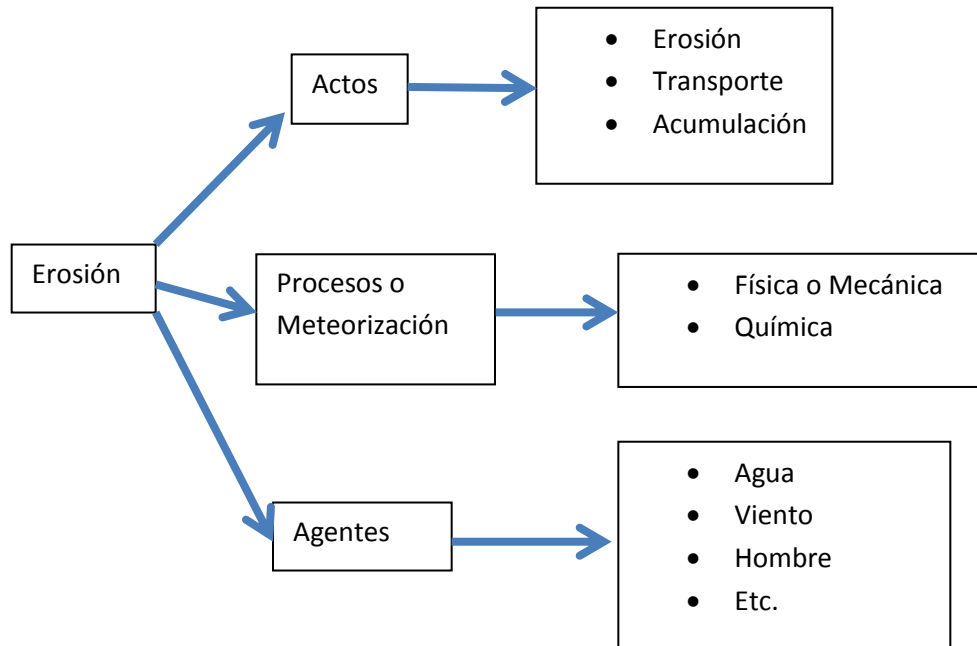




CAPÍTULO 12 Los Materiales de la corteza terrestre

EROSIÓN

- Es el acto de roer o gasta un material o roca de la superficie terrestre
El termino erosión lo podemos dividirlo en tres partes;



Dentro de los actos de la Erosión **el primer acto** sería la misma **erosión**: es decir cualquier material de la superficie terrestre (rocas) va a sufrir una erosión debido por ejemplo a cambios en la temperatura diaria.

Por ejemplo hoy 6 de mayo

- la temperatura mínima fue de 6° c (centígrados)
- la temperatura máxima fue de 16° c

Es decir que 10° c fue la **amplitud Térmica diaria**. Esos cambios de temperatura influyen en los materiales de la superficie terrestre, cuando hace frío los materiales se contraen y al hacer calor se dilatan.

Es decir que eso de contraer y dilatar hace que las rocas se disgregaran o comiencen a romperse por los cambios de temperaturas.

El segundo acto de la erosión es **el transporte**, ¿Quién lo realiza? La lluvia, el viento, los ríos, el hielo de los glaciares, etc.

Ejemplo cuando llueve siempre el agua que corre por las calles, los campos, los bosques, las montañas son las encargadas de transportar los materiales que fueron erosionados, arena, arcilla, limos o restos de rocas, Etc.

Tercer acto es la **Acumulación** que es el final de la erosión. Por ejemplo una duna se forma por la acumulación de arena detrás de un vegetal. Otro ejemplo sería un río cuando pierde su pendiente debe empezar acumular los sedimentos en el lecho del río formando una terraza fluvial.

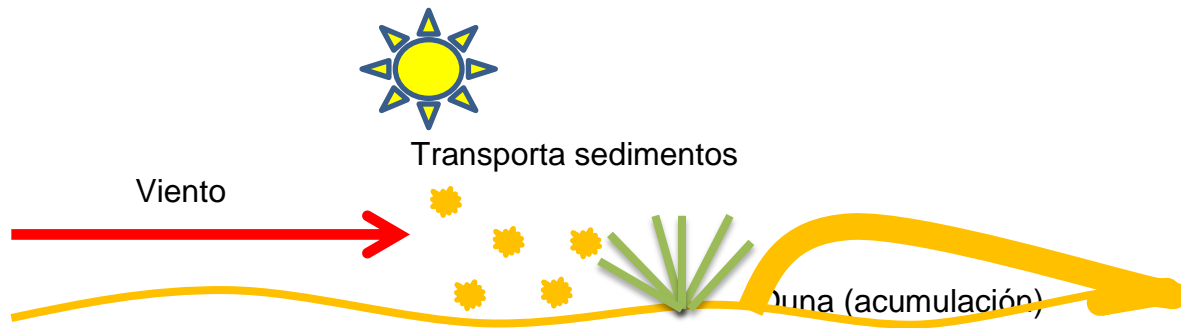


Imagen de Dunas



Meteorización de las rocas

Las superficies de la roca son también atacadas por fuerzas físicas de desintegración, que tienden a fracturar las rocas ígneas en pequeños fragmentos y a separar sus minerales, grano a grano. La fragmentación es esencial para las reacciones químicas que se producen a continuación, debido a que se aumenta el área de la superficie del mineral expuesta al ataque de las soluciones químicas activas.

Meteorización es el término general aplicado a la acción combinada de todos los procesos que causan la desintegración física de la roca y su descomposición Química debido a la exposición en o cerca de la superficie de la tierra. Los productos resultantes de la meteorización de la roca tienden a acumularse en una capa denominada regolita (figura 12.6). La regolita gradualmente se convierte en una roca sólida e inalterable denominada roca madre. La regolita, además, proporciona la base de los sedimentos, que consisten en partículas de minerales separadas, transportadas y depositadas en un medio



fluido, que puede ser el agua, el aire o el hielo de los glaciares. La regolita y los sedimentos comprenden los materiales básicos para la formación del verdadero suelo, una capa superficial capaz de mantener el crecimiento de las plantas. Nuestro objetivo es ahora explicar los procesos físicos y químicos que forman la regolita y los sedimentos debido a que esta información es esencial para comprender los procesos de la formación del suelo.

Actividades

1. ¿Porque fuerzas son atacadas las superficies de las rocas?
2. ¿Qué tipos de fuerzas actúan? ¿Y a que se denomina Meteorización?
3. ¿A que se denomina regolita? ¿En que se convierte la misma?
4. ¿Quiénes realizan el transporte de los Sedimentos?

Meteorización física

Los procesos de meteorización física transforman la roca masiva en finas partículas debido a la acción de esfuerzos que son suficientes para fracturar la roca.

Uno de los más importantes procesos de meteorización física es la acción del hielo que consiste en el repetido crecimiento y fusión de los cristales de hielo en los poros o en las fracturas de la roca madre. En casi todas partes, la roca Madre está dividida en bloques por sistemas de fracturas (figura 12.6). Las rocas ígneas o cualquier otro tipo de roca, raramente están desprovistas de numerosas grietas que permiten la entrada del agua. Por supuesto la acción del hielo está limitada a los climas alpinos de altas latitudes. Como las rocas ígneas se debilitan por la descomposición química, el agua puede penetrar en las superficies de contacto entre los granos de mineral; aquí el agua puede helarse y ejercer enormes fuerzas que separan los granos. Fuertemente relacionado con el crecimiento de los cristales de hielo se encuentra el proceso del crecimiento de cristales de sal en fracturas y otras cavidades de la roca. Este proceso es muy activo en los climas secos. Durante largos períodos secos, el agua que se encuentra dentro de la roca es impulsada hacia la superficie por la fuerza de la capilaridad. Esta agua lleva sales minerales disueltas. Cuando se produce la evaporación, quedan dentro diminutos granos de sal. La fuerza producida por el crecimiento de esos cristales es capaz de originar la desintegración grano por grano de toda la capa rocosa exterior.

Otro proceso de destrucción de las rocas es el cambio de temperatura. Los minerales que forman las rocas se dilatan con el calor, pero se contraen con el frío. Cuando la superficie de la roca se encuentra expuesta diariamente a un intenso calentamiento por los rayos directos del sol, alternando con un intenso enfriamiento por la radiación de onda larga nocturna, la consiguiente dilatación y contracción de los granos minerales tiende a separarlos. Con el suficiente tiempo, en el que se produzcan decenas de miles de ciclos diarios de dilatación y contracción, el efecto acumulado puede ser importante como agente de meteorización física. El intenso calor de los incendios forestales origina la rápida descamación de la superficie de las rocas. Las raíces de las plantas, creciendo entre las fracturas de las rocas y a lo largo de diminutas grietas entre los granos



de los minerales ejercen una fuerza expansiva que tiende a ampliar esas aberturas. El esfuerzo y el resquebrajamiento en determinadas direcciones, producidos por el crecimiento de las raíces de los árboles es una evidencia de la efectividad de las plantas al contribuir a la meteorización física. En el capítulo 15 estudiaremos las formas producidas por la meteorización física. Nuestro propósito ahora ha sido revisar la meteorización física como un proceso que contribuye a la formación de la regolita y de los sedimentos.

Actividades

5. ¿Qué es la meteorización física?
6. Elabora un cuadro de tipos de meteorización física que se producen en la superficie terrestre.

Tamaño de las partículas minerales

La meteorización física, con los procesos a los que las partículas minerales están sometidas cuando son transportadas por los ríos, olas y corrientes, viento y hielo, reduce continuamente esas partículas a diámetros cada vez más pequeños. Las partículas grandes, como los guijarros, son reducidas por el proceso de abrasión, el desgaste de la superficie. La abrasión produce miríadas de partículas muy pequeñas. Cuando una partícula es reducida por abrasión al tamaño de un grano de arena, es rápidamente pulverizada entre fragmentos mucho mayores. Para describir todos estos procesos es necesario un sistema de gradación del tamaño de las partículas.

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos ha establecido límites de tamaño y nombres para varios grados de partículas minerales en los suelos. Las tres categorías básicas son la Arena (2,0 a 0,05 mm), el limo (0,05 a 0,002 mm) y la arcilla (más pequeña que 0,002 mm).

La arena se subdivide en cinco subgrados

Tabla 12.2. Gradación del tamaño de las partículas sedimentarias, Sistema del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

<i>Nombre del grado</i>	<i>Límites del diámetro</i>
	2,0 mm
Arena muy gruesa	1,0 mm
Arena gruesa	0,5 mm
Arena media	0,25 mm
Arena fina	0,10 mm
Arena muy fina	0,05 mm
Limo	0,002 mm (2 micras)
Arcilla no coloidal	2 a 0,01 micras
coloidal	Por debajo de 0,01 micras

Los grados de tamaño más grandes de las partículas sedimentarias son los guijarros (2 a 64 mm), los cantos (64 a 256 mm) y los bloques (más de 256 mm). Una suspensión coloidal aparece turbia o densa.



Los granos de arena, al igual que los guijarros y los cantos, tienen a menudo una forma redondeada como resultado de la lenta abrasión mecánica producida durante el transporte por el agua o el viento. Los granos esféricos de cuarzo de la arena gruesa, mostrados en la figura 12.7, se han redondeado por la acción del viento en las dunas móviles. Los granos de limo y los granos gruesos de arcilla normalmente son angulosos y pueden aparecer en el microscopio como si fueran partículas de hielo comprimido. Las partículas de arcilla, las de dimensión coloidal tienen normalmente la forma de pequeñas escamas o láminas (véase la figura 12.8). La disminución del tamaño de las partículas trae consigo un gran aumento del área de la superficie de las partículas contenidas en un volumen determinado, cuando se alcanza el tamaño coloidal, el área de la superficie es enorme.

Esta relación entre área superficial y tamaño de las partículas es importante porque los nutrientes y el agua permanecen en la superficie de las partículas del suelo.

Actividades

7. Elabora un cuadro comparativo donde realices una clasificación del tamaño de las partículas.

Meteorización química

La meteorización química, también conocida como alteración mineral, consiste en una serie de reacciones químicas; estas reacciones transforman los minerales silíceos originales de la roca ígnea, los minerales primarios, en nuevos compuestos, los minerales secundarios, que son estables en el medio ambiente de la superficie. La meteorización química también afecta a varios tipos de rocas Sedimentarias y metamórficas. La meteorización química incluye varios tipos de reacciones químicas, las cuales tienen lugar más o menos simultáneamente. El agua de la superficie -el agua de lluvia, de ríos y lagos o el agua del suelo- contiene gases de la atmósfera. La presencia de los gases atmosféricos disueltos en el agua natural es un elemento de gran importancia medio-ambiental debido a que la presencia de dos gases en particular -oxígeno y dióxido de carbono- es vital en los procesos de las plantas y animales que viven en el agua.

La presencia de oxígeno disuelto en el agua, en contacto con superficies minerales conduce a la oxidación, que es la unión química de átomos de oxígeno con los elementos metálicos (calcio, potasio, magnesio, hierro) abundantes en los minerales silíceos. Al mismo tiempo, el dióxido de carbono (CO₂) en solución forma un ácido débil, el ácido carbónico, capaz de reaccionar con muchos minerales. Además, donde está presente una vegetación en descomposición, el agua del suelo, que contiene ácidos orgánicos complejos, puede reaccionar con compuestos minerales. Algunos minerales comunes, como la sal (cloruro sódico ClNa) se disuelven directamente en el agua; pero la disolución directa no es particularmente efectiva para los minerales silíceos. El agua se combina también con ciertos compuestos minerales en una reacción conocida como hidrólisis. Este Proceso no consiste solamente en humedecer o mojar el mineral, sino que es un verdadero cambio químico que produce un compuesto diferente y un mineral diferente. La reacción no es fácilmente reversible bajo las condiciones atmosféricas, ya que los productos de la hidrólisis son estables y duraderos -como



los productos de la oxidación-. En otras palabras, estos cambios representan un ajuste permanente de la materia mineral al nuevo ambiente de presiones y temperaturas. Debido a que [el agua](#) es necesaria para la alteración mineral, hay que pensar que el grado de descomposición de la roca será directamente proporcional a la cantidad de agua disponible en la roca y en el suelo, y que los Desiertos secos serán medios donde la descomposición de las rocas es muy limitada. Hasta cierto punto ésta es una conclusión válida. Las superficies pulidas de las rocas de los monumentos del Antiguo Egipto han sido así perfectamente preservadas a lo largo de siglos en un clima desértico cálido y seco; estos mismos monumentos, transportados a las ciudades de latitudes medias, de climas húmedos y expuestos a la atmósfera, inician una rápida desintegración. ([La acción del hielo y del ácido sulfúrico](#) del aire polucionado son también factores que influyen en la rápida desintegración.) Aunque la alteración mineral es quizá mucho más lenta en los desiertos secos que en las tierras húmedas, sin embargo, hay bastante agua presente, como vapor de agua y como rocío para que avance la alteración; observamos los productos de la descomposición en abundancia en la superficie de las rocas ígneas en muchos desiertos.

[El efecto del frío](#) es también bastante importante. Cuando el agua del suelo se congela, las reacciones químicas disminuyen. Los minerales en las regiones árticas, de suelo permanentemente helado y la roca (permafrost) muestran una pequeña descomposición química debido a que el deshielo estacional afecta sólo a una estrecha capa superficial. Muchas reacciones químicas se producen más rápidamente a altas que a bajas temperaturas. En consecuencia, la alteración química de los minerales es más rápida en climas cálidos (y templados) de bajas latitudes.

Actividades

8. ¿Qué es una meteorización química? ¿Cómo más se la puede conocer?
9. ¿Qué elementos utiliza de la naturaleza y cómo actúan? ¿En qué ambiente actúa con mayor intensidad la meteorización química?
10. Elabora un cuadro con los tipos de meteorización química que podemos encontrar en la superficie terrestre.