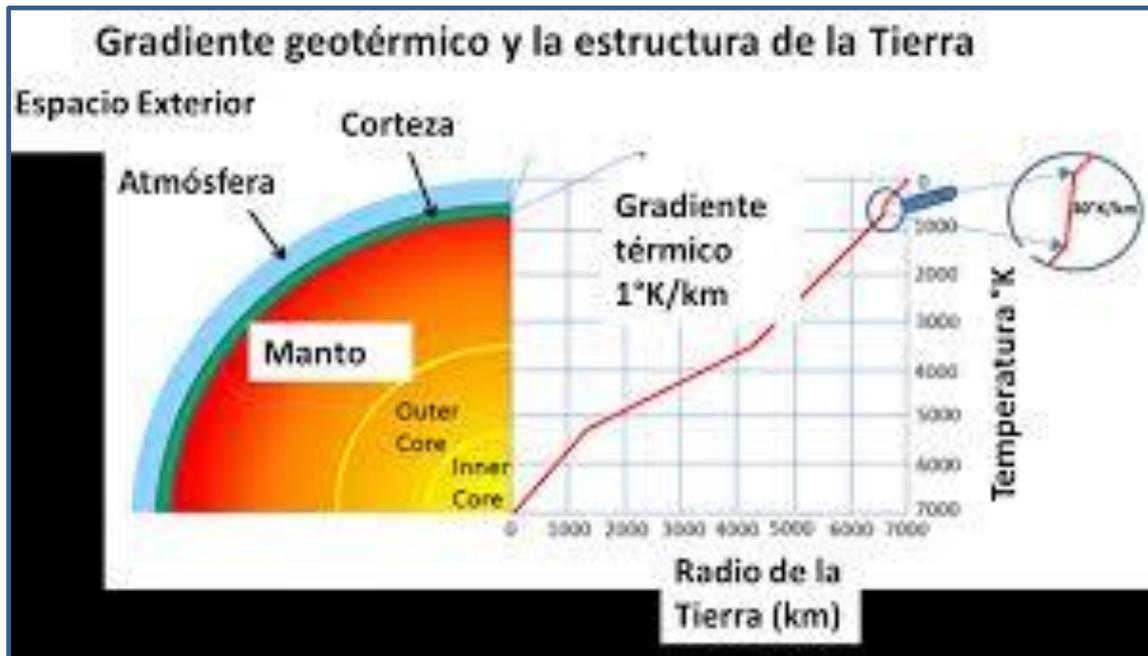
El Hierro (Islas Canarias). La entrada en erupción del volcán submarino activo del El Hierro provocó varios centenares de seísmos.



Para ver más: <http://www.viajejet.com/lista-de-volcanes-activos/>

*¿POR QUÉ SE FUNDEN LAS ROCAS?

- A medida que profundizamos en el interior de la Tierra, aumenta la temperatura: **1300°C a 100 km.**
- A este aumento de temperatura se le conoce como **gradiente geotérmico.**



Pero... la corteza y el manto no se funden. ¿Por qué?

A pesar de las altas temperaturas, el manto y la corteza están en estado sólido, debido a la gran presión a la que está sometido el interior de la Tierra, esta temperatura es insuficiente para fundir los materiales que forman las rocas más externas de la corteza terrestre (capa más fría de la Tierra).

Excepciones: en ciertos lugares de la corteza y el manto existen rocas fundidas (total o parcialmente) debido a tres factores principales:

- **Temperatura:** porque en esa zona puede darse un aumento de temperatura que favorece la fusión.
- **Presión:** en esa zona se ha producido una disminución de la presión que favorece la fusión de las rocas por aparición de **grietas** en el terreno.
- **Agua:** facilita que las rocas se fundan.

*¿QUÉ ES EL MAGMA?

Se llama **magma** a los materiales fundidos existentes en el interior terrestre.

El magma está formado por una parte líquida, una parte sólida, y una parte gaseosa.

La mayor parte del magma se genera en zonas poco profundas del interior terrestre.

Cuando un magma se enfría y sus componentes cristalizan se forman las **rocas ígneas**, que pueden ser de dos tipos:

-si el magma cristaliza en el interior de la tierra se forman las **rocas plutónicas**

-si el magma asciende hacia la superficie, la materia fundida se denomina entonces **lava**, y al enfriarse forma las **rocas volcánicas**.

*ERUPCIONES VOLCÁNICAS. ¿CÓMO SE PRODUCEN?

Una **erupción volcánica** es una emisión violenta en la superficie terrestre de materiales procedentes del interior de un volcán: magma, conjunto a materiales sólidos y gases.

Las erupciones se producen cuando el magma que existe en el interior del manto de la Tierra aumenta de temperatura.

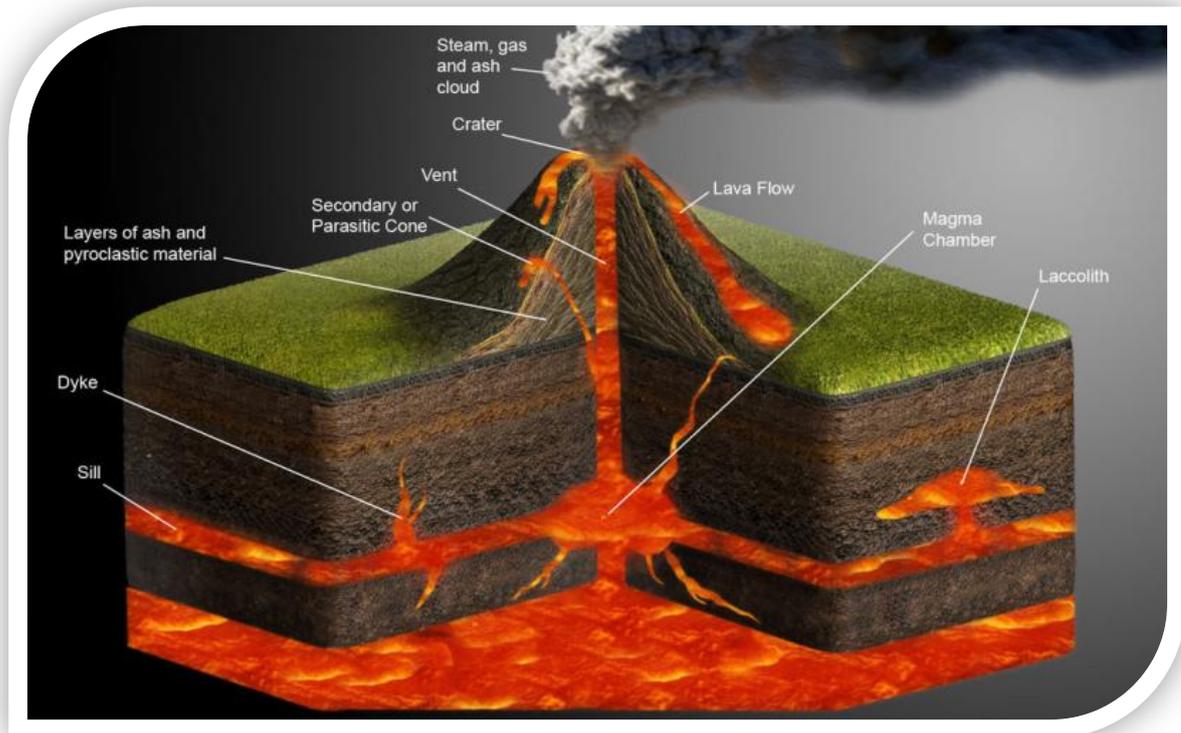
¿Qué ocurre? Como el magma tiene gases, al calentarse, se vuelve menos denso que los materiales de su alrededor. Debido a esto, comienza a ascender a través del volcán hasta el exterior.

En su ascenso, el magma suele acumularse en un depósito denominado **cámara magmática**. Puede suceder que la cámara pueda estar llena de magma más antiguo y anterior esta nueva entrada de magma.

En este caso, esta nueva ascensión de magma será la responsable de la erupción por dos motivos:

1.- La **presión** que ejerce la llegada del magma aumenta la presión de la cámara. Por ello, las paredes de roca se dilatan y comienzan a fracturarse.

2.- Los **gases** que existen en las paredes se escapan hacia el interior de la cámara. Al mezclarse con el magma, lo arrastran hacia arriba.



*PRODUCTOS VOLCÁNICOS.

Los **productos volcánicos** son aquellos que salen del interior del volcán cuando entra en erupción.

Éstos pueden ser: **GASEOSOS, LÍQUIDOS Y SÓLIDOS.**

1.- GASEOSOS: GASES.

Los primeros en salir al exterior. El gas más abundante es el **vapor de agua**. Puede proceder del magma o incorporarse al magma cuando asciende. También existen otros gases: dióxido y monóxido de carbono, y compuestos de azufre, entre otros.

2.- LÍQUIDOS: LAVAS.

Son los materiales fundidos que hay en el magma. La lava sale por la boca del volcán, y se desliza por sus laderas. Son auténticos ríos ardientes, conocidos como **coladas de lava**.

3.-SÓLIDOS: PIROCLASTOS.

Son los productos sólidos que expulsa el volcán por acción de la salida violenta de los gases

Los piroclastos clasifican según su tamaño y forma en 3 tipos:

***CENIZAS:** productos volcánicos de grano finos (inferiores a 2 mm), normalmente magma o roca mayor fragmentado durante erupciones explosivas.



***LAPILLI:** piroclastos de tamaño comprendido entre 2 y 64mm. Son pequeñas bolas esféricas de ceniza volcánica.



***BLOQUES:** piroclastos de roca solidificada de tamaño superior a 64mm. Comúnmente son expulsados durante erupciones explosivas y consisten en partes antiguas del edificio del volcán, por ejemplo, partes del conducto de salida o porciones de lava.



Si tienen forma de huso (hueso) y redondeadas se denominan **BOMBAS**.

***BOMBAS**: son fragmentos de lava expulsados del volcán mientras todavía esta viscosa y parcialmente fundida. Su forma aerodinámica característica se debe a sus viajes a través del aire.



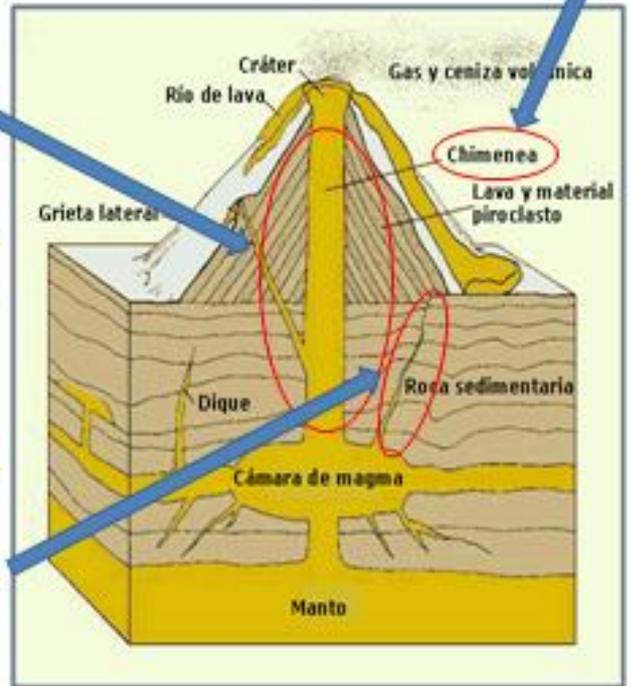
PUNTO DOS:



CHIMENEA VOLCÁNICA

VOLCANES: EL RELIEVE VOLCÁNICO

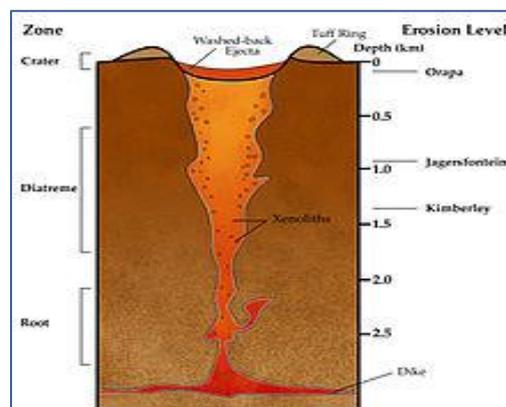
- Conducto, canal o grieta de la corteza terrestre por donde asciende el magma para salir al exterior del volcán
- Durante la subida del magma se arrancan rocas de las paredes de la chimenea
- Esas rocas arrancadas se incorporan a la corrientes de magma que asciende y se expulsan al exterior junto con los demás productos magmáticos.
- Pueden existir chimeneas secundarias.
- La chimenea comunica la cámara magmática con un agujero al exterior que es el cráter.



Existen dos clases de chimeneas volcánicas:

-Las más comunes, comunican la cámara magmática, situada dentro de la corteza terrestre con la superficie (como la del dibujo).

-Existen otras chimeneas que comunican directamente el manto con la superficie, sin cámara magmática (imagen anterior).



CRÁTER VOLCÁNICO

VOLCANES: EL RELIEVE VOLCÁNICO

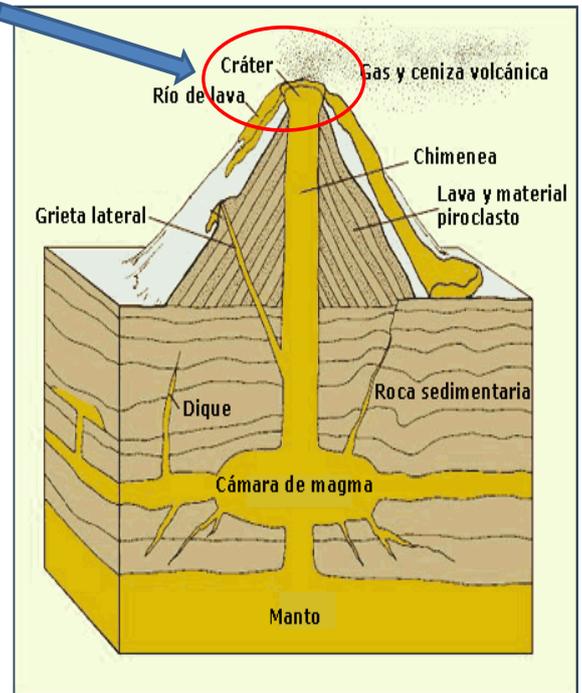
Zona de salida del magma con los productos volcánicos.

Es el punto por donde conecta la cámara magmática con el exterior.

Suele presentar la forma de un embudo o como invertido.

A veces, están situados en el lateral del volcán; otras veces, no existe; incluso, puede haber más de un cráter, aunque siempre habrá uno principal.

La lava sale por la boca del cráter y se deslizará por la ladera del cono volcánico.



CRÁTER SUBMARINO. La isla Molokini, cráter de un volcán submarino en Hawái.

CONO VOLCÁNICO

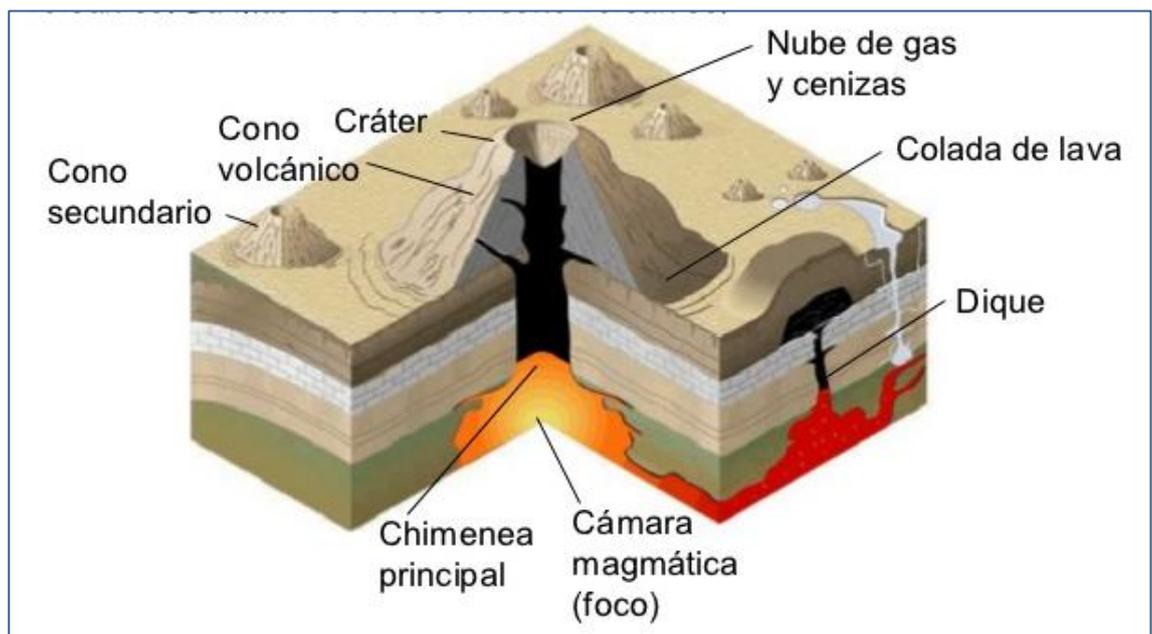
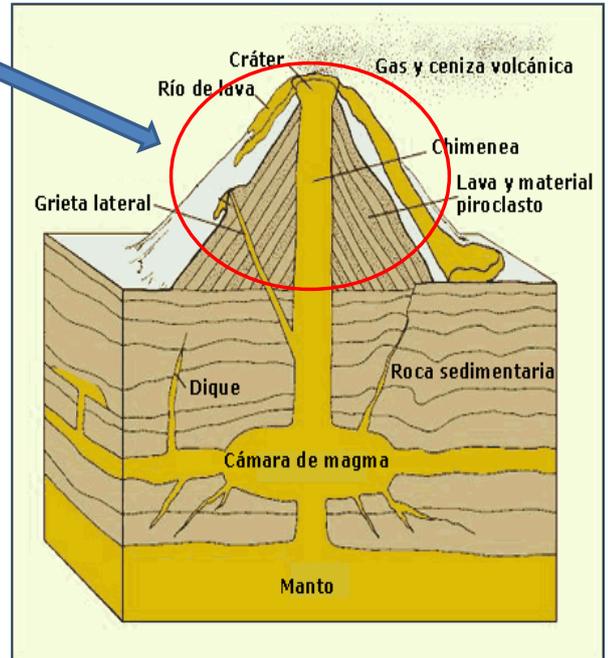
VOLCANES: EL RELIEVE VOLCÁNICO

Elevación del terreno producida por la acumulación de productos de erupciones volcánicas anteriores

En sus laderas puede haber conos secundarios : cono mas pequeño que se forma junto al volcán, originado por una salida externa del magma

Con las erupciones, se producen fracturas en el cono volcánico dando lugar a nuevos cráteres (secundarios), que se abren en los laterales del volcán y comunican con la chimenea principal mediante otras chimeneas secundarias.

Pueden tener distintas formas, según los materiales expulsados durante la erupción



SITUACIÓN DE UN CONO SECUNDARIO EN UN VOLCÁN.

*EDIFICIOS VOLCÁNICOS.

La forma volcánica dependerá del tipo de materiales que arroje el volcán.

Por este motivo, existen distintos tipos de volcanes según la forma que adopten.

Los principales edificios volcánicos son:

- **Conos de piroclastos.**
- **Volcanes en escudo.**
- **Estratovolcanes.**
- **Domos.**

CONOS DE PIROCLASTOS.

Pequeños y de paredes empinadas. Se forma por acumulación de piroclastos, sin apenas lava, por lo que son inestables y alcanzan poca altura.

Pueden ser:

-Cono de escorias: se construyen a partir de partículas y gotas de lava solidificadas expulsada por una única apertura.

-Cono de cenizas o cono de toba: piroclastos del tamaño desde del limo al de la arena, expulsados a partir de una sola chimenea.



**Volcán Parícutín
(México)**

EN ESCUDO.

Cono de base muy amplia y poca altura relativa. Tienen las pendientes laterales muy suaves.

La lava expulsada es muy fluida y se extiende mucho.

Tienen cráteres de gran diámetro ocupados por lagos de lava.

La mayoría: Isla de Hawai.



Volcán Manua Loa
(Hawai)

ESTRATOVOLCÁN.

Cono típico, formado por capas sucesivas de lava y piroclastos, lo que le da gran consistencia y pueden llegar a gran altura. La lava expulsada es muy fluida y se extiende mucho.



Volcán Teide (Isla de
Tenerife)

EN DOMO.

Edificio redondeado, en forma de cúpula, que se forma por la salida de lava muy viscosa por el cráter. Esta lava solidifica rápidamente y tapona el cráter



Volcán Puy de Dome
(Francia)

Acúmulo del volcán Montaña
Rajada (Las Cañadas del Teide,
Tenerife)



*CALDERAS

Una **caldera volcánica** es una gran depresión, distinta de un cráter, y de mayor tamaño, causada por diferentes factores.

Existen tres tipos de calderas:

-CALDERA DE EXPLOSIÓN: una erupción violenta puede volar la parte superior del volcán, quedando la caldera



Caldera de Roque
Nublo (Isla de la
Gran Canaria)

-CALDERA DE EROSIÓN: el cráter es erosionado y crece en diámetro.



Caldera de
Taburiente (Isla de
la Palma)

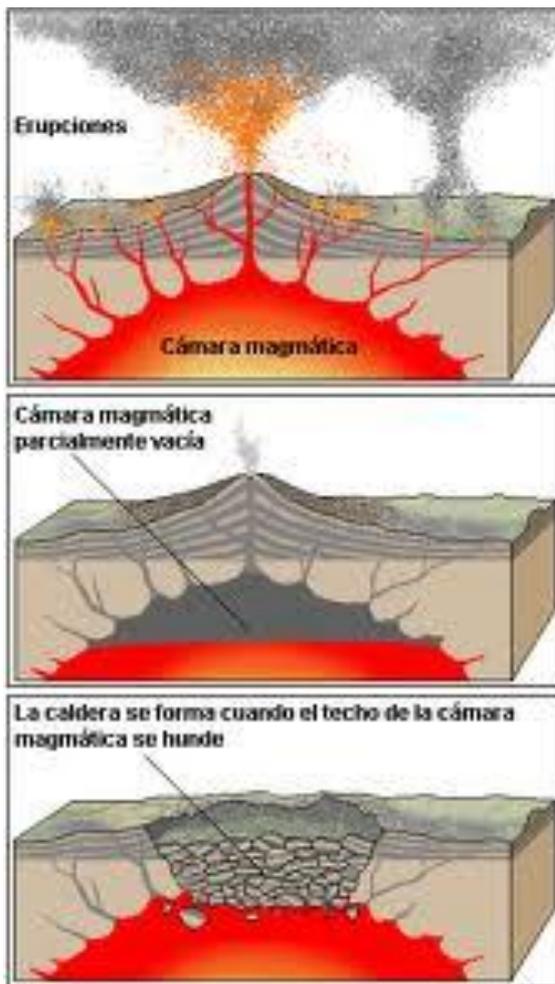
-CALDERA DE COLAPSO: hundimiento del edificio volcánico dentro de la cámara magmática poco profunda cuando esta se vacía



CALDERA DE COLAPSO

¿Cómo se forma una caldera de colapso?

Por el hundimiento de la cámara magmática al quedarse vacía después de la expulsión de la lava en sucesivas erupciones.

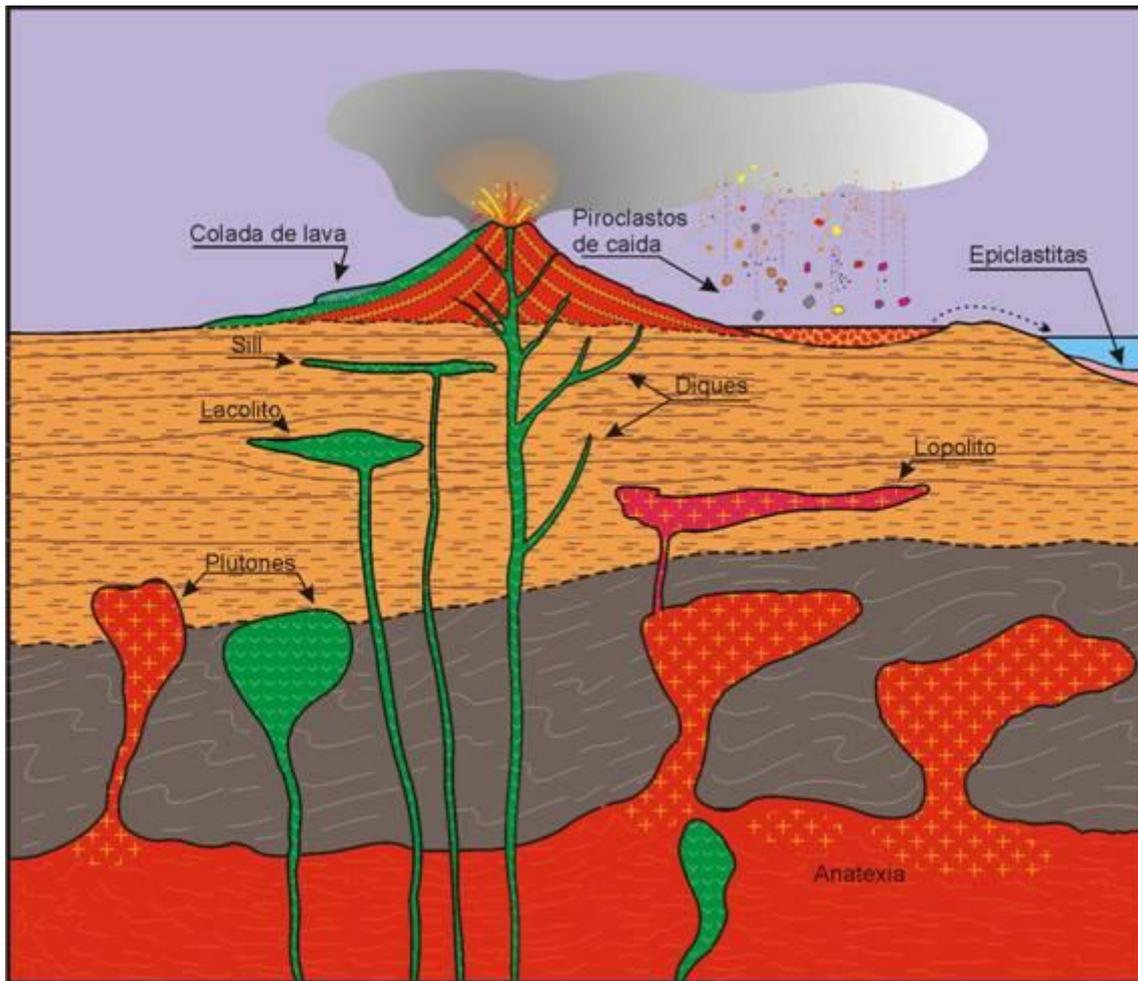


ORIGEN DE CALDERA DE COLAPSO

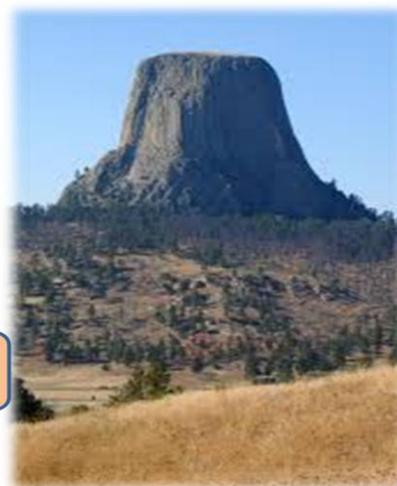
*OTRAS FORMAS VOLCÁNICAS.

Cuando el magma asciende se introduce en grietas y otras estructuras, solidificando y dando diversas estructuras.

- **Diques:** el magma solidifica dentro de grietas. Son estructuras tabulares que cortan a otras rocas.
- **Sills:** son también tabulares, pero paralelas a otras rocas o capas de piroclastos.



- **Chimeneas volcánica:** son diques cilíndricos formados por la solidificación del magma en la chimenea del volcán. El cono es erosionado y queda la chimenea, de materia más resistente



“LA TORRE DEL DIABLO” (Wyoming)

PUNTO TRES:



La actividad volcánica es la salida de productos gaseosos, líquidos y sólidos lanzados durante las erupciones del volcán.

La actividad volcánica depende de varios factores:

- **Contenido de gases.**
- **Forma y características del edificio volcánico.**
- **Viscosidad de la lava.**

CONTENIDO EN GASES.

Cuanto más gases se acumulen, más violenta será la explosión volcánica.

EDIFICIO VOLCÁNICO.

Cuanto más estrecha sea la chimenea volcánica, más se acumularán los gases. Si además está taponada, provocarán mayores explosiones.

VISCOSIDAD DE LA LAVA.

Es el factor que más influye en la actividad volcánica

*** ¿Qué es la viscosidad?

*Es característica de todos los fluidos en movimiento.

*Es la resistencia que tiene un líquido al deslizarse por una superficie.

*Si un líquido:

-Desliza con facilidad: **fluido**.

-No desliza con facilidad: **viscoso**.

La viscosidad de la lava está condicionada por:

Composición: varía según la cantidad de sílice que contenga.

- **Mayor contenido de sílice:** mayor viscosidad (lavas ácidas). Mayor explosividad en la actividad volcánica.
- **Menor contenido en sílice:** mayor fluidez (lavas básicas o basálticas). Menor explosividad en las erupciones.



LAVAS CON BAJO CONTENIDO EN SÍLICE



LAVAS CON ALTO CONTENIDO EN SÍLICE

Temperatura: cuanto más caliente este la lava que fluye del volcán, más fluida será (más líquida).

Contenido en materiales sólidos: cuantos más materiales contenga la lava, más viscosa va a ser.

*TIPOS DE ACTIVIDAD VOLCÁNICA.

1) ACTIVIDAD EFUSIVA.

Erupciones poco violentas.

Se caracteriza por lavas:

- MUY FLUIDAS: basálticas (menos del 50% de sílice).
- MUY CALIENTES: 1000°C-1200°C.
- SE DESPLAZAN MUY RÁPIDO Y A GRANDES DISTANCIAS.
- NO HAY ACUMULACIÓN DE GASES: lavas muy líquidas, salen al exterior con facilidad, o que permite que los gases se liberen poco a poco.

Además:

POCA CANTIDAD DE PIROCLASTOS: debido a las altas temperaturas

Se distingues dos tipos de lavas:

- **lavas cordadas (pahoehoe)**, que presentan superficies onduladas debido a que su enfriamiento es superficial y en su interior los materiales fluyen dando lugar a tubos de lava, que quedan vacíos cuando el flujo cesa.
- **lavas almohadilladas** (pillow-lavas), que son las que salen por las dorsales oceánicas o erupciones submarinas.



LAVAS ALMOHADILLADAS



LAVAS CORDADAS

- Esta actividad es típica en los volcanes hawaianos. Por ese motivo, se conoce como actividad **HAWAIANA**: el volcán emite una lava poco viscosa, bastante fluida, ya que no tiene muchos materiales piroclásticos (mezcla caliente de gases, ceniza y fragmentos de roca) que se derrama en las erupciones dando lugar a extensas coladas y conos aplanados. Las erupciones son tranquilas, emitiendo gran cantidad de gases poco a poco y escasa cantidad de fragmentos piroclásticos. Por ello, las explosiones son mínimas.

Volcanes típicos: MANUA LOA.

2) ACTIVIDAD EXPLOSIVA.

Erupciones extremadamente violentas.

Se caracteriza por lavas:

- MUY VISCOSAS: ácidas (más del 80% de sílice).
- MENOR TEMPERATURA: menos de 1000°C.
- DESPLAZAMIENTO LENTO: se enfría y solidifica muy rápido cerca del cráter, lo que puede taponar los conductos de salida.
- ALTA ACUMULACIÓN DE GASES: lavas que retienen los gases, generando mucha presión, lo que provoca grandes explosiones durante la erupciones.

Además:

- GRAN CANTIDAD DE PIROCLASTOS: grandes volúmenes salen disparados por las explosiones, que por su elevada temperatura y contenido en gases, fluyen por el terreno a gran velocidad, ocupando amplias extensiones alrededor del punto de emisión de la lava. Generación de **nubes ardientes**: nubes bajas que se desplazan muy rápido y transportan materiales incandescentes. Arrasan y calcinan todo lo que encuentran a su paso.

Dentro de este tipo de actividad se distinguen distintos grados de explosividad, desde las menos violentas a las más violentas: **estromboliana, vulcaniana, pliniana y/o peleana**.

Estas actividades dan lugar a distintos tipos de volcanes:

estromboliano, vulcaniano, pliniano y/o peleano.

ESTROMBOLIANO

Las lavas son algo más viscosas que las de tipo hawaiano y tienen conos más elevados. En las erupciones ocasionalmente se producen explosiones con emisión de piroclastos. *Stromboli en Sicilia.*

- Hidro-Volcánicas: son erupciones que se generan por la interacción del magma con aguas subterráneas o agua superficial. Son el **equivalente “acuático”** de una erupción estromboliana, aunque son más explosivas.

VULCANIANO

Presentan lavas muy viscosas que se solidifican a medida que sale, formando una costa que taponan el cráter y que tiene que ser destruida por las sucesivas erupciones. En las erupciones se producen fuertes explosiones y grandes cantidades de materiales piroclásticos mezclados con gases originando nubes de ceniza. *Vesubio, Etna, Nevado del Ruiz.*

PLINIANA O VESUBIANA

El volcán emite lava muy viscosa y la explosión es violenta. Se caracteriza por su excepcional fuerza, continua erupción de gas y la expulsión de grandes cantidad de ceniza. Estas columna de gases y piroclastos pueden alcanzar hasta los 40 Kilometros de altura o incluso más.

En ocasiones, la expulsión de magma es tal que la cumbre del volcán se colapsa y produce una caldera. Durante una erupción pliniana, se puede dispersar ceniza fina a lo largo de grandes extensiones. Las erupciones plinianas tienen este nombre por el famoso naturalista romano, Plinio El Anciano, quien murió durante la erupción del Vesuvio en el 79 A.D.

PELEANO

Lava tan viscosa que solidifica en la chimenea del volcán, formando un tapón, que al ser empujado origina una cúpula o domo. Las erupciones son extremadamente violentas. *Mont Peleé en la isla de Martinica o el Santa Helena (EEUU).*



Kilauea



Stromboli

**Manua
loa**



St.Helens



**Mont
Pelee**

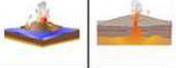
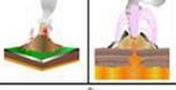
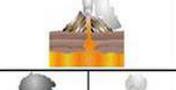


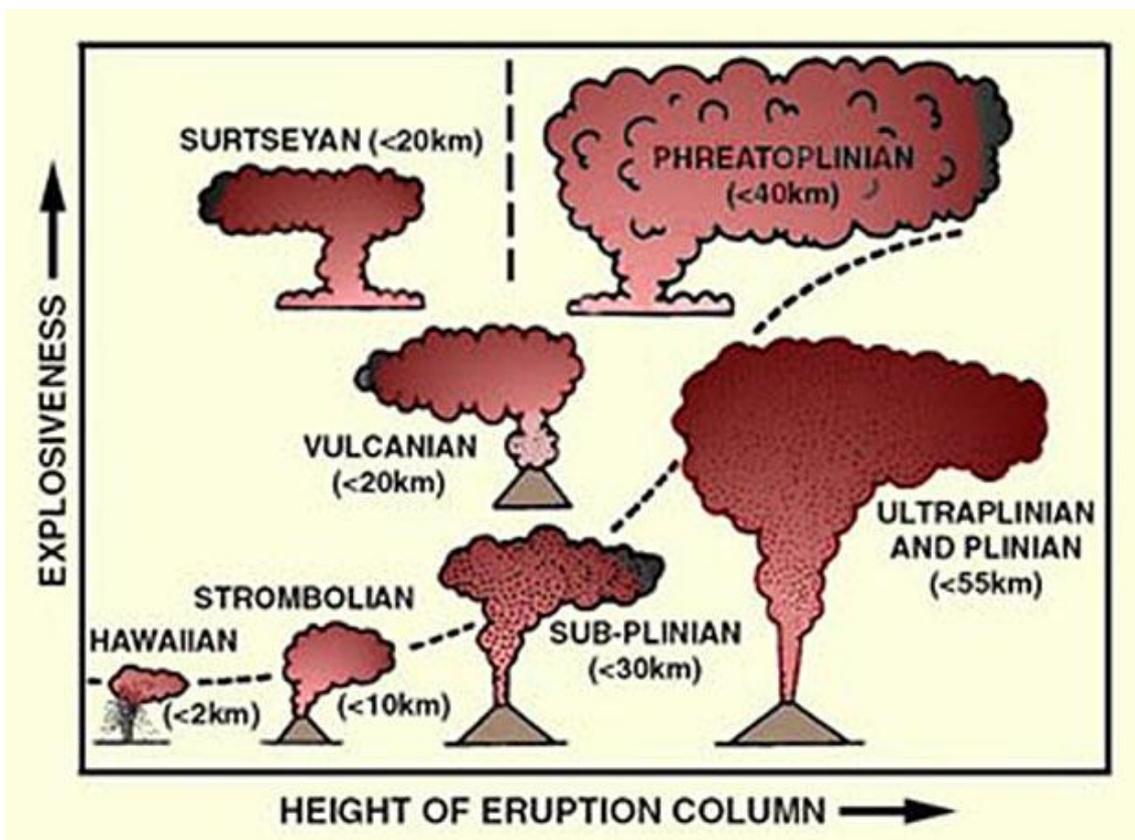
Paricutín



Vesubio

TIPOS DE VOLCANES ASOCIADOS A TIPOS DE ERUPCIONES. RESUMEN

Volcanes	Tipos de Erupciones	Tipos de Productos	Imágenes	Ejemplos
Hawaiano	<i>Erupciones suaves con surtidores de lava que a veces surgen desde fisuras. Cono muy aplanado.</i>	<i>Lavas muy fluidas (básicas). Emiten muy pocos gases y cenizas por la gran fluidez de la lava.</i>		<i>Manua Loa, Hawái. Timanfaya, Lanzarote (1730).</i>
Estromboliano	<i>Erupciones poco violentas. La lava fluida desciende por el cono que crece con cada colada. Cono simétrico.</i>	<i>Lavas fluidas. Erupciones ricas en gases y pobres en cenizas.</i>		<i>Estromboli, Italia. Paracutin, México Teneguía, La Palma (1971)</i>
Vulcaniano	<i>Explosiones fuertes que pulverizan la lava en cenizas y otros piroclastos. Cono asimétrico.</i>	<i>Lavas viscosas (ácidas). Erupciones ricas en piroclastos (cenizas, lapilli y bombas).</i>		<i>Vulcano, Italia.</i>
Vesubiano	<i>Explosiones violentas debido a los gases que pueden precipitar en cenizas y otros piroclastos. Cono más o menos simétrico.</i>	<i>Alternancia de coladas de lava y piroclastos.</i>		<i>Vesubio (Nápoles, 79 d.C) Teide (Tenerife) Fujisan (Japón)</i>
Pliniano	<i>Erupciones muy violentas y ricas en cenizas y piroclastos. La columna eruptiva parece una coliflor gigante. Cono muy asimétrico.</i>	<i>Lavas viscosas (ácidas).</i>		<i>Tambora, Indonesia (1815) Pinatubo, Filipinas (1991)</i>
Pelcano	<i>Erupciones muy violentas que forman calderas por hundimiento del cono o de grandes agujas cuando se levanta el tapón que cierra el cráter.</i>	<i>Lavas muy viscosas Erupciones ricas en gases, vapor de agua, cenizas y pumita incandescente.</i>		<i>Krakatou, Indonesia Mont Pelée, Martinica STª Helena, EEUU (1980)</i>



COMPARATIVA ENTRE LA EXPLOSIVIDAD Y LA ALTURA DE LOS DISTINTOS TIPOS DE VOLCANES.

PUNTO CUATRO:

RIESGO VOLCÁNICO

¿Qué hace peligrosos a los volcanes?

Los volcanes han causado miles de víctimas mortales en todo el mundo. Alrededor de 260.000 personas han muerto en los últimos 300 años debido a multitud de erupciones volcánicas, o por las consecuencias derivadas de dichas erupciones.

Los factores de riesgo volcánico más importantes son.

- **Exposición al volcán.**
- **Impacto sobre el medio ambiente y las personas.**
- **Peligrosidad.**

EXPOSICIÓN AL VOLCÁN

Con frecuencia las zonas volcánicas están muy pobladas.

Esto es debido a que los terrenos volcánicos son fértiles porque las cenizas y lavas meteorizadas aportan sales al suelo necesarias para el desarrollo vegetal.

Cuanto mayor número de personas haya asentado en las cercanías del volcán, mayor cantidad de personas estarán en peligro cuanto el volcán entre en erupción.

IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y LAS PERSONAS

Se habla de vulnerabilidad: el impacto del fenómeno sobre un determinado lugar y sus habitantes.

Abarca desde el uso del territorio hasta la estructura de los edificios y construcciones, y depende estrechamente de la respuesta de la población frente al riesgo.

Depende de las medidas de prevención tomadas.

En general las más afectadas son las poblaciones más pobres por falta de prevención y de recursos.

PELIGROSIDAD VOLCÁNICA

Va a depender del:

- **tipo de vulcanismo**
- **tipo de erupción concreta**
- **frecuencia de las erupciones (tiempo de retorno:** tiempo medio que debe transcurrir para que la erupción se repita con igual intensidad).

Hay dos tipos de peligros asociados a los volcanes:

- **Peligros directos:** explosiones volcánicas, nubes ardientes, gases tóxicos, coladas de lava, formación de calderas volcánicas, lluvia de piroclastos.
- **Peligros indirectos:** coladas de barro o **lahares**, tsunamis, movimientos de laderas, terremotos.

- **RIESGOS DIRECTOS:**

-Explosiones volcánicas: Acompañan a la erupción. Más frecuente en volcanes ácidos y con abundancia de gases. También puede darse si la cámara magmática entra en contacto con el agua marina o del suelo (acuíferos). Ocurren cuando el magma al ascender atraviesa un acuífero, o cuando entra agua marina en la cámara magmática, lo que hace aumentar la presión interna y la violencia de la erupción

-Nubes ardientes: que es la manifestación volcánica más peligrosa. En magmas muy viscosos (con más de un 50% de sílice). Consiste en una emisión de gases ardientes, fragmentos de lava y cenizas, que descienden por la ladera a gran velocidad (100 km/h). Provocan graves daños por incendio y muertes por asfixia debido a la inhalación de polvo al rojo vivo y terribles quemaduras. Destrucción de edificios y campos de cultivo.

-Emisión de gases tóxicos. Determinan el comportamiento del resto de los materiales que emite un volcán: piroclastos y coladas. Pueden ocasionar daños o muerte por respirar gases tóxicos (H₂S, Cl₂, CO₂...). Disminución de la temperatura global en grandes erupciones por inyección de SO₂ en la estratosfera. *Durante la erupción del Mont-Pelée en 1902, los gases sulfurosos mataron numerosos pájaros y produjeron problemas respiratorios en las personas.*

-Coladas de lava. El riesgo aumenta con la viscosidad de la lava (más difícil de canalizar). Puede cubrir grandes extensiones de terreno. Daños por destrucción de viviendas y otras infraestructuras. (comunicaciones, puertos...). Modificación de cauces fluviales, creación de lagos de origen volcánico. No suelen afectar a la población por la previsibilidad de su recorrido

-Lluvia de piroclastos (partículas sólidas): cenizas, lapilli y bombas. Se da en vulcanismo explosivo. El riesgo aumenta con la acidez (contenido en sílice). La caída de piroclastos puede provocar muertes, debido al impacto, hundimiento de las construcciones, así como destrozos de los cultivos por las cenizas. Hundimiento de casas por el peso de cenizas o lapilli. Disminución de la temperatura global en grandes erupciones con inyección de cenizas en la estratosfera.

-Formación de una caldera volcánica: En grandes erupciones o explosiones volcánicas puede vaciarse la cámara magmática. La zona volcánica se deprime y se hunde. Se pueden generar terremotos y tsunamis. Invasión de la zona por agua o el mar.

- **RIESGOS INDIRECTOS:**

-Lahares (flujos de lodo). Corrientes de barro muy violentas que se desplazan por la ladera del volcán a gran velocidad. Se producen por fusión brusca de nieve o hielo en el volcán. Pueden producir destrucción de viviendas y daños en cultivo y ganadería. Muerte de personas al ser sepultados por el barro.

-Tsunamis (olas gigantes). Son olas gigantescas de hasta 50 m de altura producidas por terremotos marinos (maremotos) o erupciones volcánicas submarinas. Pueden causarlos los volcanes por deslizamiento de laderas en explosiones volcánicas o formación de calderas. Destrucción de zonas costeras. Los tsunamis volcánicos son escasos pero pueden producir olas de cientos de metros. Estas olas pueden ser más dañinas que el propio volcán. *Por ejemplo, en la erupción del Krakatoa en 1883, sepultó en el mar las $\frac{3}{4}$ partes de la isla sin producir muertes, porque estaba deshabitada pero el tsunami producido asoló la isla de Java originando 36000 muertos.*

-Movimientos de laderas. Causados por erupciones o por lluvias en las laderas inestables.

-Terremotos. Consecuencia del movimiento de emplazamientos de magma antes o durante la erupción. Producen nuevas fallas. Medida predictiva.

*¿AVISAN LOS VOLCANES?

Las erupciones volcánicas vienen comúnmente precedidas por pequeños movimientos sísmicos, deformación del terreno o emanaciones de gases entre otros fenómenos. El seguimiento, análisis e interpretación de estos cambios que realizan los científicos, permiten determinar si habrá o no una futura erupción y, más importante, cuándo y dónde podría producirse.

En la actualidad los fenómenos más evidentes que podrían anticipar una erupción serían:

-Incremento de la actividad sísmica (terremotos), tanto en frecuencia como en intensidad, siendo cada vez más sentida debido a que se producen más cerca de la superficie. Rotura de la cámara magmática.

-Deformación del terreno que, aunque no sea observable a simple vista, si es detectada por los aparatos de medición (inclinación, curvatura, abombamiento de las paredes del volcán, etc, provocado por el ascenso del magma).

-Cambio de las propiedades de las aguas subterráneas de las galerías o acuíferos. Pueden aparecer variaciones como un incremento de la temperatura, una mayor cantidad de carbonatos y otros elementos. También se suele producir una bajada de la calidad del agua potable.

-Incremento en la emisión de gases del subsuelo o cambios importantes en la composición química de los mismos. Siempre hay que tener cuidado a la hora de introducirse en una galería, pero sobre todo en los periodos donde la actividad volcánica se incrementa.

MEDIDAS DE PREDICCIÓN, PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DEL RIESGO VOLCÁNICO.

-Predicción

Estudio geológico e histórico de los edificios volcánicos: vulcanólogos.

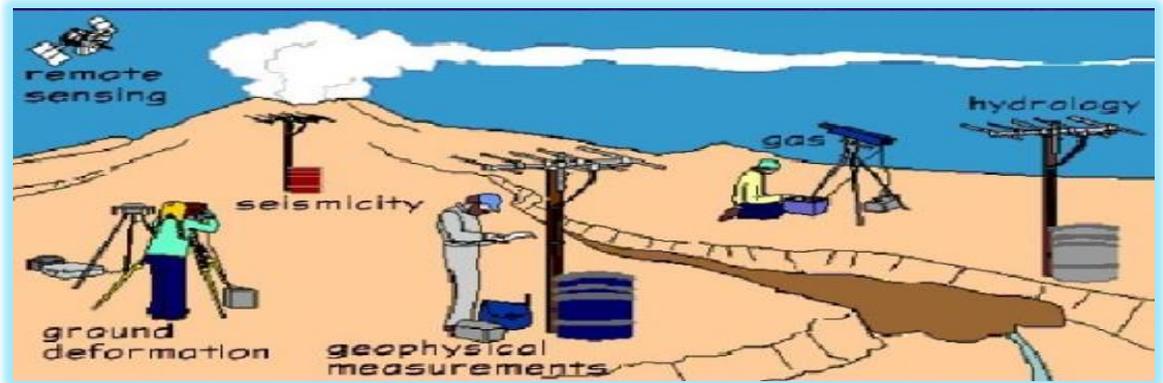
Precursores o “pistas” que proporciona la frecuencia (tiempo de retorno) y tipo de erupciones volcánica.

Da una indicación de qué zonas serán afectadas por cada tipo de erupción.

Se sitúan observatorios en los volcanes:

- Gases - Síntomas de actividad del comienzo de una erupción
- Sismógrafos - Pequeños temblores del magma al desplazarse (estaciones sísmicas).
- Gravímetros - Cambios de posición del magma
- Magnetómetros - Cambios en campo magnético por calentamiento

- Teledetección-clinómetros - Cambios topográficos precursores de la erupción (estaciones inclinométricas).



-Prevención

- Mapas de peligrosidad de los posibles riesgos y áreas afectadas.
- Medidas de contingencia, evacuación.
- Evitar construcción en áreas de elevada peligrosidad.
- Restricción del uso del territorio.
- Túneles de descarga de lagos situados en los cráteres para evitar lahares.
- Reducción del nivel de los embalses.
- Construcción de viviendas especiales. Techos inclinados. Refugios anti nubes ardientes.

ENLACES

Para erupciones recientes:

- http://www.bibliotecapleyades.net/ciencia/ciencia_earthchanges57.htm
- <http://directoriodenoticias.wordpress.com/2011/06/09/las-30-fotos-mas-increibles-de-erupciones-volcanicas/>

Erupciones:

http://www.youtube.com/watch?v=r6EPM7z_-Qc

<http://www.youtube.com/watch?v=qKbX-8RXg9E>

<http://www.youtube.com/watch?v=HpNWLcmXyTE>

<http://www.youtube.com/watch?v=WwBVG0Si7rs>

Supervolcanes:

<http://www.youtube.com/watch?v=8Vd-195J9tk>

VIGILANCIA DE VOLCANES

Hacia finales de la década de 1980, la Asociación Internacional de Vulcanología y Química del Interior de la Tierra comenzó con el proyecto "Decade Volcanoes" (Volcanes de la década). Un grupo de expertos seleccionó 16 volcanes peligrosos para controlarlos exhaustivamente durante toda la década de 1990 (que fue designada como Década Internacional para la Reducción de Desastres Naturales) y en los años posteriores. Algunos volcanes no fueron incluidos en la lista debido a que las condiciones (políticas o ambientales) dificultaban su estudio. Pero, en general, los científicos se concentraron en los volcanes que ponen en peligro a grandes poblaciones.

- A continuación se encuentra la lista actual, en orden alfabético:
- **Avachinsky y Koryaksky, Rusia.** Estos dos volcanes, situados en el Anillo de fuego, erupcionaron por última vez en 2001 y 1957, respectivamente. Son dos de los estratovolcanes más activos de la península de Kamchatka.
- **Colima, México.** Este pico de laderas pronunciadas puede ocasionar avalanchas y ríos de lava y ceniza que corren a gran velocidad. Ha estado activo hasta el año 2001 y posee una historia de 400 años de erupciones, lo que lo convierte en el volcán más permanentemente activo de México.
- **Monte Etna, Italia.** El volcán más activo de Europa, en la isla de Sicilia, amenaza a más de 300.000 habitantes. Las pequeñas islas volcánicas son particularmente peligrosas, ya que no existe ningún lugar hacia donde se pueda escapar, excepto el mar.
- **Galeras, Colombia.** Es el volcán más joven y activo de una familia formada por cinco volcanes.
- **Mauna Loa, Hawái, Estados Unidos.** El mayor volcán del mundo puede expulsar cinco millones de toneladas de lava en una hora desde una enorme cámara magmática.
- **Merapi, Indonesia.** Es difícil seleccionar entre los aproximadamente 125 volcanes que se encuentran en este país, pero el Merapi es uno de los picos más activos.
- **Monte Nyiragongo, República Democrática del Congo.** Cerca de la frontera con Ruanda, en el año 2002, una erupción provocó una corriente de lava que obligó a casi 500.000 personas a evacuar.

- **Monte Rainier, Washington, Estados Unidos.** La montaña está “carcomida”, como lo describe un vulcanólogo, por suaves y lodosas laderas bajo el pico más nevado. Una explosión provocaría tremendos lahares (corrientes de lodo caliente) en la densamente poblada área metropolitana de Seattle, Washington.
- **Sakurajima, Japón.** Puede afectar aproximadamente a 2 millones de personas.
- **Santa María, Guatemala.** Este volcán se formó en la unión de tres placas tectónicas y se ha mantenido activo desde 1922.
- **Santorini, Grecia.** En este concurrido destino turístico, el volcán cuenta con una hermosa y resplandeciente ciudad, situada al borde del cráter.
- **Taal, Filipinas.** El vapor explosivo de la caldera colmada del lago y del mar circundante convierte al Taal en un volcán especialmente peligroso.
- **Teide, Islas Canarias, España.** Por su masa, es el tercer volcán del mundo en envergadura.
- **Ulawun, Papúa Nueva Guinea.** La estructura es inestable y se registran humaredas y explosiones desde 1999, incluida una explosión que provocó evacuaciones.
- **Monte Unzen, Japón.** El Unzen, uno de los 75 volcanes activos de Japón, erupcionó en el año 1972 y fue el mayor desastre volcánico del país.
- **Vesubio, Italia .**La piedra caliza subyacente, que contiene gran cantidad de carbono, añade una cantidad extra de dióxido de carbono al magma. A mayor cantidad de gas, más explosivo puede ser el volcán. El Vesubio sepultó la antigua ciudad de Pompeya en el año 79 d. C.