

UNIDAD II:

RIESGOS Y RECURSOS

LECCION 4:

RIESGOS Y RECURSOS DE LA COMUNIDAD Y EL PAIS

OBJETIVOS:

Al finalizar esta lección el participante será capaz de:

1. Enumerar los principales riesgos a los que está expuesta su comunidad.
2. Enumerar los principales riesgos a los que está expuesto su país.
3. Citar los recursos de la comunidad y del país para evitar y mitigar riesgos y enfrentar sus consecuencias.
4. Enunciar cinco razones sobre la importancia de identificar los riesgos y los recursos.



¡EVITEMOSSORPRESAS!

I. RIESGOS:

A. PRINCIPALES RIESGOS A QUE ESTA EXPUESTA MI COMUNIDAD

1. DE ORIGEN NATURAL

Amenazas de la naturaleza

Vulnerabilidad Existente

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2. DE ORIGEN ANTROPICO (Provocados por la acción del ser humano)

Amenaza origen humano

Vulnerabilidad Existente

_____	_____
_____	_____
_____	_____

B. PRINCIPALES RIESGOS A QUE ESTA EXPUESTO EL PAIS

1. DE ORIGEN NATURAL

Amenaza de la naturaleza

Vulnerabilidad Existente

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Curso de Seguridad Escolar para Casos de Emergencia

2. DE ORIGEN ANTROPICO (Provocados por la acción del ser humano)

**Amenaza de origen humano
Existente**

Vulnerabilidad

II. RECURSOS PARA EMERGENCIAS

Recursos para emergencias

Capacidades y medios con que cuenta una comunidad para evitar y mitigar los riesgos y para enfrentar situaciones adversas.

A. Recursos de la comunidad _____

1. ¿Hay un comité local para riesgos y desastres? SI ___ NO ___

2. ¿En qué lugar opera? _____

3. ¿Quién lo coordina? _____

Curso de Seguridad Escolar para Casos de Emergencia

4. Instituciones y otros recursos humanos y materiales de la comunidad.

ENTIDAD (Institución-Empresa, etc.)	RECURSOS QUE APORTARIA	
	MATERIALES	HUMANOS
CNE, CR, Bomberos, ^{CR} Bomberos	Amb, Equipo médico	Paramédicos
911	Eq. Rescate + Extinción	Personal perm + volunt
Policía	Comunicaciones	Coopeo.
CNE	Eq. Móvil - Seguridad	Personal - Seguro
M. Salud	Sum. Emerg.	Funcionarios. Asesía epidemiología. control vectores.
RECOPE	Combustible	
CESS	Hosp. Clínicos	Personal médico.
MOPT	Maquinaria - transp.	Policía tránsito
IMAS	Alimentos - Vivienda	
AYA	Materiales / Herramientas	Personal técnico.
ICE	✓ ✓	Personal técnico
MUNICIPALIDADES	Equipo	Personal técnico.

Otros recursos:

Curso de Seguridad Escolar para Casos de Emergencia

B. RECURSOS DEL PAIS

1. Institución Nacional directamente responsable de coordinar las acciones de prevención y mitigación de riesgos y de atención de desastres.

ENE

2. ¿Tiene representación esa institución en su comunidad?

SI X NO __

3. ¿Quién o qué la representa?

Oficinas Centrales - Oficial Enlace.

4. ¿Cuáles serían las instituciones nacionales a la que usted solicitaría ayuda para prevenir y mitigar riesgos o para que les ayude en caso de emergencia?

Cruz Roja, Municipalidades, MEP, etc.

III. Razones por la que toda persona, organización local y nacional deben conocer muy bien los riesgos que sufren y los recursos con que cuentan para enfrentarlos

Atender sit. emergencia.

1. Prevenir
2. Preparar
3. Mitigación
4. Organizarse.
5. Planes Emergencia
6. Planificar
7. _____
8. _____

EVENTOS NATURALES Y ANTROPICOS ASOCIADOS A LOS DESASTRES

A. EVENTOS NATURALES

I. LOS SISMOS

Autor: Lic. José Egred

1. La humanidad frente a los terremotos

En la historia de la humanidad, los sismos y especialmente los denominados terremotos siempre han atemorizado a los seres humanos y le han causado serios daños. Las noticias de grandes catástrofes sísmicas son frecuentes y la pérdida de vidas y bienes materiales son incalculables, especialmente en regiones como Latinoamérica, donde la vulnerabilidad de las ciudades y pueblos es sumamente alta y la preparación de la población para afrontar estas catástrofes es muy deficiente.

Es ampliamente conocido que, entre otras regiones del planeta, los países que se ubican en la costa occidental de Sudamérica, los de América Central y Norteamérica, se encuentran en el llamado "Cinturón de Fuego del Pacífico" que es la región donde ocurren aproximadamente el 90% de todos los sismos del mundo, lo cual nos permite afirmar que no debe existir en estos países una persona que no haya sentido alguna vez un sismo.

Esta situación debe hacernos reflexionar sobre la necesidad de un cambio de mentalidad, de tal manera que la resignación y estoicismo que existe ante las calamidades sísmicas, debe dar paso a una alternativa de preparación y defensa contra los riesgos sísmicos; a fin de saber

afrontarlos de la mejor manera y reducir en lo posible sus consecuencias y especialmente la pérdida de vidas. Por lo tanto, es necesario en primer lugar, conocer a lo que nos enfrentamos y luego, aprender algunas normas de seguridad y de conducta que eviten daños y desgracias

2. ¿Qué es un sismo?

Sismo (del griego "seiein"=mover) es cualquier movimiento del terreno, sea de origen natural o artificial. En el lenguaje popular, se conoce como temblor a un movimiento telúrico pequeño, generalmente local; mientras que se denomina terremoto a un sismo muy grande o macrosismo, que causa daños considerables.

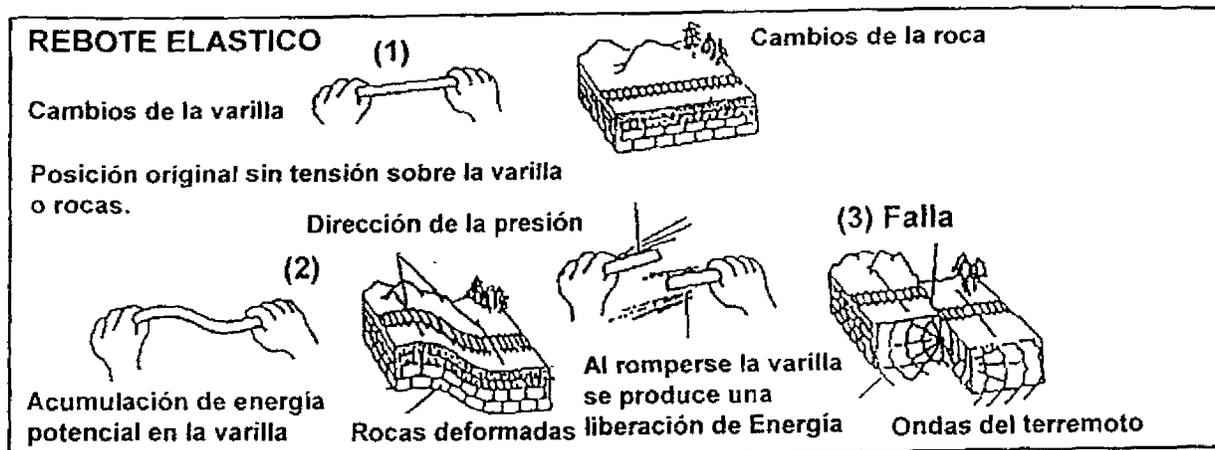
3. Origen de los sismos

Los sismos pueden tener diferente origen. Son de origen tectónico cuando obedecen a los mecanismos geológicos del subsuelo; de origen volcánico, cuando se producen como resultado de una actividad volcánica y, artificiales, cuando los origina la actividad humana.

3.1 Sismos de origen tectónico

-Por falla geológica

Las rocas del interior de la Tierra están sujetas a diferentes esfuerzos y pueden comportarse plásticamente y deformarse. Si las fuerzas que actúan contra ellas son muy grandes y se supera su límite de elasticidad, la roca "falla" o sea que se rompe súbitamente, en su sección más débil. Aquella sección débil de la roca que es propensa a romperse se llama falla geológica (Fig. 1)



Al fracturarse la roca, una parte de la energía elástica que se encontraba almacenada se libera en forma de ondas sísmicas, que son las que producen las vibraciones del terreno. La energía liberada por los terremotos más grandes es enorme, pudiendo llegar a ser 100.000 veces mayor que la bomba atómica de 20 kilotonnes similar a la que destruyó la ciudad de Hiroshima, durante la Segunda Guerra Mundial.

El lugar donde se inicia la ruptura se denomina hipocentro o foco y la zona que se encuentra perpendicularmente sobre éste en la superficie se conoce como epicentro y la profundidad a la que se encuentra el hipocentro se denomina profundidad focal. La distancia que separa el epicentro de un lugar, por ejemplo una estación sismológica, se denomina distancia epicentral.

-Tectónica de placas

La teoría más moderna sobre la mecánica del subsuelo se llama "Tectónica de Placas". Según ella, la corteza terrestre está formada por una docena de placas de tamaño continental, que se encuentran flotando sobre un manto caliente y viscoso. Las placas se deslizan en varias direcciones, con velocidades de entre uno

y seis cms. por año, ocasionando una interacción entre ellas. Cuando una placa penetra bajo otra, el fenómeno se conoce como subducción. Bajo Sudamérica penetra la llamada Placa Nazca y bajo Centroamérica la Placa de Cocos, pertenecientes al fondo sumario (Fig.2).

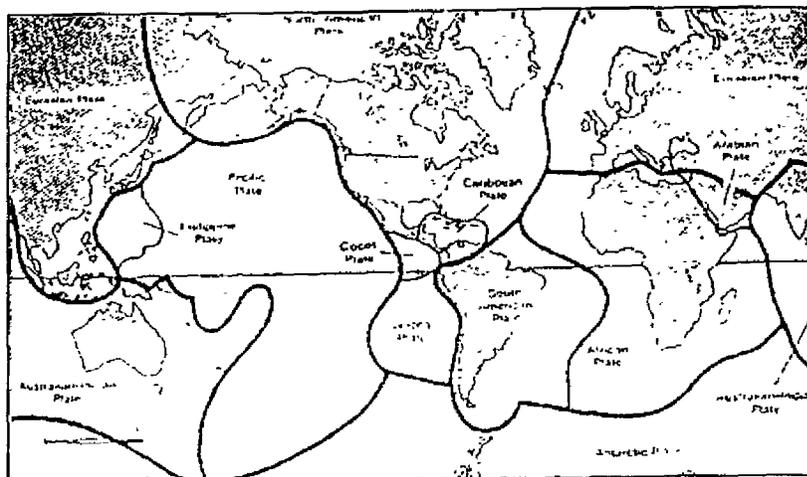
El movimiento de empuje de las placas a través de millones de años, ha sido la causa de la formación de montañas, volcanes, valles, etc., en los continentes. Adicionalmente, los choques, las fricciones, y las fracturas resultantes de la tremenda colisión de los dos bloques: continental y submarino, dan origen a muchos sismos, también de origen tectónico.

-Sismos plutónicos

A los sismos tectónicos originados entre 300 y 800 Km. de profundidad se les denomina sismos plutónicos. Las ondas de estos eventos, por su gran profundidad, llegan a la superficie muy amortiguados, pero se transmiten y sienten a grandes distancias.

3.2 Sismos de origen volcánico

Al iniciarse un proceso eruptivo, toda la energía que se desarrolla en el volcán por la ascensión del magma, las



explosiones, el lanzamiento de materiales, etc., hacen vibrar la tierra con temblores llamados volcánicos. Su energía no es suficiente para que se propaguen a grandes distancias ni para que causen daños; muchos pasan inadvertidos, ocurriendo incluso sin que se produzca la erupción. Es justamente la actividad sísmica el primer indicio de que un volcán entra en actividad, lo cuales uno de los parámetros más importantes para predecir las erupciones volcánicas.

4. Sismos premonitores y réplicas

Algunos grandes temblores vienen precedidos de sismos pequeños que se denominan premonitores, sin que esto sea una regla general. En cambio casi todos ellos son seguidos por temblores menores llamados réplicas que se producen por reajuste lento de la tierra a una nueva posición de equilibrio y por la liberación de los residuos de la energía. Pueden ser desde unos pocos, hasta miles de eventos, algunos con fuerza suficiente para causar daños, en especial en construcciones afectadas por el terremoto principal.

5. Tsunamis o maremotos

Los maremotos que en lenguaje técnico actual se denominan tsunamis

son oleajes de gran tamaño que se originan cuando ocurre un terremoto en el fondo del mar.

6. Ondas sísmicas

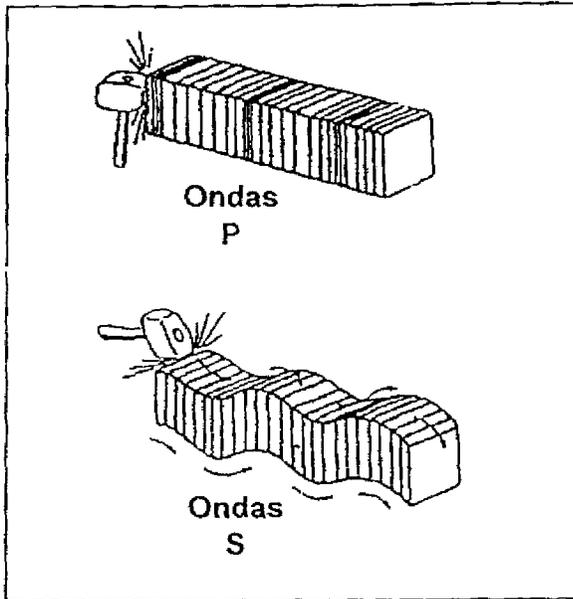
Al producirse la perturbación o fractura en el hipocentro, se originan las ondas sísmicas que se transmiten en todas direcciones. Existen tres tipos de ondas, clasificadas por la forma y medios de transmisión.

El primer tipo de ondas se propagan por compresión o dilatación de las partículas del medio, o sea longitudinalmente en el mismo sentido de la dirección del movimiento. Son las más veloces y por lo tanto las primeras que llegan a la estación sísmica por lo que se denominan **ondas primarias o P**. El segundo tipo es el de las ondas transversales, porque las partículas se mueven en el sentido transversal al de propagación siguen el mismo camino que las ondas P, pero tienen menor velocidad y llegan más tarde por lo que se las denomina **ondas secundarias o S**. Estos dos tipos de ondas se sienten en todo terreno.

La gente cree a veces que hubo dos temblores o denominaba sismo trepidatorio y ondulatorio, se trata, en

verdad, de dos tipos de ondas del mismo sismo. Ambas pueden producir daños catastróficos (Fig.3).

El tercer tipo es el de las ondas superficiales. Estas viajan por la superficie de la tierra y se originan cuando inciden sobre aquellas ondas P y S. En



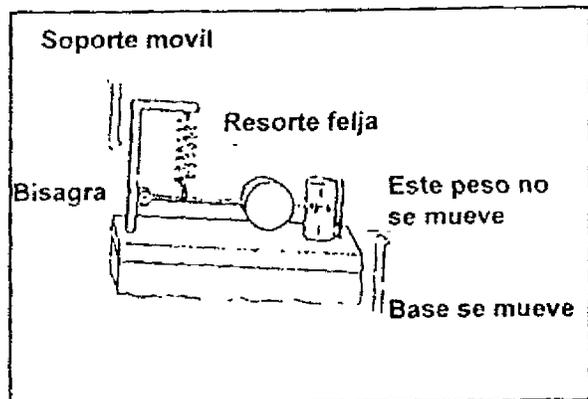
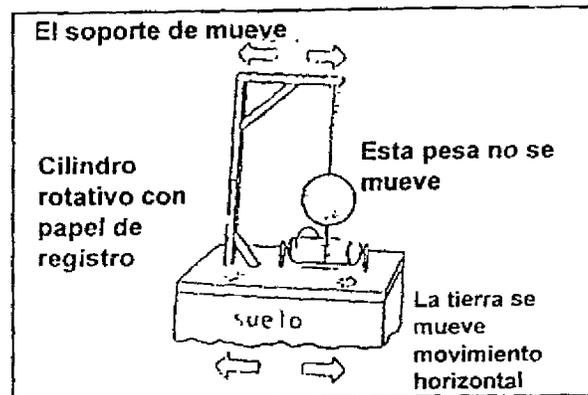
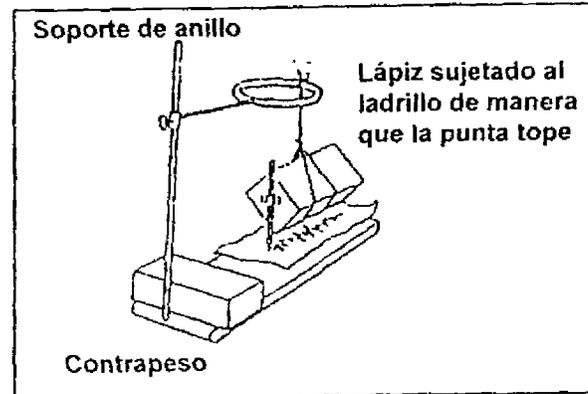
otras palabras, se forman a cierta distancia del epicentro como resultado de la interacción de las ondas P y S que viajan en todas las direcciones. Son muy lentas, de mayor amplitud pero de períodos muy largos, por lo que pueden no ser perceptibles.

7. ¿Cómo se registran los sismos?

Hemos dicho que al producirse un sismo, las ondas se propagan en todas direcciones, el suelo se mueve y este movimiento es el que se desea registrar. El instrumento que "siente" o capta las oscilaciones se llama **sismómetro**; si a éste se le acopla un sistema de registro donde se graban las ondas, tenemos un **sismógrafo**. El registro puede ser en papel ahumado con tinta; papel fotográfico, cinta magnetofónica,

computadora, etc. El registro que se obtiene, se llama **sismograma** (Fig.4).

Para registrar las vibraciones es necesario tener algo que se mantenga inmóvil, para compararlo con el movimiento del suelo. Esto se consigue en el sismómetro, el que básicamente consiste



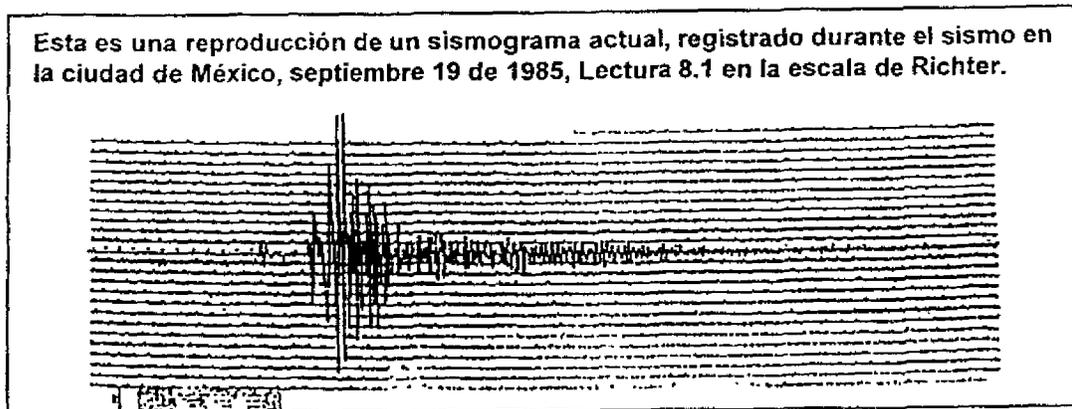
en un péndulo suspendido de un soporte fijo al suelo; al moverse éste, mueve el soporte pero la masa del péndulo, por su inercia, queda por unos instantes estática. Después tratará de oscilar por sí misma, lo cual se evita con un amortiguamiento, para obtener solo el gráfico de las oscilaciones del suelo, con referencia al péndulo que no se movió (Fig.5).

8. El "tamaño" de los sismos

Existen dos formas de medir o definir el "tamaño" de un sismo; por su intensidad y por su magnitud. Cada una

1906 y fue modificada en 1931. En la actualidad está siendo más usada la escala MSK, que siendo similar a la MM en los grados, incluye una diferenciación del nivel de daños, de acuerdo al tipo y material de las construcciones. Entre muchos otros, estos datos les sirven a los ingenieros para que puedan calcular sus construcciones y estructuras, de tal manera que pueden resistir futuras sacudidas.

Con un mismo sismo, la intensidad puede ser diferente para diversos sitios, de acuerdo a la distancia que los separa



expresa propiedades diferentes que es necesario identificar.

-Intensidad sísmica

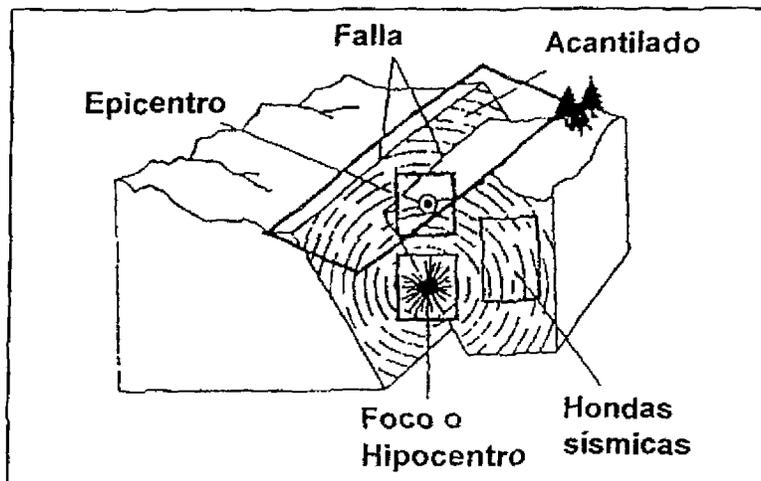
La intensidad sísmica en un lugar determinado, es una medida de los efectos causados por un sismo; en las personas, en las construcciones o en la naturaleza. Utilizando una escala convencional mediante la cual, observando la fuerza con que fueron sentidos, los efectos o daños ocasionados por el sismo, se asigna a cada lugar un grado de intensidad, o sea a mayores daños, más alto grado en la escala.

La escala más conocida internacionalmente para medir la intensidad, es la de Mercalli Modificada (MM) que va de I a XII grados. Surgió en

del epicentro. A más de este factor, el grado de intensidad depende de la profundidad del hipocentro, las condiciones del suelo y subsuelos, materiales de construcción y otros aspectos, entre los que está incluso el criterio del observador. Un lugar determinado tendrá una intensidad baja con un terremoto alejado mientras en ese mismo lugar, la intensidad será mucho mayor con un pequeño sismo local dependiendo de los factores antes mencionados (Fig.6).

-Magnitud de un sismo

La intensidad, por ser una escala subjetiva (está a criterio del observador) tiene sus limitaciones, por lo que se hacía necesario idear otra forma de medir la



fuerza de los sismos y ésta es la escala de magnitudes que es un valor que permite conocer la cantidad de energía que libera el foco sísmico. En esta escala se da un valor único para cada sismo.

Existen varios métodos para calcular la magnitud de un sismo, pero todos se basan en los registros obtenidos en los instrumentos. Teóricamente una escala de magnitudes no tiene límites ni superior ni inferior. La escala de magnitud más conocida internacionalmente es la de Richter.

-Confusión

Mucha gente y medios de comunicación con frecuencia confunden las escalas de intensidad y magnitud y, por ejemplo, se dice: "se registró un sismo de **intensidad** 5.6 en la escala de Richter de 12 grados". Aquí existen tres errores: a) se está confundiendo la intensidad con magnitud, al decir escala de Richter, b) los grados de intensidad son números enteros de I a XII y c) la escala de magnitud hemos dicho que teóricamente no tiene límites. Lo correcto habría sido: "se registró un sismo de **magnitud** 5.6 en la escala de Richter".

9. Sismicidad

Todo país sísmicamente activo, procura tener redes de estaciones sismológicas lo más densas posibles y equipadas, con los instrumentos más precisos; con el fin de detectar todos los sismos que se produzcan y conocer, lo mejor posible, la sismicidad; que es la frecuencia y distribución de los sismos en un territorio determinado. La red permite además estudiar los procesos tectónicos e identificar fallas activas y evaluar probabilidades de ocurrencia de sismos. La sismicidad de un país se recopila en los Catálogos Sísmicos.

10. Peligro sísmico

Es la probabilidad de que en un lugar o zona y dentro de un intervalo de tiempo determinado, ocurra un sismo de una magnitud dada. Para evaluar el peligro sísmico y trazar mapas de zonificación del peligro intervienen la sismicidad, el reconocimiento de fallas activas, aspectos geológicos y otros parámetros y factores afines.

11. Riesgo sísmico

El riesgo sísmico es la probabilidad de que ocurra un sismo de una magnitud dada, dentro de un plazo determinado y

que cause efectos, definidos en pérdida de vidas o daños materiales, en un lugar o zona.

El nivel de riesgo sísmico depende de: la cantidad de asentamientos humanos, la vulnerabilidad o calidad de las construcciones, la densidad de población y el peligro sísmico potencial al que se encuentran expuestos.

12. ¿Es posible predecir los terremotos?

Una de las principales metas de los sismólogos del mundo es que se llegue algún día a la predicción de los terremotos. En las últimas décadas, la ciencia sismológica ha avanzado mucho en este sentido, pero aún tendremos que esperar un buen tiempo para llegar a su perfeccionamiento y así las predicciones sean de entera confianza y tengan probada validez.

En primer lugar, se debe definir lo que se entiende por predicción de un terremoto: "es el anuncio anticipado de la localización y magnitud de un terremoto, dentro de un intervalo de tiempo". La predicción es a largo plazo, cuando el intervalo va de años a décadas; a mediano plazo, de semanas a años y a corto plazo de horas a semanas. La naturaleza de la predicción obliga a que los márgenes de error aceptados sean pequeños.

Decir por ejemplo que en Ecuador, Colombia o Centroamérica ocurrirá un sismo de magnitud 5 a 7 en los próximos diez años, no es una predicción; las estadísticas nos dicen que es casi seguro que aquello ocurra. Predecir un sismo de magnitud 8 y decir que se ha cumplido cuando ocurre uno de magnitud 5, o si ocurre uno de magnitud 8 en otra región lejos de la anunciada, tampoco se puede

aceptar como predicción cumplida. En nuestros países abundan las predicciones. sin embargo, el ser humano no está en capacidad de predecir, con exactitud, lugar, hora y magnitud de un sismo.

Existen en la actualidad varios métodos de predicción que se encuentran en estudio, pero se debe afirmar, categóricamente, que ninguno de estos métodos es aún confiable. Se puede determinar zonas de alto peligro sísmico potencial, pero predicciones exactas todavía la ciencia sismológica no puede realizar. Se han dado casos aislados de predicciones exactas (Tanghsang, China 1976), pero esto no significa que ya se cuente con una técnica que sea aplicable en todo tiempo y lugar. Por todas estas razones **no se debe dar crédito a las predicciones que frecuentemente divulgan pseudo-científicos, empíricos, brujos y agoreros.**

13. Cambio de mentalidad

Desde tiempo inmemoriales la humanidad dio a los terremotos, como a todo fenómeno cuya causa se desconoce, una explicación mística. Los terremotos eran además fuente de leyendas o supersticiones. Por último, se los atribuía a castigos divinos por el mal comportamiento de la gente, lo cual consta de documentos de la Colonia, situación que ha persistido en algunos sectores hasta principios de este siglo.

En la búsqueda de explicarlos por causas naturales, también han existido falsas interpretaciones sobre el origen de los terremotos. Por ejemplo, filósofos griegos del siglo V A. de C. sugirieron que los terremotos se debían a la humedad y el agua. Luego se supuso que el origen era la súbita salida de gases subterráneos calientes, lo cual tuvo gran auge hasta la

Edad Media. Durante el medioevo se prohibieron las explicaciones naturalistas por considerarlas herejía y solo se admitía que los terremotos se debía a la ira divina.

Desde el siglo XVII nuevamente se sugiere que las causas de los terremotos son fuegos internos de origen químico y luego surge la hipótesis de descargas eléctricas subterráneas y otras muchas.

En nuestros países, una conjetura muy difundida, incluso hasta nuestros días, es la creencia que los terremotos se deben a cambios de clima, posiblemente con base en ciertas coincidencias que se han dado o el afán de la gente de encontrar una explicación del fenómeno. Se ha demostrado científicamente la falsedad de esta hipótesis, tanto por el nivel de avance de la Geofísica, que ha deducido las verdaderas causas de los sismos, como lo vimos anteriormente, cuanto por estudios específicos que se han hecho para buscar una posible relación entre los fenómenos meteorológicos y la ocurrencia de sismos, sin que se haya encontrado ningún fundamento para tal afirmación.

También han sido bastante difundidas las creencias de que los terremotos tienen relación con las fases de la luna o los períodos de las manchas solares. Estas conjeturas merecen el mismo comentario que en el caso anterior, pues no se ha encontrado asidero científico para tal hipótesis.

En conclusión, las únicas teorías que deben aceptarse son las dadas por la Geofísica, pues las causas de los sismos están en los mecanismos tectónicos que ocurren en el interior de la Tierra.

II. ERUPCIONES VOLCANICAS (LOS VOLCANES EN NUESTRA VIDA)

1. Dinámica geológica

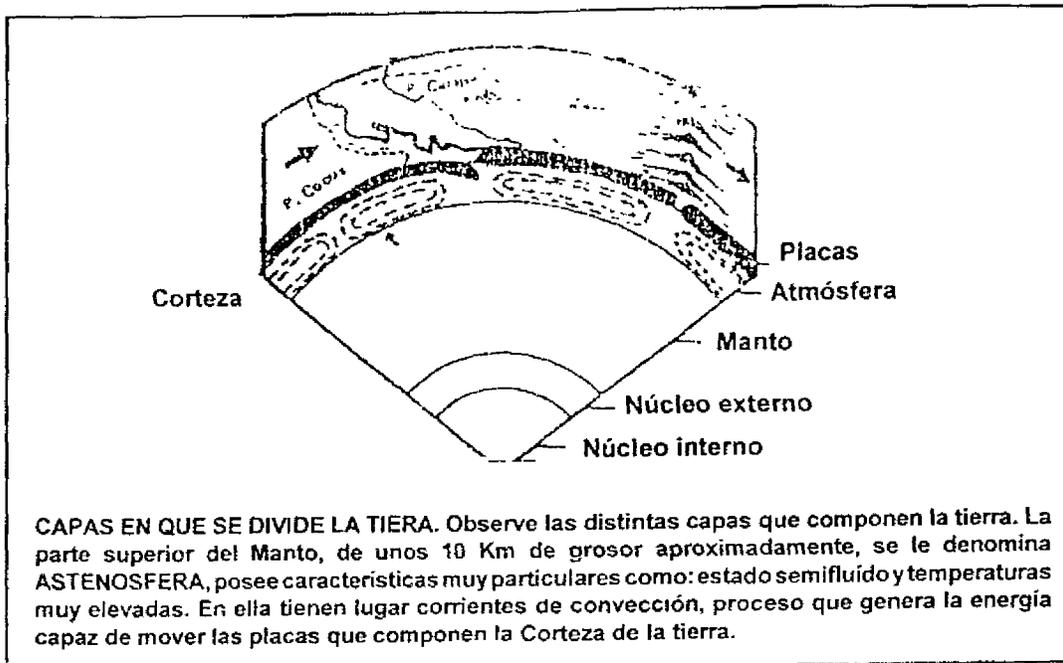
El vulcanismo es un fenómeno geológico que tiene su origen en el interior de la Tierra. Se debe a la generación de materiales fundidos (magmas) que ascienden hasta la superficie, mediante fracturas o conductos, lo cual se presenta en forma violenta, constituyendo una erupción.

2. ¿Cómo está formado el magma bajo la superficie?

Sabemos, según la teoría de "Tectónica de Placas", que la superficie de la Tierra está compuesta de varias piezas o placas que están en movimiento. Las placas que forman las cuencas oceánicas, debido a su baja densidad, se encuentran debajo de las placas continentales; por ejemplo, en Ecuador, la placa oceánica Nazca viaja al Este con una velocidad aproximadamente de 6 cms. por año y choca con la placa Sudamericana. La placa más densa, la de Nazca, pasa debajo de la placa Continental (Fig. 1).

El mismo caso ocurre en Centroamérica, con las placas de Cocos y la del Caribe. A consecuencia de este choque de placas, se genera el magma por la fusión parcial de la roca, a grandes profundidades debajo de la superficie y a altas temperaturas.

Generalmente donde hay un choque de placas se genera un filo o arco volcánico en las márgenes de la placa continental. Los filos volcánicos de los Andes son un buen ejemplo de este concepto, y forman parte del "Cinturón de Fuego del Pacífico"

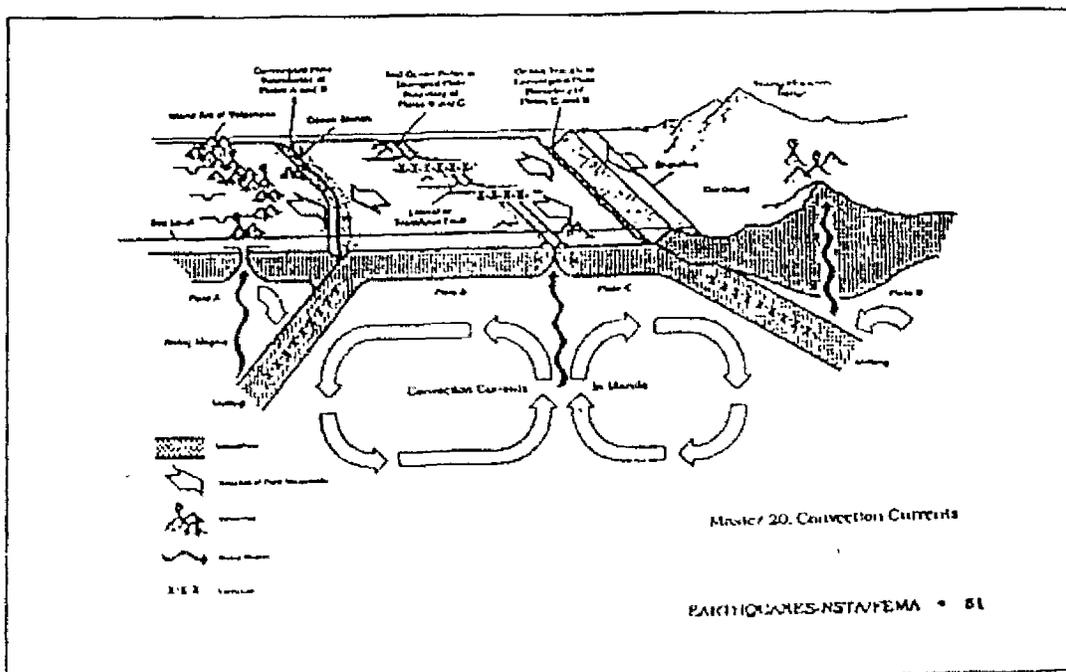


que es la expresión volcánica debido a la interacción dinámica de las placas.

3. ¿Qué es un volcán?

Los volcanes son los rasgos superficiales formados por la acumulación de materiales volcánicos alrededor de un punto de emisión.

La estructura de un volcán se forma producto del material expulsado de las erupciones, que generalmente se acumulan alrededor del conducto que lleva el magma desde su reservorio hasta la superficie. En su forma más simple, es similar a una torta o queque con varias capas intercaladas de ceniza, lava y escombros que fueron arrojados por el



volcán en sus erupciones; estas capas están inclinadas. Los conos volcánicos de los arcos de los Andes y de América Central generalmente son de tipo "estratocono" que ascienden miles de metros sobre su base y cuyos flancos adquieren una inclinación de aproximadamente 30 - 35 grados por la acumulación del material rodado, como el volcán Cotopaxi o el volcán Arenal en Costa Rica.

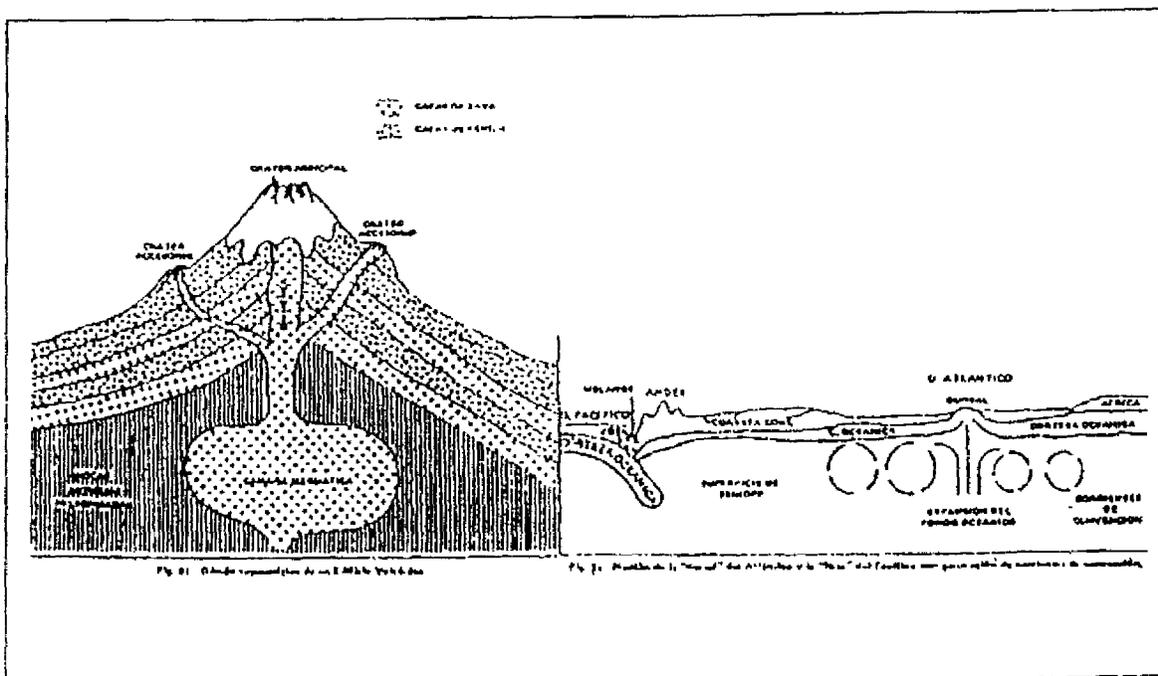
Otros conos volcánicos denominados de "tipo escudo" están compuestos principalmente de lavas muy fluidas, que dada su baja viscosidad viajan más distancia del punto de emisión y no llevan mucha altura relativa a la de los estratoconos. Su perfil se caracteriza por laderas bruscas en los flancos superiores, por la pendiente casi cero en los flancos inferiores y por una cumbre muy ancha y plana, o sea semejante, en perfil, a un plato para sopa invertido. Las islas volcánicas Galápagos y de Hawaii son los mejores ejemplos de este tipo de estructura volcánica.

4. El estado de un volcán activo, inactivo o extinguido

Un volcán activo es el que tiene una fuente de magma que podría generar una erupción. Los volcanes activos a veces presentan signos de su estado de actividad; la presencia de fumarolas (la salida de gases y vapor de agua desde varios puntos en el cono), la salida de ceniza, ruidos subterráneos, etc. También, un volcán activo puede estar inactivo, ya que no muestra signos de su estado de actividad, pero todavía tiene la potencia como para hacer una erupción.

Cada volcán tiene su período de erupciones. Algunos conos tienen erupciones con bastante frecuencia, como el volcán Sangay que tiene erupciones diariamente, mientras que el Cotopaxi tiene erupciones cada 50-100 años.

Un volcán extinguido es el que no tiene una fuente de alimentación de magma. Debido a la falta de nuevas



acumulaciones de cenizas, lavas, etc., en los flancos, el cono empieza a ser erosionado profundamente por las aguas, glaciares y vientos, perdiendo su forma cónica simétrica.

5. Una erupción volcánica

Una erupción es la liberación violenta de energía desde el interior de la tierra. El magma en ascenso llega a la superficie por el conducto y se produce la erupción, que se inicia generalmente con el escape de gases que acompañan a los magmas. La intensidad de la explosión depende del tipo del magma, sin embargo, casi todas las erupciones forman nubes oscuras que suben hasta 30 o más Km. y producen derrames de productos volcánicos incandescentes como lavas y flujos piroclásticos y/o caída de cenizas.

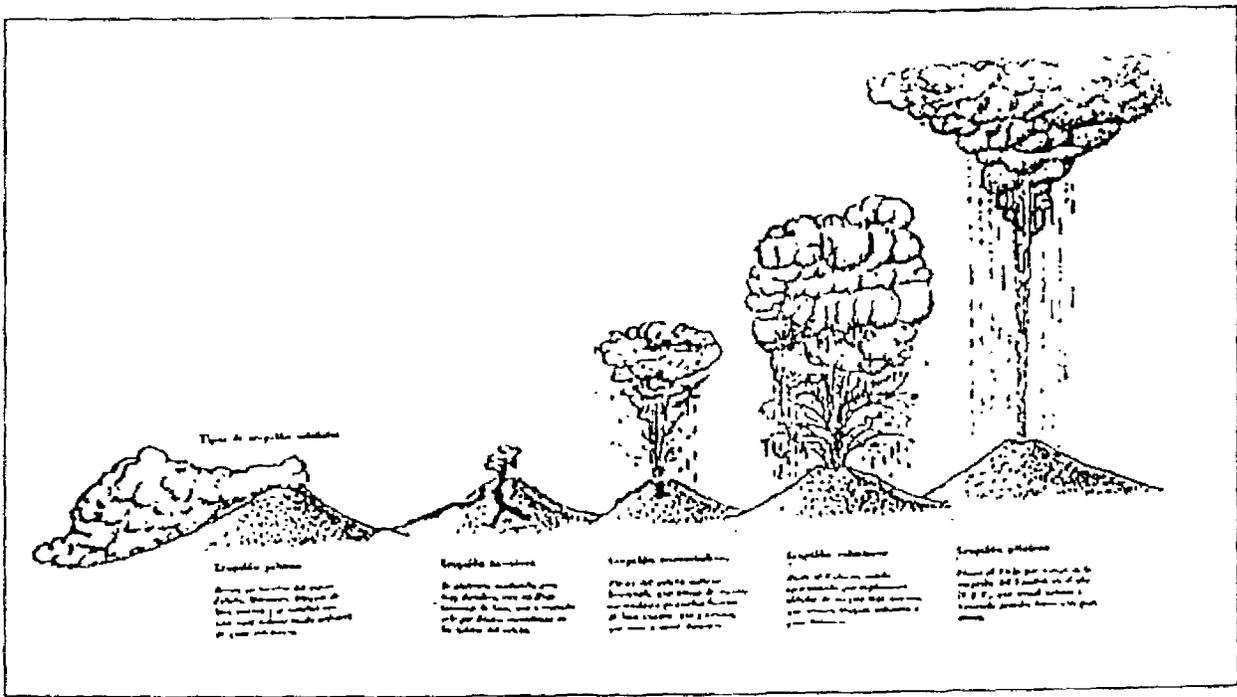
6. Tipos de erupciones y sus características

Se clasifican las erupciones por la intensidad y la naturaleza de la actividad explosiva del volcán. El grado de

explosividad depende, en gran parte, de la viscosidad de la lava; los más viscosos producen erupciones violentas que generan grandes nubes, mientras otras erupciones de magmas de baja viscosidad son efusivas y no muy violentas. Durante un período es posible que un volcán presente diversos estilos eruptivos en el transcurso de una erupción; igualmente es conocido, que cada volcán está caracterizado por un estilo eruptivo. Se describen abajo los principales tipos de erupciones.

6.1 **Tipo Hawaiano:** Es relativamente tranquilo, y generalmente se caracteriza por los lagos de lava y flujos lávicos extensos que se generan.

6.2 **Tipo Estromboliano:** Son erupciones espasmódicas, de duración limitada en que los gases atrapados se acumulan debajo de la lava y periódicamente son expulsadas al aire masas de lava y cenizas.



- 6.3 **Tipo Vulcaniano:** Este tipo de erupción es el más violento porque la lava más viscosa se solidifica entre las erupciones, y los gases atrapados alcanzan una alta presión antes de que la lava superior sea expulsada del cráter.
- 6.4 **Tipo Plineano:** Es muy violento; el magma saturado con gas es expulsado a una gran altura, generando grandes volúmenes de ceniza.
- 6.5 **Tipo Peleano:** Está caracterizado por la generación de flujos incandescentes de piroclásticos que bajan por las laderas del volcán a altas velocidades.
7. **Materiales expulsados por las erupciones y cómo afectarían a la comunidad**

Los fenómenos más importantes generados por las erupciones son de tipo del flujo, que siguen por las partes bajas de la superficie y que están en caída o suspensión en el aire. Detallando son así:

PRODUCTOS DE UNA ERUPCION VOLCANICA

1. LAVAS
2. FLUJOS PIROCLASTICOS
3. CENIZAS
4. GASES
5. FLUJOS DE LODO O LAHARES

7.1 Flujos piroclásticos

Flujos piroclásticos comprenden masas nubosas incandescentes de gas, ceniza y fragmentos de roca y piedra

pómez que se desplazan ladera abajo a grandes velocidades siguiendo la topografía. Se pueden originar por el colapso de la columna eruptiva, por desborde del material piroclástico sobre el filo de la caldera o por explosiones dirigidas lateralmente. La peligrosidad de este fenómeno se le atribuye a sus altas temperaturas y velocidades y a las grandes extensiones que cubre. Com Unmente las temperaturas varían de 350 a 1000°C, Y LAS EXTENSIONES CUBIERTAS varían de 10 a 600 Km². Esta combinación de factores hace que los flujos piroclásticos destruyan todo lo que encuentran a su paso. Cualquier forma de vida muere por impacto de material, sofocación y/o quemaduras; mientras tanto, los edificios y estructuras resultan enterrados, quemados y/o arrasados por los vientos huracanados asociados. Debido a esta capacidad devastadora, los flujos piroclásticos son considerados como el fenómeno volcánico más letal, siendo casi nulas las posibilidades de sobrevivir a su paso.

7.2 Caídas de piroclastos (ceniza)

Durante una erupción volcánica, gas, ceniza y fragmentos de piedra pómez y roca, conocidos como piroclastos, son lanzados al aire; los fragmentos más grandes caen cerca del volcán, mientras que las partículas más finas son llevadas por el viento y caen a mayor distancia, cubriendo la superficie de la región con un manto de material cuyo espesor varía de milímetros hasta metros. La peligrosidad asociada con una caída va en función del volumen de material del viento, de la distancia hasta el punto de emisión, del tamaño y densidad del material que cae y de su temperatura

La distancia hasta el punto de emisión es crítica; mientras más corta sea ésta, no solo habrá una mayor acumulación de material, sino que el tamaño del material que causa será más grande. Los fragmentos mayores son los más peligrosos ya que pueden causar heridas y hasta la muerte de personas y animales e incluso, daños a estructuras al impactarlas. Los fragmentos más grandes también retienen mejor el calor y pueden generar incendios. El peligro mayor es el colapso de los techos de las casas de la zona afectada debido a la acumulación de piroclastos; este peligro aumenta si el material está mojado, pues, al contener agua se duplica o hasta triplica su peso. Al adherirse la ceniza a líneas telefónicas y eléctricas puede causar daños a estos servicios.

Además de los peligros mencionados, las caídas piroclásticas podrían causar dificultades para respirar e infecciones en los ojos. La ceniza ingerida por el ganado en su alimentación podría ocasionar hasta su muerte. La visibilidad podría ser reducida a acero y con unos milímetros de material acumulado en las carreteras y pistas de aterrizaje, se paralizaría el transporte terrestre y aéreo.

Las cenizas también pueden contaminar el agua, destruir sembríos y dañar motores y otras máquinas. Uno de los impactos graves a corto y mediano plazo es la pérdida de los terrenos agrícolas y de pastizales, lo cual demandaría la evacuación del ganado y afectaría la alimentación de los damnificados. Sin embargo, aunque los daños causados por caídas piroclásticas acarrearán graves molestias y perjuicios económicos, no han sido la causa de grandes pérdidas de vida en tiempos históricos. Estas más bien se han debido al colapso de los techos de los edificios por la excesiva acumulación de ceniza sobre los mismos.

7.3 Flujos de lodo y de escombros (lahares)

Los flujos de lodo y de escombros, conocidos también como lahares, comprenden una mezcla en proporciones variables de agua y material rocoso, principalmente volcánico (roca, pómez, y ceniza), la cual una vez combinada viaja rápidamente pendiente abajo, siguiendo el curso de las quebradas. Son fenómenos comunes cuando abunda el agua, ya sea por la fusión de un casquete de hielo y nieve en la cumbre, de un lago cratérico, de lluvias fuertes o cuando un flujo piroclástico entra en contacto con un río o laguna.

La peligrosidad asociada a este fenómeno está determinada por el volumen de agua disponible, la cantidad y el tamaño del material suelto, la gradiente del terreno, el encañonamiento de los drenajes y la viscosidad del flujo. Se han observado velocidades de 20 a 180 km/h en lahares históricos en volcanes pudiendo éstos extenderse no solo decenas, sino cientos de kilómetros, arrasando con todo lo que encuentran a lo largo del cauce y a orillas de los drenajes afectados.

Típicamente los lahares dejan a su paso un depósito de escombros de varios metros de espesor. El peligro principal por estos flujos para la vida humana es el enterramiento y el impacto de bloques y otros escombros. Los edificios y otros bienes que están en el camino del flujo pueden ser destrozados, enterrados o arrasados. Debido a su alta velocidad, los flujos pueden mover, y aún arrasar objetos de gran tamaño y peso, tales como puentes, vehículos y árboles.