4. Componentes teóricos de los fenómenos naturales y Antrópicos. Documento anexo.

Intrroducción

El presente material educativo "Componentes teóricos de los fenómenos naturales y Antrópicos; se constituye en un aporte para el complemento de currículo en las áreas de ciencias sociales y naturales sobre Prevención y Atención de Desastres.

Dicho documento pretende convertirse en un apoyo para el maestro que orienta los programas en Pre-escolar y Básica Primaria; y se fundamenta en los elementos que conforma cada unidad temática curricular contextuados dentro de una correlación del Hombre, el mundo y los Desastres.

Ésta relación se enmarca dentro del conocimiento y comprensión de la convivencia del Hombre y la naturaleza, y los factores adversos a la misma. Lo que implica, aprender y transmitir a las futuras generaciones el control de los fenómenos naturales y Antrópicos pra la supervivencia de todos las comunidades ecológicas.

Es importante resaltar que los elementos teóricos desarrollados en este documento son susceptibles de cambios o complementación de acuerdo a las características geológicas y ecológicas de cada localidad para que el maestro construya conocimiento alrededor de la cultura de la Prevención.

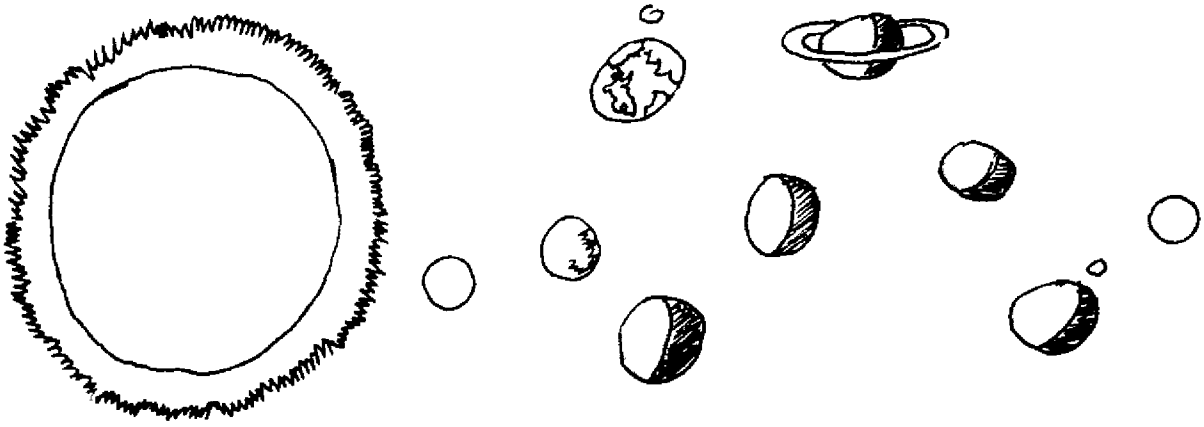
Las realizadoras de este documento, queremos agradecer el apoyo y asesoría brindado por parte del doctor Javier Germán Mejía Muñoz Director Departamental de la Oficina para la Prevención y Atención de Desastres; José Fernando Bermúdez Bedoya y Darío Augusto Cardona Salazar Instructores SENA: Leonidas Robledo Sánchez Ingeominas.

Dora Inés Zuluaga Villegas
Consuelo Henao Salazar
Funcionarias
Oficina Departamental para la
Prevención y Atención de Desastres

4.1 La tierra y los movimientos en su interior.

Desde hace más o menos 5 mil millones de años ocurrió una explosión en el espacio.

La unión de todas las partículas generadas por esa gran explosión conformó los planetas que giran alrededor del sol. A esto denominamos Sistema Solar.



El planeta tierra ocupa el tercer lugar dentro del sistema y es el único donde hasta ahora se conoce que existe la vida.

La tierra se encuentra en constante movimiento: Gira alrededor del sol y sobre si misma; ella se halla rodeada por el aire que respiramos y una capa que la protege de los rayos nocivos emitidos por el sol: **Capa de Ozono.** Cuando se observa desde el espacio, se le ve de color Azul
La tierra es un planeta muy especial. Para llegar al estado en que actualmente se encuentra han pasado alrededor de miles de millones de años...

Hace más o menos 200 millones de años los continentes formaban una sola masa de tierra. Se le llamó Pangea. (todo tierra).

Esta teoría evolutiva que demostrada por los geólogos mediantes pruebas físicas, biológicas y magnéticas.

Veamos en que consiste cada una de ellas.

Prueba física

Si se observa en el mapamundi por ejemplo la costa oriente de Sudamérica y la occidental de Africa tienen una forma tan parecida que parece incluso que encajaron algún día como las piezas de un rompecabezas.

Los demás continentes se pueden ensamblar de un modo similar: Africa, la India la Antártida y Australia también casan entre sí.

Si los continentes estuviesen juntos se podrían ver que algunos aspectos físicos se continúan; montañas que se formaron hace 400 millones de años y están hoy en el sureste de Canadá y este de Groelandia, se continuarían en las de esa misma edad existentes hoy en Escocia y Noruega; cordilleras brasileñas se continuarían en las de Nigeria si se uniera a Sudamérica con Africa.

Los climas antiguos son también buenos testigos de la deriva continental. El norte de Europa tuvo una fase desértica hace unos 400 millones de años, seguida de otra de selva tropical hace 300 y después de otra fase desértica hace 200 millones de años.

Esta evolución de la gran masa continental es responsable de que la tierra se encuentre fracturada en varias placas o grietas que se mueven en direcciones diferentes; estos movimientos hacen que Norteamérica se aparte de Europa a una velocidad de 2 a 3 centímetros al año y la aproximación de Africa a Europa se pone de manifiesto por la intensa actividad sísmica y la presencia de volcanes activos en la zona del Mediterráneo.

En el transcurso de miles de millones de años la ubicación de los continentes se ha venido modificando. Las placas al moverse chocan unas con otras y producen terremotos, maremotos y erupciones.

Prueba Biológica

En todos los continentes se han hallado fósiles de animales y plantas que datan de hace años 250 millones de años. Se trata de organismos que no pudieron haberse desarrollado independientemente en continentes por separados. Por ejemplo: El mesosaurio fue un reptil de agua dulce, parecido a un cocodrilo pequeño, del que han hallado restos en Sudamérica y en el Africa del Sur.

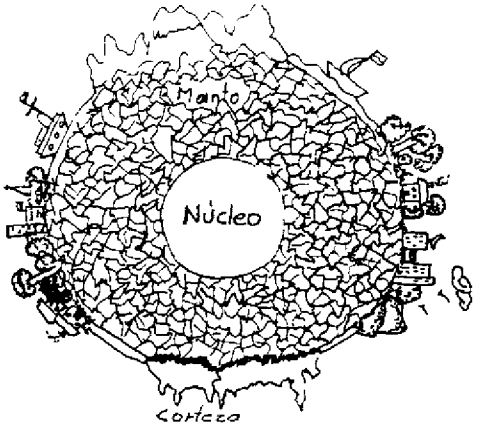
Hasta hace unos 10 millones de años los mamíferos dominantes de Sudamérica fueron los marsupiales similares a los de la Australia actual. Lo que sugiere que tienen su origen en un solo continente meridional. Después la mayoría de los marsupiales sudamericanos se extinguieron por la influencia brusca de mamíferos placentados más evolucionados llegados de Norteamérica, lo que sugiere que Norteamérica y Sudamérica se unieron hace unos 10 millones de años.

Prueba Magnética

El magnetismno terrestre cambia a lo largo de períodos. Se averigua su situación en cualquier período geológico viendo como se han magnetizado las partículas de rocas formadas en el mismo. Al formarse las rocas, sus partículas magnéticas se disponen de acuerdo con el campo magnético de la tierra en la época dada, y quedan fijas al solidificarse la roca. Se trata del llamado magnetismo remanente, y se ha estudiado activamente desde los años sesenta. Se ha visto que el magnetismo remanente de los diferentes periodos por los que ha pasado cada continente señala a un mismo polo norte solo si se tiene en cuenta el movimiento experimentado entre unos y otros continentes.

En conclusión...

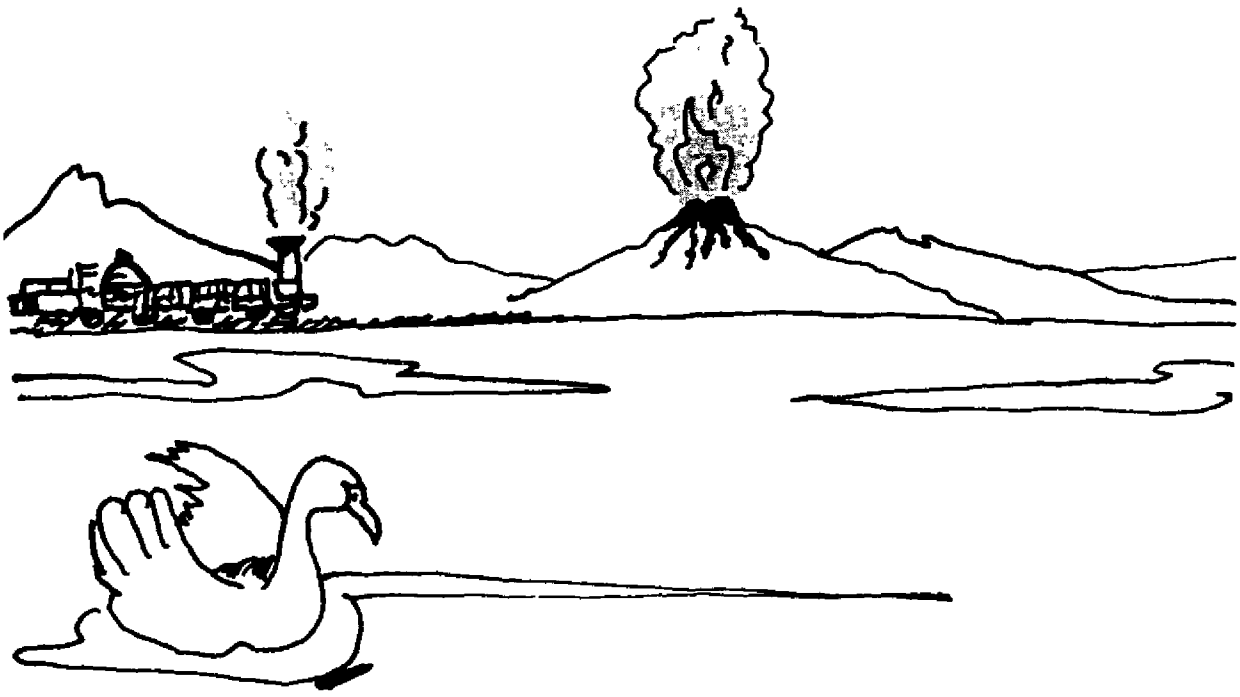
América, Europa, Asia, Africa y Oceanía no siempre han estado en el lugar donde se encuentra hoy: Los continentes van a la deriva. Las grandes placas chocan unos con otras y producen terremotos, maremotos y erupciones volcánicas; igualmente ese rozamiento hace que la corteza terrestre se arrugue y forme las cordilleras en las cuales se encuentra los volcanes.



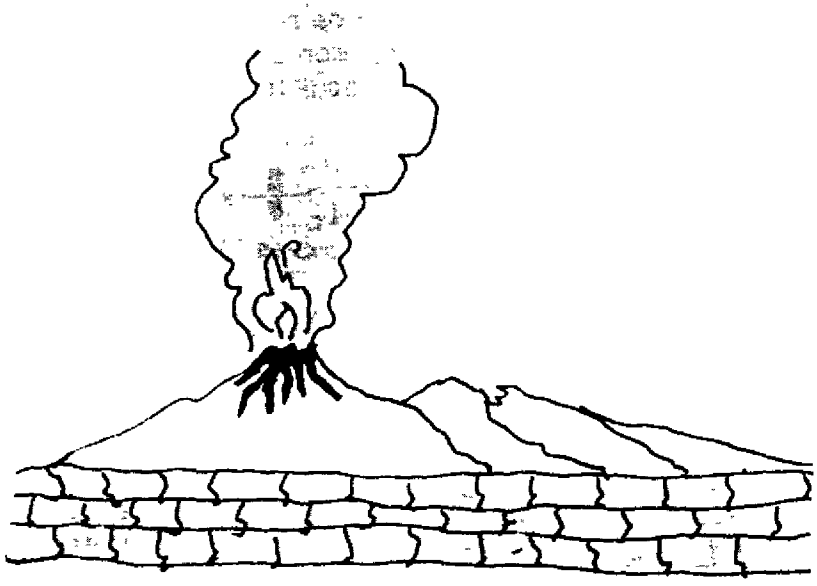
4.1.1. LAS CAPAS DE LA TIERRA

El planeta tierra se encuentra formado por la corteza terrestre, el manto y el núcleo.

El núcleo o centro de la tierra contiene hierro y níquel derretido a temperaturas muy altas; tiene de diámetro 3.400 Kmts.



La corteza terrestre es la capa más delgada y dura. Alcanza una profundidad de 5 a 70 kilómetros de espesor.
Esta capa sostiene las montañas, bosques, ríos, mares, volcanes, nevados; pueblos, ciudades; además vive el hombre y los animales.



El manto se encuentra formada por rocas blandas y duras.
Es una capa muy gruesa que alcanza a tener un espesor de 80 a 3.000 kilómetros.

El manto sostiene la corteza terrestre

COMO SE HABIA DICHO....

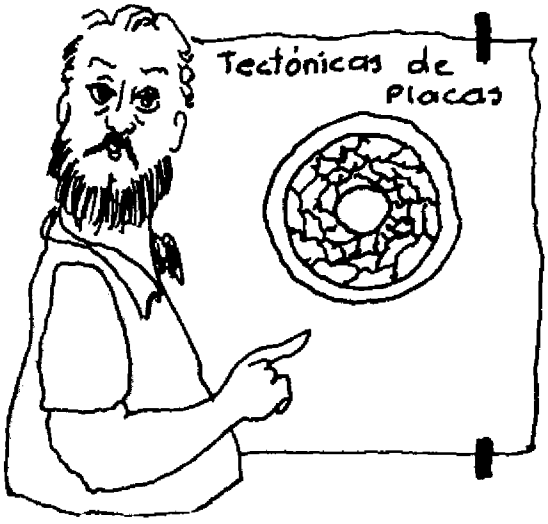
La tierra se halla en permanente movimiento y en proceso de formación...Estos cambios provocan movimientos sísmicos y erupciones volcánicas.

Estudiemos cada uno de estos fenómenos!

4.1.2 MOVIMIENTOS SISMICOS

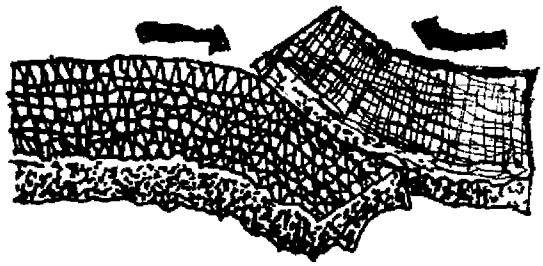
Son los estremecimientos del interior de la tierra con mayor o menor violencia. Si son muy fuertes se les llama terremotos; si son pequeños, temblores.

La ciencia de los movimientos sísmicos se llama sismología. Los territorios donde se presentan con mucha frecuencia los temblores o terremotos se les conoce como **áreas sísmicas.** Por ejemplo los países ubicados en la cordillera de los Andes, la cual recorre todo el borde occidental del continente de América del Sur, han estado sometidos a constantes movimientos sísmicos. Igualmente existen zonas asísmicas, es decir en donde los temblores son desconocidos o débiles como ocurre en parte de Australia, Canadá y en casi todo el territorio del Brasil.

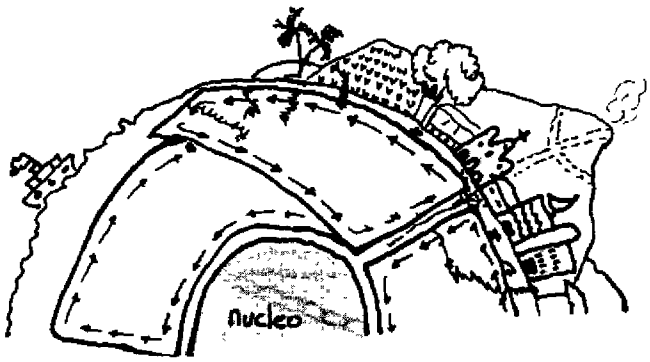


El origen de los movimientos sísmicos se demuestra mediante la teoría "tectónicas de Placas". Según ella, en la corteza y el manto (más o menos a una profundidad de 100 kilómetros), existen unas placas muy duras que a su vez se encuentran resquebrajadas. Ellas flotan sobre un manto caliente y viscoso; las superficies sólidas de la tierra y las de los fondos submarinos, descansan sobre esos bloques o placas que se mueven en varias direcciones o velocidades de uno a ocho centímetros al año.

Al moverse las placas, unas se montan sobre las otras; chocan contra los continentes; arrugan o plegan la corteza terrestre, funden o derriten las rocas para dar origen a las bolsas de lava candente; acerca ó aleja los continentes de acuerdo al lugar donde se encuentre las placas.



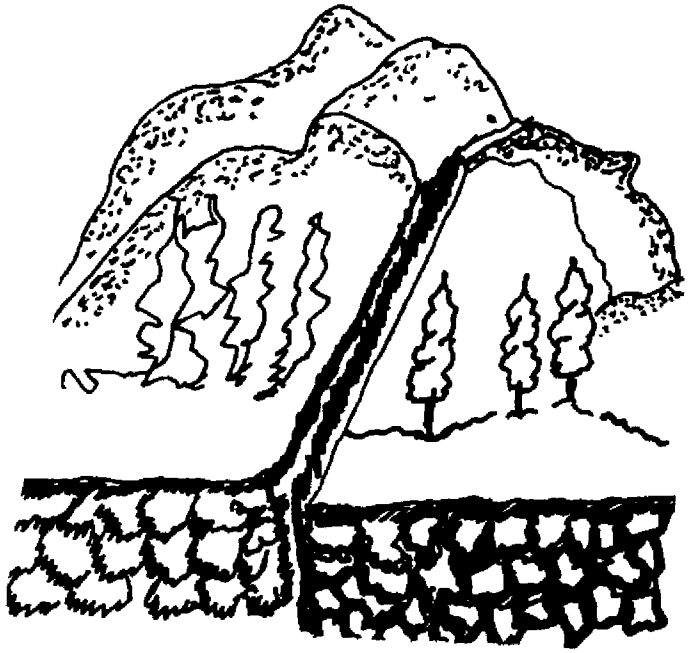
El origen del movimiento de las placas y en el manto se fundamenta posiblemente en las corrientes de convección. Por ejemplo cuando se coloca en la estufa una olla con agua para hervir, observamos que en el fondo se forman unas burbujas de aire que empiezan a subir para enfriarsen y luego a bajar para calentarsen. Igualmente sucede con el manto que hace parte de la placa. Las rocas descienden hasta las cercanías del núcleo, se derriten, ascienden hasta la corteza terrestre para solidificarsen y así sucesivamente gira en una misma dirección.



Los sismos no solamente son producidos por el choque de las placas tectónicas, si no también por las fallas (agrietamiento de la corteza) y colapsamiento de cavernas ó minas y experimentos atómicos en el interior de la corteza.
Existen dos maneras que reflejan e indican a los sismólogos estos movimientos de tierra.

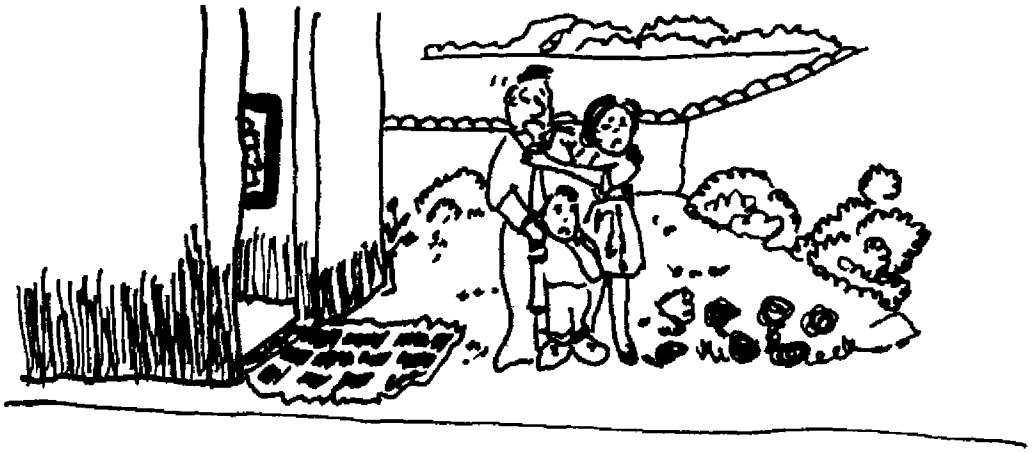
1. Cuando el peso que tiene que soportar el manto es muy grande, las rocas buscan un ajuste entre sí para soportar el peso. Esto hace que la tierra se agriete y produzca las fallas.

2. Las placas tectónicas deben soportar igualmente el peso de los océanos cordilleras, continentes, de ahí que unos de los bloques se mueve para un lado, mientras el otro para el lado contrario. Esto produce un rocamiento de las dos placas.

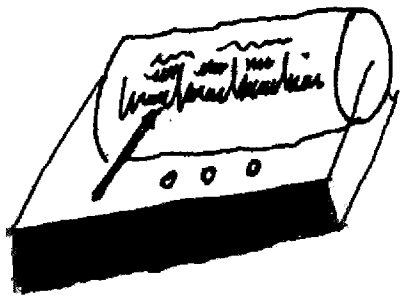


El lugar donde se origina el movimiento sísmico, ya sea por un desplazamiento de la placa o un ajuste del manto se le llama hipocentro. Este genera las ondas sísmicas, las cuales se desplazan hasta la superficie de la tierra en forma de onda. El punto en la superficie donde mayor se siente el sismo es el epicentro.

Los movimientos del interior de la tierra son percibidos por un aparato llamado sismógrafo.



Este aparato se encarga de marcar en una hoja de papel, rayas cortas y largas que describen la magnitud de un movimiento sísmico.
El sismógrafo percibe todos los sismos: Los leves y los fuertes; el puede comprobar al año más de un millón de movimientos sísmicos.



150.000 de ellos se exteriorizan en forma de temblores de tierra. De dos a tres alcanzan una intensidad de grandes terremotos. Los hipocentros se hallan hasta 700 kilómetros de profundidad.

La intensidad y magnitud de los movimientos sísmicos son medidos por las escalas de Mercalli y Richter respectivamente.

Veamos en qué consiste cada una.

La intensidad sísmica es una medida que se determina por los efectos de un terremoto en el hombre, las obras artificiales y en la naturaleza. La clasificación de los efectos se traducen en grados de I a XII en números romanos.

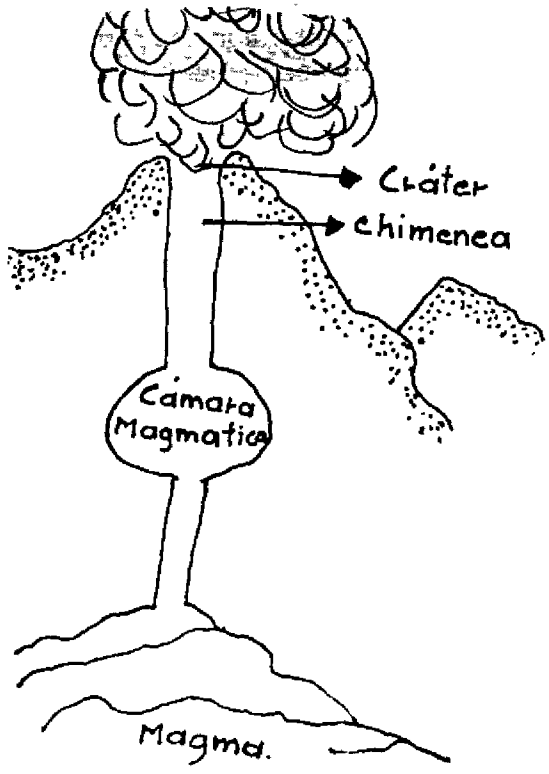
Esta escala indica los diversos movimientos desde los microsismos hasta los grandes terremotos.

Por ejemplo el terremoto de Manizales de 1979 fue de una intensidad de 7.8 grados según la escala de Mercalli, por los desastres que ocasionó en ese lugar.

La magnitud de los movimientos sísmicos se relaciona con la energía o la fuerza que desarrolla el fenómeno y se mide a través de una escala que va de 1 a 10.

La magnitud es en consecuencia, una medida instrumental que permite valorar la fuerza o energía del movimiento. Así, un sismo puede tener una sola magnitud, pero dependiendo de la distancia del hipocentro puede sentirse con diferentes intensidades. La escala de Magnitud es también la misma escala de Richter.

4.1.3. VOLCANES



En algunos lugares del interior de la tierra, el manto está formado de rocas derretidas por el calor llamadas Magma; ellas buscan salida a la superficie a través de las grietas. El magma se encuentra en un depósito especial a temperaturas muy altas. La acumulación de este material va formando lo que se llama el cono volcánico.

La actividad volcánica se puede estudiar tanto a largo plazo como cuando un volcán comienza una fase de actividad. El primer tipo de estudios se realiza mediante técnicas geológicas que determinan el intervalo de recurrencia de los períodos eruptivos en el pasado próximo de cada volcán. El segundo tipo de estudio se relaciona con la vigilancia volcánica propiamente dicha.

Los principales fenómenos de un volcán en erupción son:

1. Caída de ceniza

El magma es expulsado en forma de partículas finas por la presión de los pasos para formar una columna o nube de materia transportada por el aire del cual son llevadas por el viento y trasladadas a las regiones más apartadas.

En las zonas más cercanas al volcán, la caída de la ceniza puede cubrir los tejados, las tierras dedicadas a la agricultura y destruir las cosechas o impedir las siembras temporalmente o derrumbarse los techos.

2. Flujos Piroclásticos

Son nubes o flujo de arena, piedras, aire caliente, gas y otros fragmentos mayores que salen como un chorro a presión y caen en forma de avalanchas de nieve o rocas por las faldas de la montaña.

Los flujos piroclásticos son los fenómenos volcánicos más destructivos y letales; queman y destruyen cualquier cosa que esté a su paso.

3. Flujos de lodo volcánicos

Se refiere a las grandes cantidades de ceniza y pedazos de rocas que salen del volcán y se acumulan además en las laderas del mismo. La alta densidad del material volcánico y la rapidez para bajar implica destruir todo lo que se encuentra a su paso, como: cubrir poblaciones enteras, cambiar el curso de los ríos, producir deshielos...

4. Flujos de lava

Los flujos de lava están compuestos por roca fundida que sale por el cráter del volcán y se derrama por las faldas de éste.

5. Gases volcánicos

En cada erupción el volcán libera gases que incluyen desde vapor de agua, dióxido de carbono, monóxido de carbono, dióxido de azufre e hidrógeno entre otros.

La composición de los gases varía de un volcán a otro y también cambia de vez en cuando en un mismo volcán.

No obstante el papel tan importante que juegan los gases en la actividad volcánica rara vez son causa directa de lesiones o muerte.

6. Lluvia y tempestades

El vapor y el polvo que arroja el volcán, conduce a la formación de fuertes aguaceros acompañados de rayos y relámpagos. Estos aguaceros pueden causar derrumbes en las carreteras y caminos.

7. Movimientos Sísmicos

La presencia de los movimientos sísmicos son frecuentes en el interior del volcán y son fenómenos premonitorios de una posible eventual erupción.
La manera más elemental para un moniroteo continuo, es la de mantener un sólo sismógrafo en el volcán, tan cerca como sea posible.

4.1.3.1 LOCALIZACION DE LOS VOLCANES EN LA TIERRA.

Aproximadamente existen 480 volcanes sobre la superficie terrestre, cuya actividad se ha venido manifestando en más del 80%; se hallan ubicados en el cinturón de fuego del pacífico en alineación con las placas del globo terráqueo principalmente en América y Asia.

En Colombia la zona Andina, forma parte del cinturón del fuego; la cordillera central y occidental presentan 38 volcanes, los cuales unos se encuentran activos y otros inactivos.

En el sur de Colombia, se ubican los volcanes Galeras, Juanoy, Azufral, Morazurco, Petacas, Bordoncillo y Las Animas; estos se encuentran en los Departamentos del Cauca y Nariño.

Igualmente en los límites con el Ecuador se tiene:
Chiles, Cumbal, Azufral y Cerro Negro de Mayasquer.

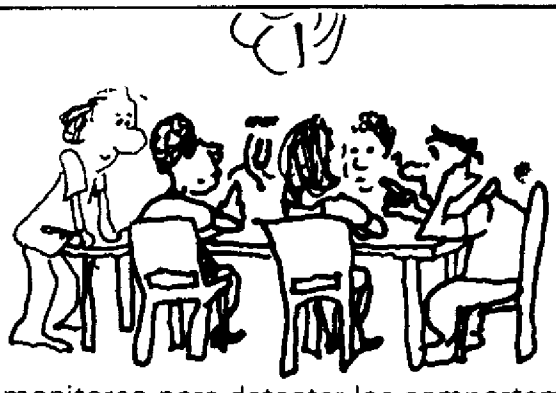
En las cercanías a la ciudad de Popayán se ubican los volcanes de Puracé, Sotará, Coconucos y Pan de Azúcar.

En los Departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima se encuentra ubicado el Parque Nacional de los Nevados: El Ruiz, Santa Isabel y el Cisne; Páramo de Santa Rosa, Tolima y Machín, Cerro Bravo.

En el departamento del Huila se localiza el volcán Nevado del Huila.

De todos estos volcanes un gran número son activos, pero los de mayor actividad son el Galeras cerca a la ciudad de Pasto y el Arenas del Nevado del Ruiz en el Departamento de Caldas cercano al municipio de Villamaría.

4.1.3.2 VIGILANCIA DE LOS VOLCANES EN ACTIVIDAD ERUPTIVA



En las regiones cercanas a los volcanes en completa actividad, los Geólogos, ingenieros, investigadores y profesionales en el área social, establecen planes de vigilancia y monitoreo para detectar los comportamientos del volcán y establecer medidas de emergencia inmediatas ante su posible erupción.
La vigilancia se realiza por medio de aparatos ubicados en la zona del volcán, los cuales transmiten información pertinente a:

1. Movimientos sísmicos

Se detectan los movimientos sísmicos que se producen en la zona del volcán en relación con la periodicidad, intensidad y magnitud. Estos movimientos son producidos por el magma, gases y el vapor de agua que se encuentran en el interior del volcán.

2. Gases

Se analiza las clases de gases que contiene la columna de vapor para determinar la cantidad e intensidad.

3. Rocas

Se estudia los diferentes productos volcánicos con el propósito de determinar la periodicidad de las erupciones volcánicas.

4. Elaboración del mapa de Amenaza Volcánica.

El mapa delimita las zonas que pueden ser afectadas por una posible erupción volcánica; determina igualmente los lugares de refugio en caso de evacuación de la población.

5. Deformación del cono volcánico

Se detectan los cambios dados en la forma del volcán, generados por la actividad del magma y la densidad de los gases.

6. Observación directa

Se realizan desplazamientos periódicos por aire y tierra para verificar el buen funcionamiento de los aparatos; visualizar el estado del volcán y detectar los productos volcánicos para su estudio pertinente.

Esta información es procesada diariamente por el equipo técnico del Observatorio Vulcanológico de Colombia ubicado en la capital del Depto. de Caldas, quienes vigilan y monitorean los volcanes en actividad especialmente el Arenas; igualmente existe en Pasto para el Volcán Galeras.

Los fenómenos naturales: **Movimientos sísmicos y erupciones volcánicas** se enmarcan dentro de los de origen telúrico o tectónico!

4.1.3.3 APORTES DE LOS VOLCANES A SU PROPIO ENTORNO ECOLOGICO

Las zonas que rodean al volcán, por lo menos en sus 10 a 20 kilómetros a la redonda se caracterizan porque constituyen una unidad básica de la ecológica, en donde existe una continua y recíproca relación entre los seres vivos y el ambiente.

Los volcanes como sistema natural conlleva al aprovechamiento de sus productos para constituirlo en fuentes de producción de energía agrícola y ganadera. Por ejemplo:

1. La caída periódica de ceniza, mejora la calidad de los suelos para el cultivo, de productos comunes en esa región.

2. Los ríos y quebradas que nacen en las cercanías del volcán, y nevados, son fuentes que sirven para el riego de los cultivos, producción de energía y abastecimiento de los acueductos de las poblaciones cercanas, igualmente las aguas termales y el paisaje natural brindan a las familias salud y recreación.

3. Las canteras o minas de origen volcánico sirven para extraer rocas de buena calidad, para utilizarse en la construcción.

4. El gas carbónico que produce el volcán es asimilado por las plantas para transformarlo en oxígeno.

5. El azufre es otro elemento importante del volcán, el cual es utilizado por la industria para extraer sus derivados, realizar investigaciones científicas y producir materia prima para transformarla en productos de consumo para la población en general.

PARA CONCLUIR...

La tierra es un planeta vivo.
Se halla en el sistema solar en
conjunto con otros planetas que
giran sobre sí mismos y alrededor
del sol. Cada uno presenta unas características definidas.

La tierra ha sido estudiada por muchos científicos. Ellos describen y explican la gran variedad de seres vivientes e inanimados que existen en los diversos continentes y océanos.

La tierra está constituida por el núcleo, manto y corteza, los cuales se encuentra en continuo movimiento, en esencia, estos movimientos constituyen la conformación del relieve de los continentes; cada transformación de la corteza implica la aparición de fenómenos naturales como los movimientos sísmicos y volcanes.

La aparición de estos fenómenos naturales y la historia o evolución de la tierra, son dos aspectos que van unidos a la Ecología y Geología.

4.2 LOS MOVIMIENTOS DE LA CORTEZA TERRESTRE

Así como en el interior de la tierra se
originan movimientos que influyen en los cambios del relieve de los continentes, en
su exterior existen también factores que inciden en ese cambio, tales como: el aire,
viento, lluvias torrenciales, relación del hombre con su medio ambiente....

En consecuencia estos factores modifican el suelo de la corteza terrestre, transforman el ecosistema y ocasionan dificultades a la supervivencia del hombre en la región.

4.2.1 EL SUELO Y LA VIDA

El suelo es la capa más superficial de la tierra. También se le denomina corteza terrestre; en esencia comprende grandes masas de tierra que conforma los continentes y vastas extensiones de agua traducidas en océanos.

Básicamente el suelo está conformado por materiales sólidos constituidos por rocas. En ellas se encuentra la historia de la tierra a través de los hallazgos de fósiles como plantas y animales que indican las épocas en que vivieron. Las formas de la superficie terrestre se traduce en: Montañas, colinas, valles, depresiones, mesetas y llanuras. Muchas de estas formas del relieve son regadas por ríos, arroyos, lagos, lagunas, ciénagas y pantanos, ya sea cerca de las costas marítimas o en el interior de los continentes.

Las condiciones ambientales y la vegetación varía según la altura y de acuerdo con los niveles de la temperatura.

Por ejemplo....En un clima excesivamente caliente, seco y sin humedad el suelo puede ser desértico, es decir sin vegetación.

En cambio en un clima frío, ó húmedo, se observa la espesa vegetación; árboles frondosos y verdes que dan frescura al medo ambiente.

En la corteza terrestre se desarrolla la vida de todos los seres la cual reciben la energía de una fuente externa: el sol, toda la vida terrestre depende de él.

La relación de los seres vivos y su medio se encuentran en un perfecto equilibrio. Así por ejemplo....el agua que se evapora y pasa a formar parte del aire, se precipita luego, para que las plantas se beneficien de ella, las cuales la devuelven a la atmósfera mediante el proceso de transpiración.

Igualmente sucede con el suelo; sirve como depósito del agua y de los componentes químicos que constituyen el alimento de las plantas.

El suelo, el aire, las plantas, la energía y el agua mantienen un equilibrio armónico como una unidad ecológica que se encuentra sometida directa e indirectamente a las actividades del Hombre.

El ecosistema está formado por los organismos y el medio material que los rodea. Ambos son componentes indispensables para la conservación de la vida en el planeta.

4.2.2 EL SUELO Y LA EROSION

La pérdida de la estructura del suelo conduce a la obtención de terrenos erosionados; esto obedece a factores naturales y a las actividades Humanas.

Veamos en que consiste cada aspecto.

4.2.2.1 FACTORES NATURALES

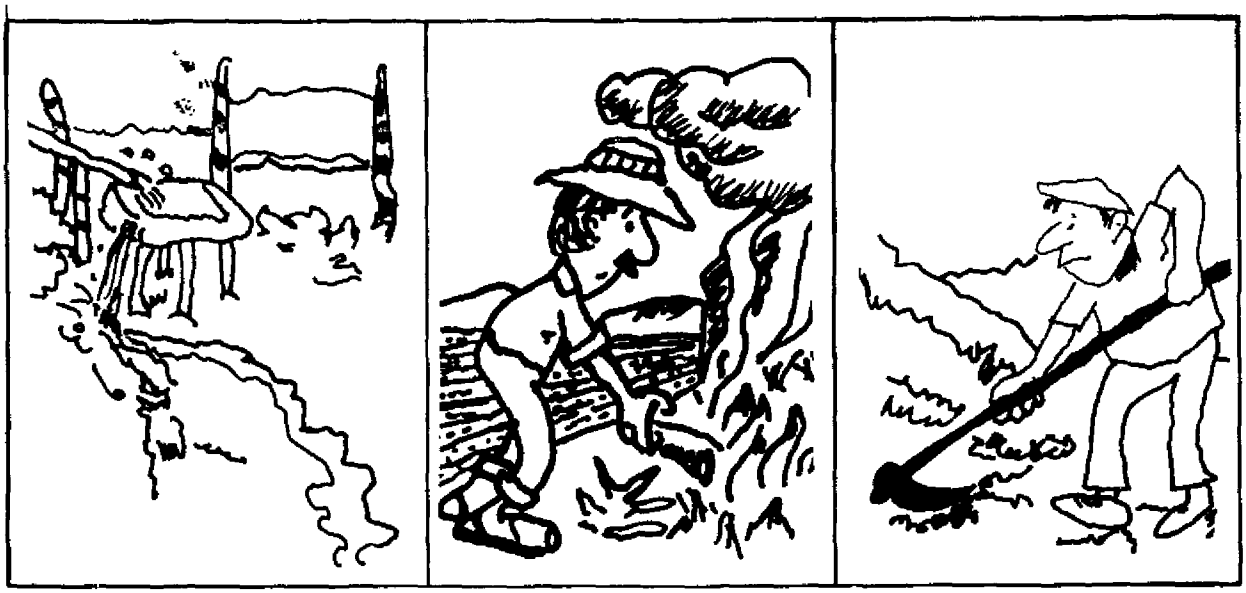
Los suelos que cubren la superficie terrestre no son todos adecuados para el cultivo; solo el 11% de ellos pueden ser cultivables; el resto es demasiado seco, húmedo, pobre en nutrientes o muy frío.

Cada año que pasa miles de millones de partículas de suelos son arrastrados por las lluvias torrenciales, los vientos huracanados, las aguas del mar o de los ríos y no existe hasta ahora ningún sistema para sustituir estos suelos.

Los suelos son la riqueza de la tierra Cuidémoslos!

4.2.2.2 ACTIVIDADES HUMANAS

La actividad del hombre modifica el medio que lo rodea y contribuye a la erosión de los suelos: cuando quema la vegetación, desyerba la tierra con azadón, siembra falda arriba, permite que el ganado consuma con exceso los pastos y sobre-explota los suelos; construye las viviendas en terrenos no aptos, utiliza las aguas lluvias y domésticas sin ninguna técnica para canalizarla...en síntesis destruye una de las bases más importantes para la supervivencia de los seres vivos.



Los fenómenos naturales y las actividades humanas contribuyen a la erosión del suelo que ocasionan los deslizamientos de tierra.