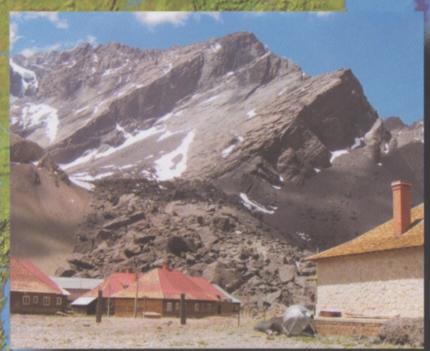




CONOZCAMOS LOS PELIGROS GEOLOGICOS EN LOS ANDES

MOVIMIENTOS EN MASA

Un MOVIMIENTO EN MASA es un proceso geológico por el cual un determinado volumen de roca, suelo o ambos, se movilizan lenta o rápidamente debido a la acción de la gravedad. A este proceso se lo llama también remoción en masa, movimientos sobre ladera o movimientos de pendiente.



TERREMOTOS

Un TERREMOTO es el movimiento brusco de la Tierra, causado por una liberación de energía que se ha acumulado durante mucho tiempo. Se produce por un movimiento de las placas tectónicas de la Tierra, cuando éstas chocan entre sí. Las zonas más propensas son aquellas donde las placas están en contacto y donde hay fallas activas. La máxima intensidad se registra en un punto y disminuye a medida que nos alejamos, definiéndose así un área de afectación.



TSUNAMIS

Un TSUNAMI es una ola o serie de olas que se producen en una masa de agua al ser empujada violentamente por una fuerza que la desplaza verticalmente. Terremotos, volcanes, meteoritos, derrumbes costeros o subterráneos e incluso explosiones de gran magnitud pueden producirlo.



VOLCANES

La ACTIVIDAD VOLCÁNICA consiste esencialmente en la salida a la superficie de los materiales fundidos del interior del planeta (magma) a través de fisuras o de conductos, dando lugar a la formación de mesetas de lava y de volcanes. La variedad y el peligro de las erupciones volcánicas dependen en gran medida de las características del magma.



¿QUÉ FACTORES INFLUYEN EN LOS PROCESOS GEOLÓGICOS EXÓGENOS?

La ocurrencia de los procesos geológicos exógenos se ve favorecida por algunas características propias del planeta; agentes externos y otros procesos geológicos son finalmente responsables de que estos se produzcan.

Los más comunes son:
 ... el **relieve**: En la región hay grandes diferencias de altura y de pendientes (algunas muy pronunciadas), como así también, superficies planas y altas. Generalmente las pendientes altas son propensas a la erosión, en las medias y orientadas hacia el sur son frecuentes los movimientos en masa, y en las deprimidas suele inundarse.
 ... los **materiales**: En los Andes se encuentran rocas de variadas edades, orígenes y características, muchas de las cuales están cubiertas por suelos producto de su meteorización o depósitos de origen coluvial o aluvial. Algunos materiales están consolidados y son resistentes frente a la erosión, pero pueden partirse y desmoronarse durante un sismo. Otros son blandos, y el viento y la lluvia los desgasta fácilmente. También existen materiales impermeables que favorecen las inundaciones.

... el **clima**: Las lluvias, las diferencias de temperatura y los vientos, desempeñan un doble papel condicionando y desencadenando los procesos geológicos que se generan en la superficie. Producen desgaste (erosión) y desintegración (meteorización) de las rocas entre otras. Los vientos, por su parte, controlan el recorrido y distribución de las nubes de cenizas y gases emitidos durante las erupciones volcánicas.

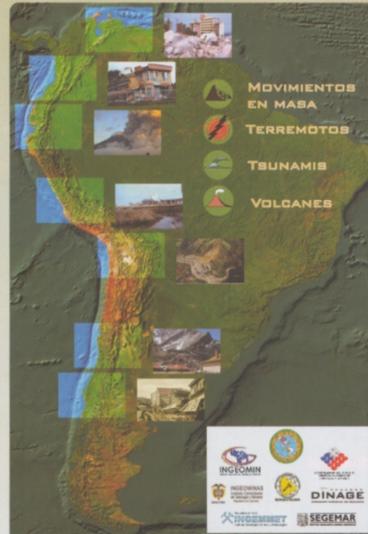
... los **glaciares**: Se distribuyen en la región andina cubriendo unos 26.500 km². En zonas con volcanismo activo o con sismos, es posible que las masas de hielo caigan o se desmanten. El agua puede incorporarse en las laderas y transformarse en un movimiento en masa, o simplemente aumentar el caudal de los ríos y generar inundaciones y daños en la llanura.

... la **vegetación**: La cobertura vegetal protege el suelo evitando la erosión (desgaste, pérdida del mismo) y justamente las áreas deforestadas son las más susceptibles a la erosión. En los lugares donde las precipitaciones son muy abundantes y se concentra en poco tiempo mucha agua, la vegetación no puede retenerla y se producen grandes movimientos en masa.



LA TECTÓNICA DE PLACAS: MOTOR DE LOS PELIGROS GEOLÓGICOS ENDÓGENOS

Los primeros 100 km hacia el interior de la Tierra constituyen la litosfera, que incluye la corteza y parte del manto superior terrestre. La litosfera es rígida en contraste con la capa subyacente, llamada astenosfera, que es una capa débil y en estado de semi-fusión que permite que la litosfera se desplace sobre ella a velocidades que varían entre 2 y 10 cm por año.
 La litosfera está dividida en una serie de placas que incluyen parte de la corteza continental y oceánica. Nos centraremos en la **Placa Sudamericana** que comprende el continente sudamericano y el subsuelo del Océano Atlántico sur; la **placa Nazca** que subyace al Océano Pacífico; la **Placa Caribe** que comprende el extremo norte de Venezuela, las islas y el subsuelo del Mar Caribe, y la **Placa Antártica** que bordea por el sur al Continente sudamericano.



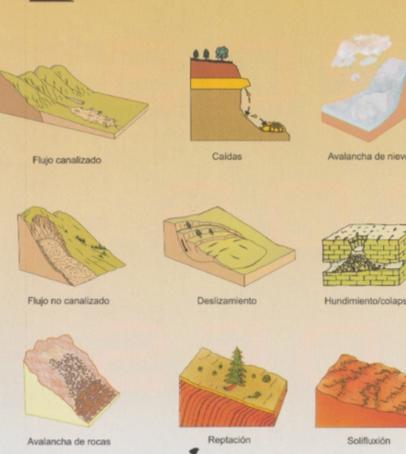
CONOZCAMOS LOS PELIGROS GEOLÓGICOS EN LOS ANDES

La Cordillera de los Andes es la cadena montañosa más larga del mundo, con más de 7.000 km de longitud y un ancho de hasta 500 km. Tiene una altura promedio de 4.000 m sobre el nivel del mar y una orientación general N-S, exceptuando la región de Tierra del Fuego donde presenta una disposición E-W. Constituye un sistema geológico joven, que se elevó en los periodos Cretácico y Terciario, con cadenas plegadas que se bifurcan y que también convergen dentro de ese sistema.
 A lo largo de la zona que se localiza al oeste del Continente Americano, la Placa Nazca se hunde por debajo de la Placa Sudamericana, dando lugar a procesos que, además de generar la Cordillera de los Andes, ocasionan numerosos terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas. En la zona cordillerana también son frecuentes los movimientos en masa de rocas y suelos.
 Todos ellos pueden afectar vidas y propiedades y se conocen como peligros geológicos.

¿QUÉ SON LOS PELIGROS GEOLÓGICOS?

Los peligros geológicos son aquellos procesos naturales que puede causar pérdidas de vidas, daños materiales y por lo tanto, sociales y económicos; también pueden ocasionar degradación ambiental. Durante toda la historia del Planeta, desde su inicio hasta nuestros días, los procesos geológicos construyeron el escenario en donde se desarrolla la civilización. Estos procesos dieron forma al relieve. ¿De qué manera? Algunos procesos se originaron en el interior de la Tierra y otros sobre la superficie; los primeros son conocidos como endógenos (dentro) y los segundos como exógenos (fuera).
Los peligros geológicos de origen endógeno se deben a los movimientos constantes de la Tierra que liberan una gran cantidad de energía. ¿Qué pasa con esa energía acumulada? Se pone en movimiento (sismos y tsunamis) o genera calor (volcanes). Las erupciones volcánicas son menos frecuentes que los sismos.
Los peligros geológicos de origen exógeno, como ya dijimos, acontecen en la superficie y podemos citar como ejemplos a: la erosión, las inundaciones y los movimientos en masa. Pueden ser provocados por otros procesos geológicos (como los sismos), climáticos (por ejemplo las lluvias torrenciales), o por la actividad del hombre que modifica y altera también a ese escenario natural.

MOVIMIENTOS EN MASA

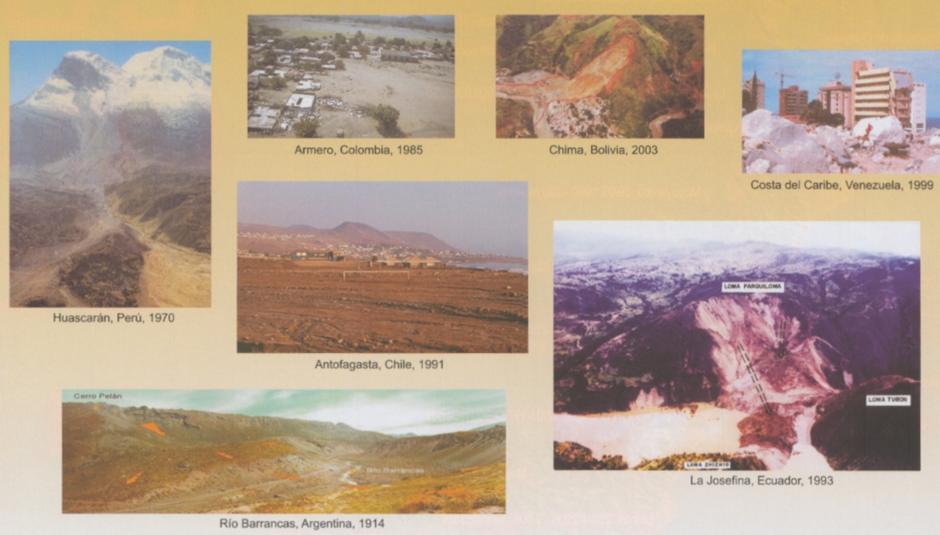


... Los movimientos en masa:

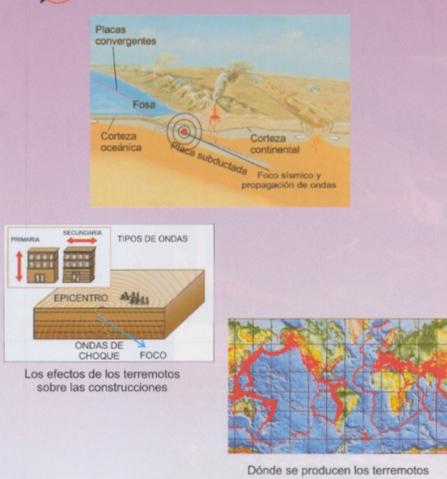
Un movimiento en masa es un proceso geológico por el cual un determinado volumen de roca, suelo o ambos, se movilizan lenta o rápidamente debido a la acción de la gravedad. A este proceso se lo llama también remoción en masa, movimientos sobre ladera o movimientos de pendientes. Otros términos para referirse a ello son "deslizamientos, aluviones, avalanchas, desprendimientos" pero que indican que son específicamente un tipo de movimiento aunque a veces se los use de manera genérica. Existen muchas clasificaciones que utilizan distintos parámetros, como el tipo de material (roca, suelo), la velocidad (lenta, rápida), el contenido de agua, el mecanismo de rotura, entre otros.
 Los tipos elementales de movimientos en masa son: las caldas, los vuelcos, los deslizamientos, los flujos y la reptación de suelos. Existen movimientos extremadamente rápidos (más de 5 metros por segundo), hasta extremadamente lentos (menos de 16 milímetros por año).

¿Cómo se estudian y previenen?

Los movimientos en masa son procesos geológicos, por eso es necesario el estudio geológico para poder entenderlo y así mitigarlo o prevenirlo. Los estudios que se realizan son variados. Por ejemplo: hay trabajos que se ocupan de un movimiento solo o un grupo de movimientos en un valle o cordón montañoso. Otros estudios regionales abarcan áreas de miles de kilómetros cuadrados y son necesarios para el conocimiento básico de la prevención de los procesos.
 Algunos movimientos son imperceptibles y por lo tanto se utilizan instrumentos de medición específicos que indican el desplazamiento que está soportando el material y además pueden formar parte de un sistema de alarma. Por ejemplo, en los casos en que los movimientos son detonados por lluvias es importante implementar un sistema de alarma constituido por una red de pluviómetros.
 El conocimiento es indispensable para que las autoridades puedan tomar las decisiones pertinentes e implementar un adecuado plan de emergencia. Para la prevención es importante realizar un estudio previo de la planificación urbana para evitar la ocupación de áreas que pueden resultar dañadas.



TERREMOTOS

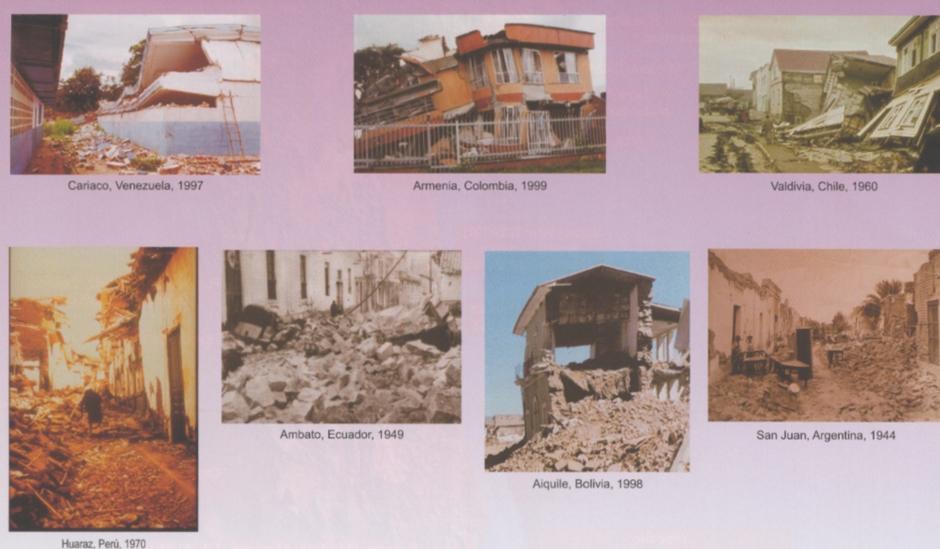


... Los terremotos

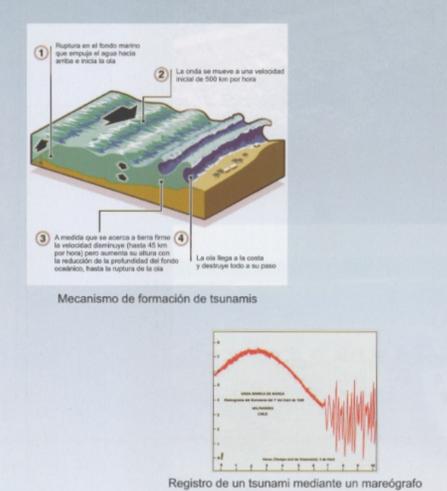
Se define como terremoto a la liberación súbita de la energía producida por la Tierra en forma de ondas elásticas. Estas ondas agitan la superficie produciendo daños en ella o en las construcciones realizadas por el hombre. En el lenguaje popular, se llama temblor al movimiento sísmico que genera movimientos suaves.
 El "tamaño" de un terremoto depende de la energía liberada que, habitualmente, se mide con la escala de Richter y es conocida como la magnitud del terremoto.
 El movimiento sísmico que produce movimientos fuertes, y provoca destrucción y muerte, se lo llama terremoto. Sin embargo, es importante señalar que el grado de destrucción que puede generarse depende de la profundidad del foco que emite la energía, y de la distancia en que se encuentra localizada la población de ese epicentro.

¿Cómo prevenir los daños producidos por un terremoto?

A pesar de los estudios e investigaciones que se realizan a nivel mundial, hasta el presente no se cuenta con elementos suficientemente seguros que permitan predecir con certeza y con la necesaria antelación, la magnitud, el lugar y el momento en el que ocurrirá un sismo destructivo. Por eso se hace necesario adoptar medidas preventivas para proteger tanto la vida como aquello que el hombre construye. Así, el ambiente creado por el hombre debe poseer un diseño adecuado y esto se puede lograr mediante la aplicación de normas para construcciones sismorresistentes.
 Científicos e ingenieros buscan la manera de mitigar las consecuencias de los terremotos: los científicos focalizan sus estudios en entender la fuente y la naturaleza de los grandes movimientos, definiendo la peligrosidad en áreas urbanas; y los ingenieros trabajan en el diseño de estructuras adecuadas. Así como los economistas y políticos evalúan la relación costo-beneficio para implementar medidas de prevención.



TSUNAMIS

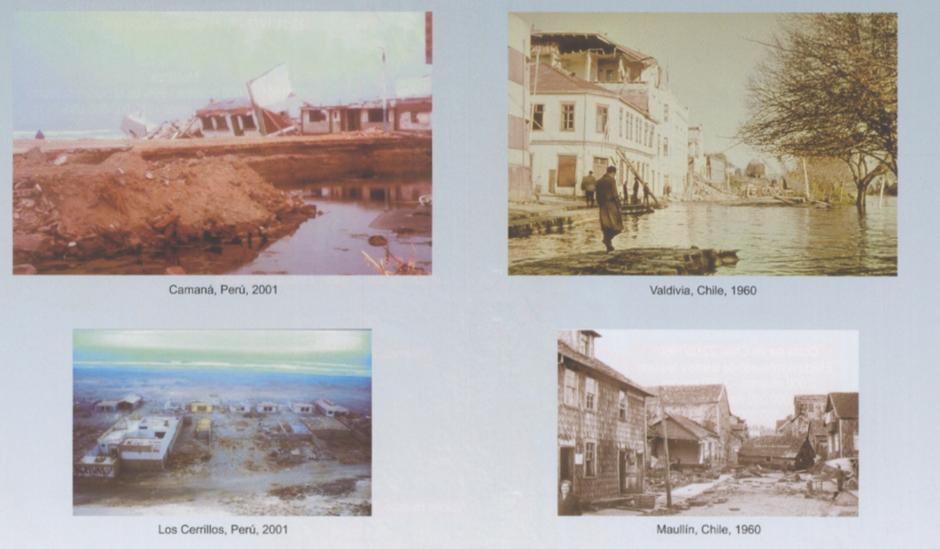


... los tsunamis

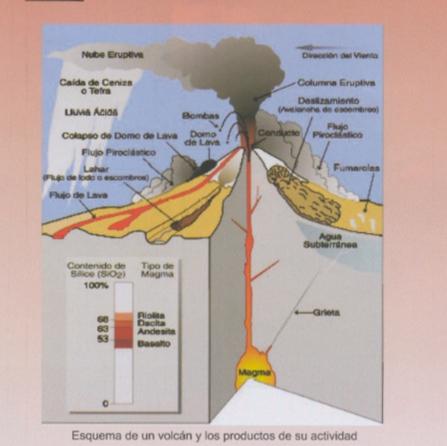
Un tsunami (palabra japonesa que literalmente significa "gran ola en el puerto") es una serie de ondas de marea que se generan en el mar y que pueden desplazarse grandes distancias con velocidades de hasta 900 kilómetros por hora.
 Los tsunamis son generados por perturbaciones asociadas principalmente con sismos que ocurren bajo el fondo oceánico pero también pueden ser causados por erupciones volcánicas o derrumbes submarinos.
 No todos los sismos generan tsunamis. Para generar un tsunami, la falla o dislocación cortical donde ocurre el sismo debe estar bajo el océano y su desplazamiento debe tener una componente vertical sobre una superficie extensa de varios kilómetros. Por esta razón, los sismos de foco superficial a lo largo de zonas de subducción (donde una placa tectónica se desliza por debajo de otra) son los responsables de la mayor parte de los tsunamis destructores. Los tsunamis son una severa amenaza para las comunidades costeras.
 La magnitud del sismo, la distancia con la costa y la topografía de la misma, determinarán las características del tsunami y su potencial destructivo. Cuando el tsunami alcanza la costa y se desplaza tierra adentro, el nivel del mar puede elevarse varios metros. En casos extremos, el nivel del mar se ha elevado a más de 15 metros para tsunamis de origen lejano y sobre 30 metros para tsunamis detonados por fuentes cercanas. Dependiendo de la topografía local, el área inundada puede extenderse cientos de metros desde la costa tierra adentro, y provocar enorme daño en las zonas pobladas.

¿Cómo se alerta a la población ante la ocurrencia de un tsunami?

Como resulta imposible predecir la ocurrencia de un sismo, también es difícil hacer un pronóstico de un tsunami. La información aportada por los registros históricos y prehistóricos permiten anticipar la probabilidad de que ocurra así como también las magnitudes o áreas afectadas por tsunamis en una región. Se conoce que han ocurrido entre 3-4 tsunamis importantes en cada uno de los últimos 5 siglos y al menos otros 5 eventos de gran magnitud en los pasados 2000 años, gran parte de ellos generados en las costas chilenas. En la cuenca del Pacífico hay un sistema de monitoreo que opera las 24 horas y está conformado por una red de estaciones que transmiten continuamente información a la estación central. Al ocurrir un sismo en el Océano Pacífico de magnitud mayor que 6,5 se determina: la ubicación de su epicentro, la potencialidad de que genere un tsunami, los posibles tiempos de llegada a localidades costeras vecinas y se emite un boletín de alerta.



VOLCANES



... los volcanes

Un volcán es un cerro o montaña construido a causa de erupciones sucesivas en el lugar de la corteza terrestre donde el magma llega hasta la superficie. El magma es un material fundido que, a medida que avanza, empieza a enfriarse liberando gases. En algunos casos, el magma recorre la superficie como un líquido viscoso denominado lava. En otros, los gases retenidos a alta presión favorecen la fragmentación del magma y su expulsión en forma de material particulado. De este modo se puede diferenciar: un volcanismo "efusivo", dominado por la emisión de lava, de un volcanismo "explosivo", caracterizado por la emisión de partículas llamadas "piroclastos". Estas pueden, a su vez, dispersarse a gran velocidad como volutas corrientes incandescentes o bien como partículas transportadas por el viento. Desde el punto de vista de la amenaza, las erupciones explosivas suelen ser las más complejas.

¿Cómo se controla la actividad volcánica?

Los vulcanólogos son profesionales que estudian y reconstruyen la historia eruptiva del volcán. Ellos determinan su estilo eruptivo, la distribución y características de los productos volcánicos, sus periodos de actividad y reposo, y recomiendan los estudios y seguimiento que hay que realizar.
 Un complemento necesario para la geología son las investigaciones históricas sobre erupciones observadas y registradas por cronistas o insertas en leyendas. En muchos volcanes, el registro de erupciones históricas constituye una fuente importante de información sobre las características de erupciones pasadas, su edad, las áreas impactadas y los efectos sobre la población. Algunos volcanes tienen un amplio registro histórico, mientras que en otros no se han observado erupciones o los registros cubren un tiempo que no excede un siglo.
 Para la evaluación general de la amenaza volcánica, los vulcanólogos requieren conocer muy bien los fenómenos que tienen lugar cuando un volcán hace erupción, las características de las erupciones ocurridas en los últimos 10.000 años, su actividad actual, la forma del edificio volcánico, así como las condiciones climáticas. Los mapas resultantes de la evaluación de la amenaza volcánica deben ser dinámicos y seguramente mejorarán en la medida en que se conozca más sobre el comportamiento de un volcán.

