



Aprende más

La dinámica externa de la litosfera

Agentes exógenos modificadores del relieve: intemperismo y erosión

El *intemperismo* es el desgaste in situ de la roca, es decir en su lugar. La roca se descompone y desintegra por encontrarse expuesta a la intemperie y en contacto con el agua, el aire y a los cambios bruscos de temperatura.

Hay dos tipos de intemperismo:

- *Mecánico o físico*, que se debe a cambios bruscos y constantes de temperatura. La roca se va fragmentando en trozos cada vez más pequeños; durante el día las temperaturas son elevadas y por las noches descienden drásticamente, sobre todo en regiones desprovistas de vegetación, como los desiertos cálidos o en zonas cercanas a los polos.



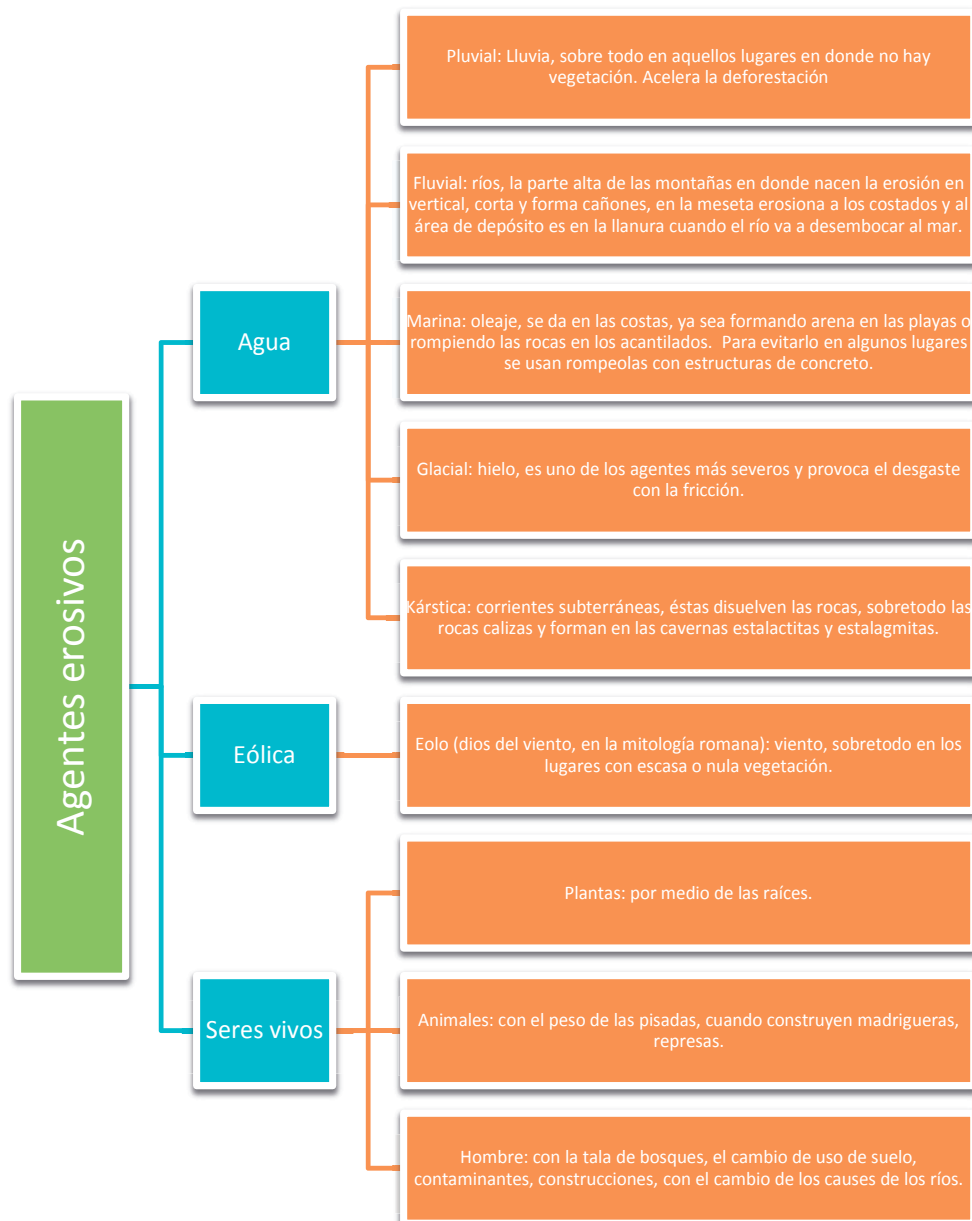
Figura 3.28. Intemperismo mecánico.

- *Intemperismo químico*, al descomponerse la roca cambia la química de sus componentes originales por otros diferentes. El oxígeno contenido en el aire oxida los minerales de la roca convirtiéndolos en otros. El agua disuelve algunos componentes de la roca, el agua es también corrosiva.



Figura 3.29. Intemperismo químico.

Se define la *erosión* como el desgaste que se produce en la superficie de las rocas por la fricción continua de otro cuerpo –agente externo–, que puede ser el agua, el viento o los seres vivos. La erosión es un proceso en donde el primer paso es el intemperismo, continuando con la transportación y depósito del material.





Aprende más

Relación entre dinámica interna y externa de la litosfera

Rocas: origen y relación con la formación de minerales y suelos

Desde el punto de vista geológico, las rocas son producto de la unión natural de uno o varios minerales, son inorgánicas, con una composición química variable, amorfas y producto de procesos geológicos.



Sabías que...

La Geología es la ciencia que estudia la composición y estructura interna de la Tierra, así como los procesos mediante los cuales ésta ha ido evolucionando a través del tiempo.

Por su origen, los estudiosos las clasifican en tres grandes grupos:



• Ígneas



• Sedimentarias



• Metamórficas

- Las rocas ígneas se forman a partir del material fundido (magma) que se enfría y solidifica. Existen dos tipos de rocas ígneas: intrusivas y extrusivas. Las intrusivas también reciben el nombre de plutónicas y se enfrían lentamente bajo la superficie formando cristales minerales. Es el origen de la mayoría de los minerales. Por el contrario, en la formación de las rocas ígneas extrusivas, el material se enfría y solidifica sobre la superficie, como cuando un volcán hace erupción. La formación de los minerales es menor debido a que elementos como el agua y el viento enfrían más rápidamente la lava.



Granito



Basalto



Obsidiana



Piedra pómez

Figura 3.30. Ejemplos de rocas ígneas.

- Las rocas sedimentarias son producto del proceso de fragmentación, transportación, acumulación y sedimentación de otras rocas, como las ígneas, metamórficas y de las mismas sedimentarias. Este proceso se da por efectos de la lluvia, ríos, viento y seres vivos. Los fragmentos llegan a valles, planicies y a los fondos de los océanos. Estas rocas son frágiles y fáciles de transportar, y cubren 75% de la superficie.



Arcilla



Obsidiana



Caliza con fósiles

Figura 3.31. Ejemplos de rocas sedimentarias.

- Las rocas metamórficas son aquellas que sufren de fuertes cambios porque están expuestas a grandes presiones y altas temperaturas; su origen puede ser de rocas ígneas o sedimentarias e incluso de otras metamórficas. Cuando las rocas se transfiguran por efectos de las altas temperaturas se conocen como rocas metamórficas de contacto, y cuando se forman como resultado de fuertes presiones y altas temperaturas se le llama metamorfismo regional.



Arenisca



Cuarzo



Mármol

Figura 3.32. Ejemplos de rocas metamórficas.

Las rocas tienen diferentes características y se utilizan en distintas actividades económicas, desde las más simples, como la construcción o la extracción de minerales, hasta usos más complejos en las industrias.

Existen minas a cielo abierto, cuando el material se extrae directamente del terreno, cuya producción se utiliza primordialmente en obras de infraestructura y construcción.

Las rocas ígneas intrusivas tienen una riqueza mayor en cuanto a sus minerales, y tienen que ser extraídas del interior de la superficie, de minas llamadas de socavón. El material tiene que sacarse a la superficie y bajo tratamiento con algunos químicos son separados los minerales utilizados en la industria, como carbón, hierro, oro, plata, entre otros, igual que las piedras preciosas, como los diamantes, rubíes, topacios y esmeraldas, entre otras.

Al desintegrarse, las rocas forman distintos tipos de suelos, que se diferencian por su aspecto físico y químico. Además de minerales, los suelos contienen materia orgánica, microorganismos y plantas. Por su textura, los suelos pueden ser de tres tipos: arena, arcilla y limo.

Cuadro 3.3. Tipos de suelos.



Los *arenosos* son fáciles de trabajar por ser los más sueltos, sin embargo, son los que conservan menos nutrientes y agua.



Los *suelos arcillosos* tienen una textura más fina, son más fértiles que los arenosos, pero se dificultan para trabajar cuando están secos, y se vuelven barrocos cuando se saturan de agua, no drenan con facilidad, pero sí guardan nutrientes.



Los *suelos limosos* están formados por partículas de tamaño intermedio, forman terrones que se pueden romper cuando están secos, pero permiten el paso del agua; son fértiles y fáciles de trabajar.

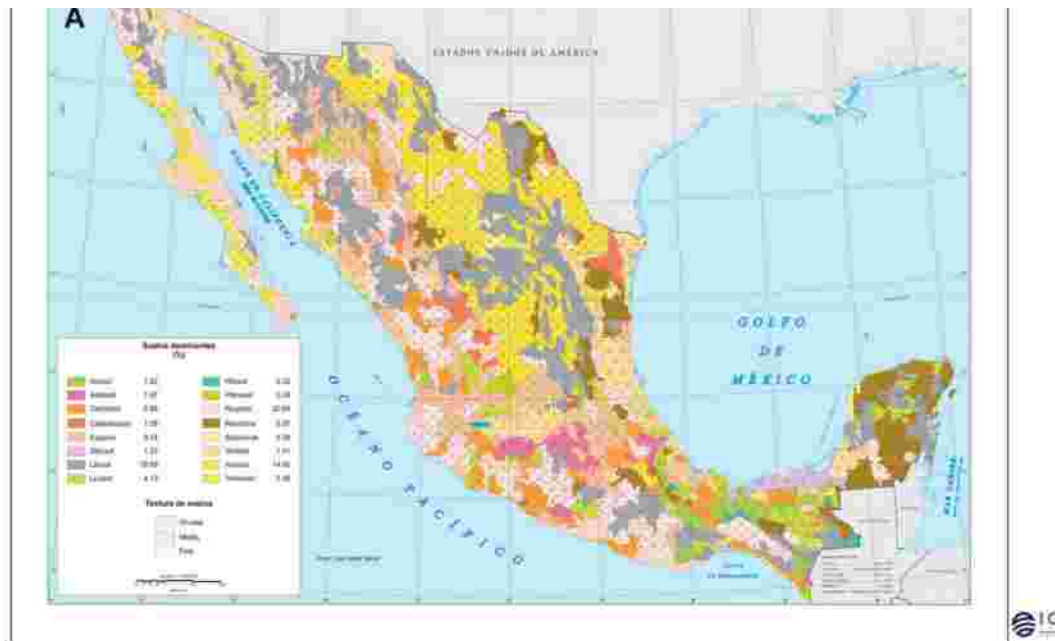


Figura 3.33. Tipos de suelo en México. Instituto de Geografía. UNAM



Figura 3.34. Yacimientos minerales en México.



Aprende más

Riesgos por sismos, Yfi dVcbYgy deslizamiento de suelos

Con lo que hemos estudiado en este bloque nos queda muy claro que la convivencia con la naturaleza y las expresiones de fuerza de la misma conllevan riesgos. Tal vez los más importantes sean los relacionados con sismos, erupciones volcánicas y deslizamientos. Sobre estos últimos es importante saber que en un país como el nuestro, con tantas laderas y montañas, en las temporadas de lluvias, aunque también como consecuencia de algunos temblores y ocasionalmente erupciones,

suele haber deslices de tierra que pueden ocasionar daños muy graves a personas y bienes que no estén preparados y que se encuentren en zonas de riesgo.

Con las experiencias que como sociedad hemos vivido, hemos creado un Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), que depende del gobierno federal, así como dependencias estatales y municipales que trabajan para prevenir riesgos y ayudar a los damnificados en caso de que se presenten algunas de estas y otras eventualidades.



Sabías que...

SINAPROC. Toda la información sobre el Sistema Nacional de Protección Civil la puedes encontrar en la página electrónica <http://www.proteccioncivil.gob.mx/>. Su teléfono de larga distancia sin costo es: 01 800 00413 00. Te sugerimos busques en tu comunidad la información sobre los órganos de protección civil locales.

Es muy importante que conozcas los riesgos que puede haber en tu localidad y en zonas cercanas, para tener claro qué puede llegar a pasar, cómo debes prepararte para enfrentar dichos riesgos en caso de que se presenten y cómo debes actuar para que las pérdidas y daños sean los menores posibles.

Ya has estudiado sobre sismos y huracanes, y seguramente conoces los riesgos de los deslizamientos, por lo que ahora te invitamos a que estudies un poco del SINAPROC y sobre los responsables de protección civil en tu comunidad y entidad; ello te ayudará, además, en el desarrollo de la actividad siguiente pero, más importante, servirá para crear una conciencia común sobre los riesgos y cómo prevenirlos.



Sabías que...

CENAPRED. El Centro Nacional de Prevención de Desastres es un órgano desconcentrado que depende de la Secretaría de Gobernación. Fue creado en 1988 con la finalidad de realizar actividades de investigación, capacitación, instrumentación y difusión sobre fenómenos naturales que pueden originar situaciones de desastre, así como acciones para reducir y mitigar los efectos negativos de tales fenómenos y preparar a la población para enfrentarlos.

3.



Aprende más

Hidrosfera

¿Sabes qué es el agua? El Diccionario de la Real Academia de la Lengua la define como: “sustancia cuyas moléculas están formadas por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, líquida, inodora, insípida e incolora. Es el componente más abundante de la superficie terrestre y, más o menos puro, forma la lluvia, las fuentes, los ríos y los mares; es parte constituyente de todos los organismos vivos y aparece en compuestos naturales”. ¿Crees que esta definición te brinda una visión completa de lo que es el agua y te da argumentos suficientes para estudiarla?

A simple vista pareciera que su estudio es muy sencillo, pero no es así, es sumamente complejo, y al construir tu aprendizaje vas a saber por qué.

La palabra hidrosfera proviene de los vocablos griegos hidros, agua, y sphaera, esfera, por lo que etimológicamente se refiere al agua que existe en la esfera, entendida ésta como la Tierra. En un sentido más amplio, la hidrosfera es el conjunto de aguas superficiales de la corteza terrestre en sus diferentes estados: líquida, sólida y gaseosa.

La hidrosfera es un componente más de la **geosfera** y en estado sólido interacciona con la litosfera constituyendo los glaciares y la nieve que cubre las partes altas de las montañas; en estado líquido lo hace en los lagos, ríos y aguas subterráneas, y en estado gaseoso con la atmósfera, formando el vapor de agua, posibilitando así la vida en todo el planeta, el único del Sistema Solar que tiene agua y vida tal y como la conocemos.

Geosfera: es la parte estructural de la Tierra que se caracteriza por ser la de mayores temperaturas, presión, densidad, volumen y espesor. Así como la capa de mayor tamaño (ocupa casi toda la masa del planeta), comprende desde la superficie hasta el centro de la Tierra (hasta los 6 370 km aproximadamente).

<http://conceptodefinicion.de/geosfera/>



Se estima que, en términos absolutos, acumula más de 1 400 millones de kilómetros cúbicos de agua (km³), distribuidos desde las profundidades hasta las capas bajas de la atmósfera. Luego entonces, ¿por qué habría escasez de agua? ¿No es acaso el elemento más abundante en nuestro planeta?, ¿qué no se distribuye de manera homogénea sobre la superficie terrestre?, ¿por qué no es bebible el agua del océano?, ¿hay la misma cantidad de agua salada que dulce?, ¿dónde se encuentra almacenada el agua dulce? Para responder a estas y otras interrogantes más, sigamos avanzando.



Sabías que...

Importancia del agua. Para tener una mejor dimensión de lo que representan 1 400 millones de km³ de agua, imagina que la superficie de la Tierra fuera lisa (esto es, que no tuviera ni montañas ni depresiones o barrancas), entonces esa cantidad de agua sería suficiente para cubrirla con una capa de 2.7 kilómetros de espesor: unas nueve veces la altura de la Torre Eiffel de París, Francia, o 14 veces la Torre Latinoamericana de la Ciudad de México, en nuestro país.

Fuente: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/05_serie/yelmedioambiente/4_agua_v08.pdf. [Consulta: 28/03/ 2015].

Bloque II

Describe la distribución e importancia de las aguas en la superficie terrestre

A la hidrosfera la estudia la **Hidrografía**, y para comprenderla mejor la ha dividido en aguas oceánicas y aguas continentales. La primera está presente en los océanos, mares, golfos y bahías, y la segunda está en los continentes, formando ríos, lagos, lagunas, aguas subterráneas o mantos freáticos y en glaciares.

Hidrografía: parte de la Geografía física que trata de la descripción de las aguas del globo terrestre.

Fuente: <http://lema.rae.es/drae/>

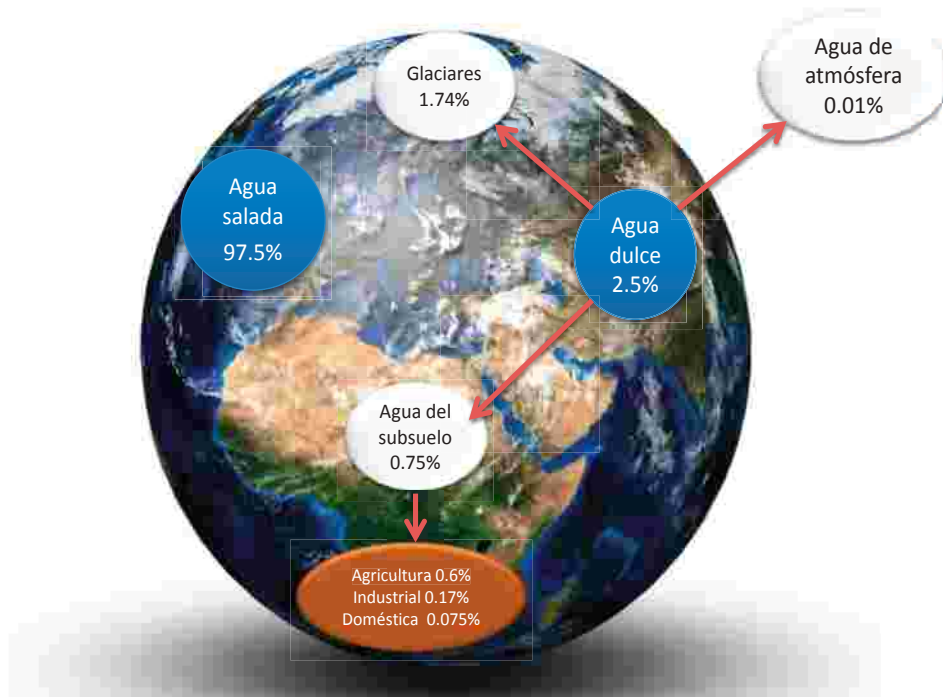


Figura 4.1. Es cierto que nuestro planeta se compone principalmente de agua, pero además de que no toda el agua es bebible, se distribuye en diversas zonas en todo el mundo.



Figura 4.2. Nuestro planeta se caracteriza porque posee uno de los recursos más importantes para nuestra sobrevivencia: el agua

Aguas oceánicas

Vista desde el espacio, sobresale la forma “redonda” y azulada de la Tierra, porque, como sabes, la mayor parte de la superficie terrestre está ocupada por una gran masa continua de agua salada, denominada océano, que rodea a los continentes y que recibe distintos nombres, según su ubicación: Pacífico, Atlántico, Índico, Glaciar Ártico y Glaciar Antártico, cuya profundidad promedio es de 4 km. En dichos mares hay algunas profundidades excepcionales, como la Fosa Cook en el Atlántico, y la Fosa de las Marianas en el Pacífico, que tienen más de 10 y 11.5 kilómetros de profundidad, respectivamente, siendo esta última el lugar más profundo de la corteza terrestre.



Bloque II

Describe la distribución e importancia de las aguas en la superficie terrestre

El conocimiento de los mares mediante la utilización de aparatos oceanográficos, la toma de muestras del fondo marino, la perforación de pozos en la profundidad del mar y otras técnicas muy complejas nos permiten vislumbrar sus enormes recursos. El conocimiento integral del océano favorecerá una explotación más racional de sus recursos pesqueros, minerales y energéticos, así como aminorar al máximo la creciente contaminación que tanto afecta a los seres vivos.

Pero, ¿de dónde provino tanta agua? Los geólogos lo explican así (Ganeri, 1994: 8): “La Tierra se formó hace unos 4 600 millones de años, a partir de una nube de polvo y gases calientes. Cuando se enfrió y solidificó, los volcanes de su superficie llenaron la atmósfera de vapor de agua que se condensó en nubes tormentosas, y una lluvia torrencial llenó los primeros océanos. Esta agua, a diferencia de la actual, era muy caliente y tan ácida como el vinagre”. Y se depositó en las cuencas que se formaron al desplazarse las placas tectónicas.

Océanos: su importancia en el funcionamiento global del planeta

Ya has estudiado en otros momentos la ubicación y características de los océanos, principalmente sus volúmenes y propiedades, como la **salinidad**, la clorinidad y el pH, que ya no trataremos aquí.

Salinidad. Es una de las características que más le interesa estudiar al oceanógrafo, sea químico, físico o biólogo. Esta propiedad resulta de la combinación de las diferentes sales que se encuentran disueltas en el agua oceánica, siendo las principales los cloruros, carbonatos y sulfatos. Se puede decir que básicamente el mar es una solución acuosa de sales, característica que le confiere su sabor.



Fuente: http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/12/htm/sec_17.html

También has estudiado los porcentajes de agua dulce aprovechable para el hombre contra los de agua no disponible, dulce o salada, en la Tierra.

¿Sabías que... los océanos no sólo albergan una gran diversidad de especies marinas que sirven de alimento a las aves y al hombre, sino que lo más importante es que tienen especial relevancia en el funcionamiento global de nuestro planeta? ¡Ni te imaginas lo importante que son!