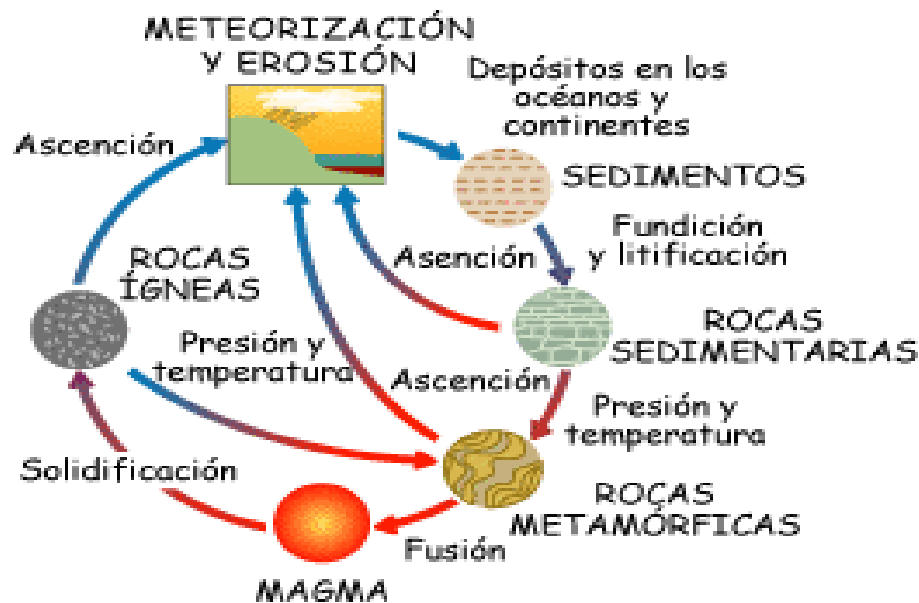


LAS ROCAS

1. CICLO LITOLÓGICO.

Las rocas pueden transformarse unas en otras si las condiciones son adecuadas: Las modificaciones de presión, temperatura o ambiente químico modifican los minerales y su disposición.

Las posibles modificaciones se representan en el siguiente esquema:



- Cualquier roca que alcance la superficie terrestre será meteorizada y sus fragmentos sufrirán la erosión, transporte y sedimentación. Una vez depositados, los sedimentos serán transformados en rocas sedimentarias mediante el proceso de diagénesis o litificación.
- Cualquier roca que sea sometida a altas presiones y/o temperaturas sufrirá un proceso de metamorfismo convirtiéndose en una roca metamórfica.
- Si la temperatura y presión son muy elevadas, las rocas pueden fundirse originando magma que al ascender se va enfriando dando lugar a rocas magmáticas.

A lo largo de la historia de la Tierra casi todos los minerales han sido modificados varias veces, han pasado por diversos tipos de rocas o se han destruido para formar otros nuevos.

2. ROCAS MAGMÁTICAS O ÍGNEAS.

Las rocas ígneas son rocas endógenas (interior terrestre); formadas cuando las altas temperaturas del interior de la tierra dan lugar a un magma y éste consolida de nuevo.

Magma: es una mezcla de rocas fundidas. Su composición es mayoritariamente de silicatos. Contiene agua y gases disueltos y puede llevar minerales sólidos dispersos.

Suelen formarse en grandes volúmenes de rocas fundidas que una vez formados pueden migrar por la corteza terrestre.

El magma se forma en zonas profundas de la corteza o en el manto superior cuando las rocas se ven sometidas a un aumento de temperatura o una disminución de la presión y se acumula en las denominadas cámaras magmáticas.

Los motivos por los que puede formarse un magma en la corteza son:

- Choque de placas tectónicas. Da lugar a un aumento de temperatura por deformación de las rocas que en zonas profundas puede generar magmas.
- Subducción de la litosfera.
- Descompresión de la corteza. Zonas de fractura como dorsales o rift disminuye la presión y puede fundirse corteza y manto.
- Plumos o corrientes calientes del manto. Puntos calientes
- Rozamiento en fallas
- Acumulación de productos radioactivos.

La mayor parte de la litosfera es sólida, pero a lo largo del tiempo la mayoría se ha fundido en algún momento. El 80% de la corteza son rocas ígneas.

CLASIFICACIÓN DE LAS ROCAS MAGMÁTICAS.

Las rocas magmáticas o ígneas se clasifican en intrusivas y efusivas.

Rocas magmáticas intrusivas son las que se forman lentamente en el interior terrestre por lo que sus cristales pueden observarse con facilidad como las plutónicas y las filonianas. Las efusivas son las que se forman en el exterior como las volcánicas.

A. Rocas plutónicas.

Enfriamiento lento y en profundidad.

Se produce una buena cristalización.

Presentan una textura granuda: cristales visibles a simple vista y del mismo tamaño. Ej: granito, sienita, granodiorita, diorita gabro y peridotitas.

B. Rocas volcánicas.

Enfriamiento rápido y en superficie.

No da tiempo a formarse cristales o estos son muy pequeños.

Textura de las rocas volcánicas.

o Vítrea: obsidiana.

o Microcristalina: cristales muy pequeños no visibles a simple vista. Ej: riolita, traquita, basalto.

o Vacuolar: con cavidades que aparecen cuando se liberan los gases. Ej: pumita

C. Rocas filonianas.

Enfriamiento más o menos rápido próximo a la superficie.

Aparecen en grietas formando estructuras alargadas llamadas filones.

Textura de las rocas filonianas:

o Textura porfídica. Presentan fenocristales inmersos en una masa amorfa.. Ej: pórfidos.

3. ROCAS METAMÓRFICAS.

Las rocas metamórficas se generan en un ambiente endógeno donde las presiones, temperaturas o ambos factores son muy elevadas pero sin llegar a fundir las rocas preexistentes.

En el ambiente metamórfico los minerales que forman las rocas sufren transformaciones en estado sólido.

- Reacciones de unos minerales con otros.
- Aparición de nuevos minerales.
- Recristalizaciones y nuevas orientaciones.

Los factores que propician el metamorfismo son:

- Hundimiento de las rocas por aporte de sedimentos. Aumento de Temperatura y de Presión
- Rozamiento en fallas . Aumento de T
- Plegamientos tectónicos . Aumento de Presión
- Presión de fluidos y reacciones químicas . Aumento de Presión
- Ascensión de magmas . Aumento de Temperatura
- Tectónica de placas: Subducción . Aumento de Temperatura
- Tectónica de placas: Choques continentales. Aumento de Presión y Temperatura

TIPOS DE METAMORFISMO.

- **Dinamometamorfismo o metaformismo dinámico.** Se produce por aumento de presión litostática o tectónica.
- **Metamorfismo térmico o de contacto.** Se produce por aumento de temperatura ya que se produce en las rocas situadas cerca de una intrusión magmática. El magma al ascender calienta las rocas que lo rodea, provocando la recristalización de los minerales de la roca encajante. Alrededor de la intrusión aparece una aureola de metamorfismo formada por unas rocas llamadas corneanas. También puede producirse por el rozamiento de fallas.
- **Metamorfismo regional o general.** Afecta a grandes extensiones de terreno. Se produce en zonas de subducción, en las que el choque de las placas provoca que la presión y la temperatura actúen durante tiempo prolongado. Las rocas resultantes de este metamorfismo regional presentan diferentes tipos de

texturas laminadas (pizarrosidad, esquistosidad, bandeado) orientadas de forma perpendicular a la presión.

CLASIFICACIÓN DE LAS ROCAS METAMÓRFICAS.

Rocas foliadas

Pizarra: presenta estructura laminada y tiene grano fino.

Esquistos: grano grueso, alto porcentaje de mica y esquistosidad.

Gneis: estructura bandeada, grano grueso, sin micas. Ojos del gneis.

Rocas no foliadas (monominerales)

Mármol: se forma cuando la caliza sufre un metamorfismo de contacto.

Cuarcita: se forma por metamorfismo de contacto a partir de arenisca rica en cuarzo.

4. ROCAS SEDIMENTARIAS.

Las rocas sedimentarias se forman en un **ambiente exógeno**, es decir, en la superficie terrestre o zonas próximas (pocos Km de profundidad) a presiones y temperaturas moderadas.

Para que se formen este tipo de rocas han de producirse los siguientes procesos:

A. Meteorización. Es el proceso por el cual las rocas se fragmentan o alteran su composición, in situ. Puede ser física o química.

Meteorización mecánica o física

Son roturas de las rocas causadas por esfuerzos mecánicos quedando inalterada su composición química y mineralógica.

Los mecanismos de la meteorización física son:

- **Descompresión:** Cuando las rocas que se han formado en el interior de la tierra afloran a la superficie, sufren disminución de presión y temperatura que origina su rotura.
- **Termoclastismo:** Los cambios bruscos de temperatura producen dilataciones y contracciones de las rocas, llegando a fracturarlas.
- **Gelifracción:** es la rotura de la roca debido a la acción de cuña que realiza el agua al congelarse en el interior de las grietas de la roca.
- **Haloclastismo:** Fragmentación de la roca por la formación de cristales de sal en las fisuras de éstas. Estos cristales ejercen un efecto de cuña que agranda la grieta y rompe la roca. Se da cerca de las costas donde el aire transporta cristales de sal marina y en afloramientos de aguas salobres.

- Impacto de sedimentos transportados. El agua de ríos y mares así como el viento pueden hacer impactar sedimentos sobre las rocas y entre sí fragmentándolos
- Seres vivos: Fracturan las rocas por el crecimiento de las raíces de los vegetales o la excavación desarrollada por algunos animales. Forman grietas en las rocas o aumentan de tamaño las que ya existían.

Meteorización química

Es la disgregación de la roca por alteración química de sus minerales. Este proceso es más eficaz en climas cálidos y húmedos. Los principales procesos son:

- Disolución. El agua disuelve los minerales solubles como la halita.
- Hidrólisis: es la rotura de la estructura cristalina de un mineral por la acción química de los grupos H^+ y OH^- .
- Hidratación: Las moléculas de agua se incorporan a la red cristalina de los minerales, hay un aumento de volumen y un cambio en el mineral. Por ejemplo la anhidrita da lugar a yeso.
- Oxidación: El oxígeno disuelto en el agua de la atmósfera reacciona con los minerales y los oxida.
- Carbonatación: se produce cuando un mineral se pone en contacto con agua que lleba dióxido de carbono en disolución y éste ve alterada su composición.

B. Erosión, transporte y sedimentación.

Una vez meteorizada la roca, los fragmentos (sedimentos) van a ser erosionados, transportados a diferentes zonas donde se van a depositar.

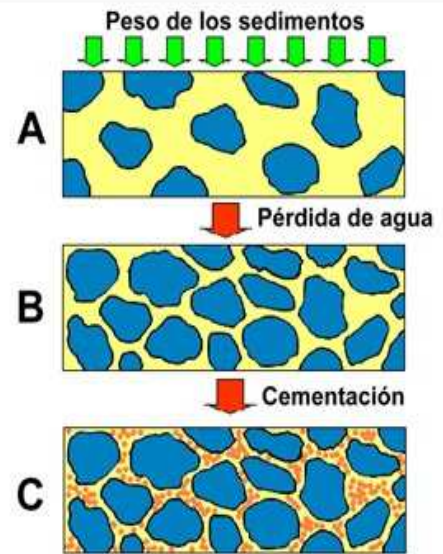
C. Diagénesis o litificación.

Es el nombre que recibe el proceso de transformación de sedimentos a rocas sedimentarias. Ocurre en grandes extensiones donde se acumulan sedimentos llamadas cuencas sedimentarias, en ellas se produce un aumento de presión y temperatura pero mucho menor que en los ambientes endógenos.

El proceso consta de los siguientes pasos:

- Compactación. Acercamiento de los sedimentos por aumento de presión de los materiales suprayacentes, originando la expulsión del agua y el aire, y la reducción de los poros.

- Deshidratación. Pérdida de agua por compactación favorecida por aumento de la temperatura.
- Cementación con nuevos minerales precipitados que unen los materiales depositados.
- Recristalización. Cambio de los cristales de determinados minerales ocupando nuevas posiciones y orientaciones.
- Formación de nuevos minerales. A causa de la reacción de los existentes en los sedimentos al aumentar la temperatura y la presión. Esta formación de nuevos minerales es siempre poco importante.



CLASIFICACIÓN DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS.

Las rocas sedimentarias se clasifican en atendiendo a su origen y composición:

Rocas Detríticas: Se caracterizan por la existencia de fragmentos de rocas preexistentes (clastos) rodeados por una matriz, que puede ser de dos tipos arcillosa (si es de arcilla) y micrítica (precipitación de carbonatos). Todo el conjunto se puede presentar cementado. Se clasifican por el tamaño de los clastos.

Rocas sedimentarias detríticas			
Textura clástica Tamaño del clasto		Nombre del sedimento	Nombre de la roca
Grueso (más de 2 mm)		Grava (clastos redondeados)	Conglomerado
		Grava (clastos angulosos)	Brecha
Medio (de 1/16 a 2 mm)		Arena (Si el feldespato es abundante la roca se denomina arcosa)	Arenisca
Fino (de 1/16 a 1/256 mm)		Limo	Limolita
Muy fino (menos de 1/256 mm)		Arcilla	Lutita

Rocas Carbonatadas: formadas por carbonatos de calcio y magnesio. Ej: calizas, margas y dolomías.

Evaporitas: Se forman en medios donde la continua evaporación produce la precipitación de sales. Las más abundantes son: yeso (CaSO_4), sal común (NaCl), silvina (KCl) y carnalita ($\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$).

Orgánicas: Se forman por acumulación de restos orgánicos de seres vivos. Tienen gran importancia económica por ser combustibles fósiles: carbón (restos fósiles de origen vegetal) y petróleo (restos fósiles de microorganismos marinos).