



1º de Bachillerato

Biología y Geología Contenidos

Geodinámica externa Rocas Sedimentarias

Imágenes de animación bajo licencia Creative Commons. [Estratos](#), autor:Tomasz Kuran; Roca en monitor [ISFTIC](#);



Curiosidad

Las **rocas sedimentarias** constituyen el 5% del volumen rocoso del planeta, pero ocupan el 75% de la superficie terrestre.

1. Formación de rocas sedimentarias

Investigación

Geología



Biología y Geología 1º Bachillerato

[Imagen](#) de fondo de animación bajo licencia de Creative Commons, autor: Ignacio Benvenut

Los diferentes agentes geológicos erosionan, transportan y finalmente sedimentan. Normalmente esta sedimentación ocurre en lugares específicos, por ejemplo, allí donde el agente pierde fuerza (caso de la desembocadura en un río). Estas zonas reciben el nombre de **cuencas sedimentarias**, en ellas los sedimentos suelen formar capas horizontales que con el tiempo van cubriéndose con nuevos materiales.

Existen distintos tipos de cuencas, cada una definida bajo unas condiciones características (químicas, geológicas, biológicas...) que en muchos casos quedan reflejadas en la propia roca.

A grandes rasgos podemos diferenciar dos tipos de cuencas sedimentarias:

Marinas. Son depresiones marinas en las que se forman la mayor parte de las rocas sedimentarias. Las principales cuencas sedimentarias se localizan en zonas donde desembocan grandes ríos.

Continetales. Corresponden con depresiones continentales donde se acumulan sedimentos. Según el agente de transporte que haya actuado distinguimos entre ambientes fluviales, lacustres, glaciares o eólicos.



Imágenes de distintos ambientes sedimentarios, bajo licencia Creative Commons;
 (1) Marino, [nuestromar](#); (2) Litoral, [S. Richard](#); (3) [Rambla](#); (4) [campo de dunas](#)

Importante

Un ambiente sedimentario es el lugar en el que se depositan los sedimentos que forman las rocas sedimentarias y que se caracteriza por tener unas condiciones físicas, químicas y biológicas características y definitorias.

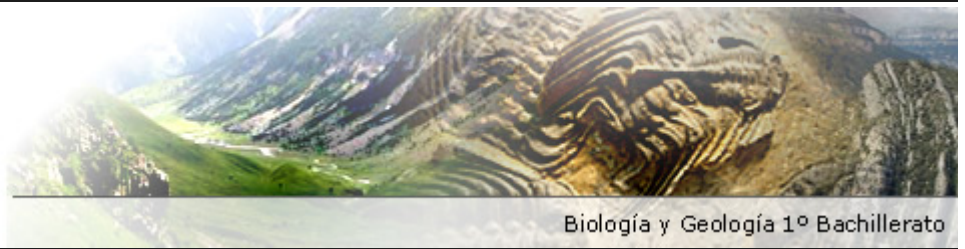
En las cuencas sedimentarias se van acumulando los sedimentos nuevos sobre los más antiguos (**sedimentación**). A medida que se van acumulando, se van hundiendo gradualmente con lo que aumenta la presión y la temperatura. Esto origina distintos procesos que terminan por transformar el sedimento en roca sedimentaria (**diagénesis**).

Este proceso repetido en el tiempo origina distintas capas de rocas, generalmente en disposición horizontal (**estratos**), que van ocupando zonas más profundas.

1.1. Sedimentación

Investigación

Geología



Biología y Geología 1º Bachillerato

Imágenes de animación bajo licencia de Creative Commons. [Oleaje](#), autor:Karton82 ; Playa, auoir: [S. Richard](#); [Lago](#), autor:Garnichtsoeinfach; [Depósito salino](#), autor:JoJan

Distinguimos dos tipos principales de sedimentación: química y detrítica.

Sedimentación detrítica.

La sedimentación detrítica no va a dar lugar a minerales nuevos sino que se trata de minerales heredados de otras zonas, arrastrados mecánicamente (por ríos, mar, viento, etc.) y depositados por acción de la gravedad.

Sedimentación química.

La sedimentación química se produce por precipitación (cristalización) de minerales que se encontraban en disolución. Un caso típico de sedimentación química es la evaporítica, producida a partir de la evaporación en una cuenca sedimentaria. Las rocas de sedimentación química más importantes son: las carbonatadas y evaporíticas.

Hay que tener en cuenta, que aunque se establece una separación entre sedimentos detríticos y químicos, en realidad, ambos tipos de sedimentación son simultáneos frecuentemente. Esto significa que cualquier sedimento de origen químico contiene siempre una cierta proporción de material detrítico, y viceversa.



1.2. Diagénesis o litificación

Investigación

Geología



Biología y Geología 1º Bachillerato

Imágenes de animación bajo licencia de Creative Commons. [Estratos](#), autor: Wilson; [Sedimento](#), autor: Ignacio Benvenut; [Roca sedimentaria](#)

Cada etapa de transporte y posterior sedimentación da lugar a una capa de sedimentos. La repetición de dichos fenómenos trae consigo nuevos depósitos sobre los anteriores.

Como consecuencia de este depósito continuado, una capa concreta de sedimentos es sometida a un aumento de presión, debido a la carga superpuesta de los materiales depositados posteriormente.

En estas condiciones se producen una serie de fenómenos en el sedimento, que modifican sus características. Al conjunto de estos fenómenos lo llamaremos litificación o diagénesis y los resultados de la misma son la transformación del sedimento en una roca sedimentaria.

a) El primer proceso que tiene lugar es el de **compactación** del sedimento, que consiste en la expulsión del agua por reducción de los poros entre minerales debido a la presión.

b) El agua puede quedar todavía retenida o escapar, este agua produce nuevos fenómenos cuando comienza a circular por el sedimento, dando origen principalmente al segundo proceso de la diagénesis que es la **cementación**, consistente en la deposición en los poros de minerales de precipitación química que estuviesen disueltos.

La acción conjunta de compactación y cementación terminan por consolidar el sedimento transformándolo en roca sedimentaria.

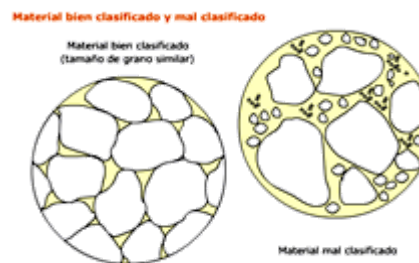
Ejemplo: Arena (sedimento) comprimida en seco no se modifica; pero impregnada, se transforma en arenisca (roca).

Importante

La **diagénesis** o **litificación** es el conjunto de transformaciones físicas y químicas que sufre un sedimento para transformarse en roca sedimentaria.

Para saber más

Utiliza la siguiente animación para conocer mejor el proceso de litificación (pica sobre la imagen). Observa en detalle cómo ocurre el proceso de cementación entre granos.



(autor: Kare Kullerud)

1.3 La deformación de las rocas

Las rocas, al igual que cualquier otro material, se deforman ante la acción de esfuerzos externos. Nosotros no captamos esa deformación, pero sí podemos saber cuándo una roca está deformada. Estudiando la deformación podemos saber cómo han sido los esfuerzos que la produjeron y, por tanto, reconstruir la actividad tectónica pasada en una región.

Cualquier material se puede deformar de tres maneras:

- **Deformación elástica:** el material se deforma, pero cuando cesa el esfuerzo, la deformación desaparece (por ejemplo una goma elástica). Es, por tanto, una deformación reversible.
- **Deformación plástica:** la deformación se mantiene aunque el esfuerzo desaparezca (como ocurre con la plastilina). La deformación es irreversible.
- **Deformación frágil:** el material se fractura como respuesta al esfuerzo (sería el caso de un vidrio roto). Al igual que la anterior, también es irreversible.
- Cuando estas deformaciones se producen en los materiales terrestres dan lugar a estructuras geológicas reconocibles, como son:
 - **Pliegues,** cuando la deformación sufrida por las rocas es de tipo plástica. Los materiales se doblan dándonos idea de qué fuerzas los plegaron.
 - **Fallas y diaclasas** son deformaciones frágiles. Las rocas aparecen rotas y, generalmente, hay separación entre las partes fracturadas.



Imagen en recursos.cnice.mec.es. Dominio público

En este [enlace](#) podrás desarrollar más la información.



2. Características de las Rocas Sedimentarias

Investigación

Geología



Biología y Geología 1º Bachillerato

Según el modo de sedimentación distinguimos dos tipos principales de rocas sedimentarias: **detríticas** y **químicas**.

Aparte existen casos especiales como son:

Rocas **intermedias**. En ellas la sedimentación es mixta. Un ejemplo son las margas, formadas por una combinación de arcillas (sedimentación detrítica) y calizas (sedimentación química).

Rocas **organógenas**: Originadas a partir del depósito de materia orgánica.

Curiosidad

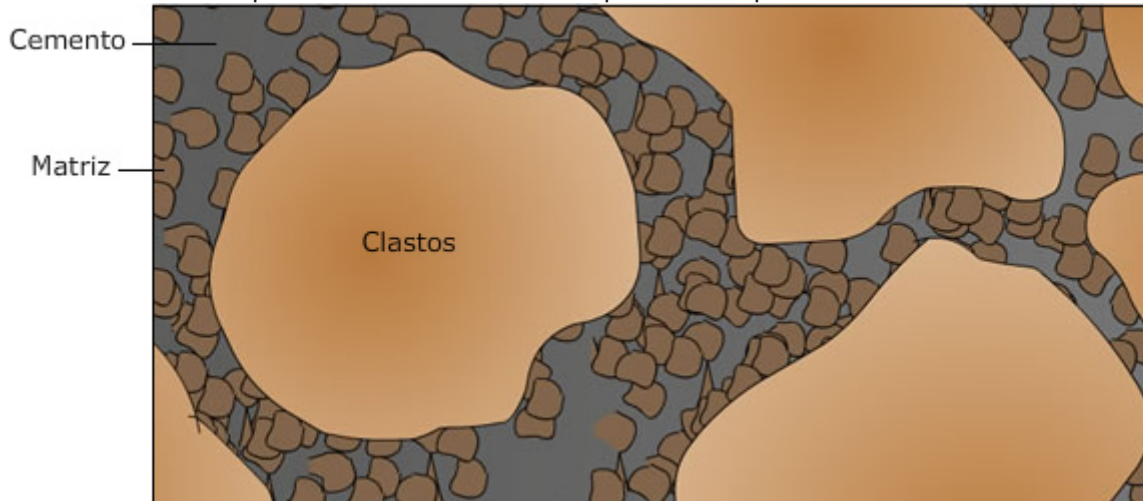
Las **margas** son rocas formadas por una mezcla de arcillas y de roca caliza en proporciones variables (roca intermedia).



Fuente [ISFTIC](#) bajo licencia Creative Commons.

2.1. Rocas detríticas

En las rocas detríticas podemos diferenciar tres tipos de componentes:




a) Clastos o fragmentos de roca que forman la trama de la roca.

b) Una pasta de partículas más finas de tipo arcilloso depositadas entre los clastos que forman la **matriz** de la roca.

c) El **cemento** que une la matriz con los clastos y que no suele ser visible. Suele corresponder con material de precipitación química formado durante el proceso de diagénesis y que rellena parcial o totalmente los huecos.

Los granos se clasifican en función de su diámetro de la siguiente manera:

	Grava	Arena	Limo	Arcilla
diámetro	> 2 mm	2 mm - 50 micras	50 - 2 micras	<2 micras
				

grava, arena, arcilla

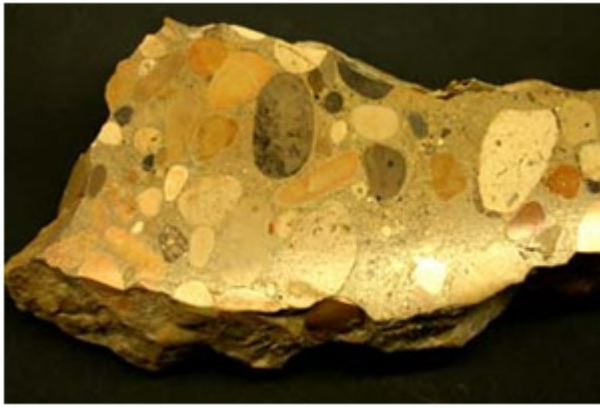
Según el tamaño de grano distinguimos los distintos tipos de rocas detríticas:

1. Conglomerados

Formados por gravas. Según la forma de estos granos distinguimos entre:

a) Pudingas o conglomerados con clastos redondeados. Son rocas que se originan tras un transporte largo y bastante energético en el que el sedimento por rodadura ha desgastado los bordes de los clastos. Se forman en ambientes sedimentarios fluviales y costeros.

b) Brechas o conglomerados con clastos angulosos. Se forman tras un corto transporte en el que los fragmentos de roca apenas se han desgastado. Por ejemplo, sedimentos formados en los pies de un torrente.



Imágenes bajo licencia Creative Commons. (1) Pundinga [ISFTIC](#); (2) Brecha, fuente: [blmurch](#)

2. Areniscas

Formado por granos de tamaño arena. Se trata de una roca áspera al tacto. Generalmente los granos son de cuarzo ya que es el mineral más resistente a la erosión y transporte por lo que suele quedar como mineral residual, siendo uno de los primeros en depositarse cuando el agente de transporte pierde fuerza.



Imágenes de Areniscas bajo licencia Creative Commons. (1) autor: Jon Zander; (2) [IFSTIC](#)

3. Limos y Arcillas

Formados por tamaños menores de 2 micras. Su composición hace que las arcillas sean rocas blandas y suaves al tacto. Como apenas presentan porosidad son impermeables y cuando absorben agua son plásticas y moldeables.



Imágenes de arcilla bajo licencia Creative Commons. (1) [Wikimedia](#); (2) autor: Ignacio Benvenuty;

2.2. Rocas químicas

Según su composición se clasifican en:

1. Rocas Carbonatadas

Se forman por precipitación de carbonatos en las cuencas sedimentarias. Constituyen uno de los tipos más abundantes de rocas sedimentarias. Son las que contienen como componentes mayoritarios calcita (CO_3Ca) y dolomita ($\text{CO}_3(\text{Ca},\text{Mg})$). Según sea mayor la proporción de calcita o de dolomita, se denomina respectivamente **calizas** o **dolomías**.



Imágenes bajo licencia Creative Commons, fuente: [ISFTIC](#); Caliza y Dolomía

Las dolomías en realidad proceden de rocas calizas (**dolomitización**). Las calizas al entrar en contacto con aguas enriquecidas en magnesio, sustituyen parte, o todos, sus iones Ca^{2+} por iones Mg^{2+} , según la siguiente reacción: $2 \text{CaCO}_3 + \text{Mg}^{2+} \rightarrow \text{CaMg}(\text{CO}_3)_2 + \text{Ca}^{2+}$

2. Rocas Evaporíticas

Las rocas evaporíticas están constituidas por diversas sales de sodio, potasio, calcio y magnesio, los componentes principales son cloruros (ejemplo: **Halita** o Sal Gema ClNa , **Silvina** ClK) y sulfatos (ejemplo: **Yeso** SO_4Mg).

La sedimentación ocurre por evaporación de las aguas marinas de alguna albufera costera o un golfo mal comunicado con el mar, el proceso es similar al que tiene lugar en las salinas artificiales, también se pueden originar en los lagos endorreicos. Al ir evaporándose el agua van precipitando las sales.



Imágenes bajo licencia Creative Commons, (1) Halita, fuente: [ISFTIC](#); (2) Silvina fuente: Wikimedia; (3) Yeso, fuente: [ISFTIC](#)

Curiosidad

Curiosidad



Imagen en
Wikipedia de
[Teschke Sven](#) bajo
CC

Rosa del desierto

Se trata de una variedad de yeso que presenta un gran parecido a una rosa. Se forma en zonas desérticas asociadas a cuencas evaporíticas en la que se alterna también depósito de arena.

3. Rocas silíceas

Están constituidas por sílice. Es el caso del **sílex**, roca compacta y dura que cuando se rompe lo hacen mediante superficies cóncavas y afiladas.

4. Rocas fosfatadas

Están constituidas por fosfato cálcico (por ejemplo, **fosforita**). Se forma a partir de la acumulación de restos esqueléticos ricos en fosfato como caparazones, dientes, huesos, etc.



Imágenes bajo licencia CC, (1) [Sílex](#), fuente: Wikimedia; (2) [Fosforita](#), autor: Ignacio Benvenuty;

Curiosidad



[Imagen](#) en
Wikimedia

Commons bajo
CC

El **guano** es un depósito rico en fósforo formado a partir de la acumulación de excrementos de aves marinas que se utiliza para la fabricación de abonos y que se extrae en las islas donde viven miles de aves marinas, como ocurre en la Costa de Perú y Chile.

2.3. Rocas organógenas

Las rocas organógenas están formadas con restos de seres vivos. Podemos distinguir dos tipos:

1) Formadas por acumulación de esqueletos fruto de los procesos de biomineralización; es el caso de las **lumaquelas** (calizas formadas por conchas) o la **creta** (calizas formadas por restos de caparazones de foraminíferos)



Imágenes bajo licencia CC. Lumaquela, fuente: [ISFTIC](#); Acanalado formado por roca caliza (creta)

2) Formadas a partir de la evolución de partes orgánicas no esqueléticas (de la materia celular). A estas rocas se les denomina orgánicas y a ellas pertenece el **carbón** y **petróleo**.

2.3.1. Carbón

El carbón da nombre al Carbonífero, periodo geológico en el que se formaron los yacimientos de carbón más importantes del mundo.

El carbón mineral se formó por la transformación de restos vegetales acumulados en medios inundados (lagunas, zonas pantanosas y deltas), por parte de bacterias anaerobias. Estas bacterias descomponen la materia orgánica, fundamentalmente celulosa y lignina, en carbono (**carbonización**) y otros productos como el CO_2 y el CH_4 , gas que se almacena en las fisuras o intersticios de las rocas y que forman bolsas muy peligrosas en las explotaciones de carbón.

Para que este proceso se produzca es necesario un rápido enterramiento de los sedimentos que eviten la putrefacción de los restos vegetales.

Los carbones minerales se clasifican en función de antigüedad, contenido en carbón y poder calorífico en cuatro grupos:

- **Turba:** Es un carbón esponjoso, pobre en carbono (50%). Se forma en las zonas pantanosas o muy húmedas. Aunque es bajo en calorías, debido a su fácil extracción se ha explotado desde la antigüedad (4000 Kcal/kg).

- **Lignito:** se forma por compresión de la turba. Contiene alrededor de un 70% de carbono. Su poder calorífico es mayor (5000 Kcal/kg).

- **Hulla:** ha sufrido una mayor transformación, y tiene menor contenido en agua. Posee un 80% de carbono. Su poder calorífico es de 7000 Kcal/kg.

- **Antracita:** es duro y seco. Es el más antiguo y, por tanto, el que mayor cantidad de carbono contiene (95%) y un gran poder calorífico (8000 Kcal/kg).

El carbón se utiliza principalmente en siderurgias y para producción de electricidad.

Curiosidad

El **azabache** es una variedad de lignito muy compacta de color negro brillante, suave al tacto y ligero. A pesar de ser bastante duro, es un material muy frágil.

A pesar de su fragilidad, se utiliza en joyería para hacer piezas como colgantes, camafeos, collares, anillos, que presentan trabajo de tallado. También se utiliza como piedra tallada y pulida engarzada en materiales como maderas nobles, o junto a piedras preciosas o semipreciosas y metales preciosos ya que no pierde su brillo intenso con el paso del tiempo.

Otra curiosidad está en la creencia mística de su poder protector contra todo mal, siendo considerado como talismán del Camino de Santiago y protector del Peregrino.



Imagen de [Jordi Masagué](#) bajo licencia Creative Commons.



Imagen de [Unico Universo](#) bajo licencia Creative Commons

2.3.2. Petróleo y gas natural

El **petróleo** se forma a partir de restos de plancton que al morir se depositan en el fondo de cuencas marinas junto con arenas y arcillas, formando un fango, denominado **sapropel**.

En los sapropeles se desarrollan bacterias anaerobias que descomponen la materia orgánica en hidrocarburos originando el petróleo.

La compactación de los sapropeles forma la **roca madre** donde se forma el petróleo.

La presión hace emigrar al petróleo a través de las rocas permeables hasta zonas impermeables (**roca almacén**) donde queda atrapado, son las llamadas **trampas de petróleo**, en ellas se almacena el petróleo formando yacimientos.



Haz clic con el botón derecho para ejecutar Adobe Flash Player

El **gas natural** está formado por una mezcla de hidrocarburos gaseosos: metano (75%-95%), etano, propano, butano y otros, en proporción variable. Al igual que el petróleo, procede de la fermentación de la materia orgánica acumulada entre los sedimentos, con frecuencia se encuentra asociado a él.

Su extracción es sencilla y resulta muy económica ya que la propia presión hace que fluya por sí sólo.

Su transporte se realiza mediante gaseoductos. Estos, aunque requieren una fuerte inversión, son de construcción sencilla y de bajo riesgo. El gas también se puede licuar a baja temperatura y transportar en barcos similares a los petroleros. El gas se almacena en tanques de forma esférica denominados gasómetros.



Para saber más

Aquí puedes leer más sobre la composición y formación del petróleo y el gas natural.

En cuanto a las reservas de ambos, observa que se estima que en el mejor de los casos, serán suficientes sólo para los próximos 100 años.

Petróleo y gas natural.

Comprueba lo aprendido

Averigua cuáles de los siguientes enunciados son verdaderos:

Las rocas almacén son rocas huecas donde se acumula el petróleo.

[Sugerencia](#)

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

El petróleo se acumula porque son capas impermeables.

Al gas natural es poco rentable debido a las dificultades de su extracción.

[Sugerencia](#)

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

Su extracción es muy sencilla ya que fluye por presión.

El sapropel es un fango de arenas y restos orgánicos en el que se forma el petróleo.

[Sugerencia](#)

☐ Verdadero ☐ Falso

Verdadero

El petróleo se forma a partir de la compactación de los sapropeles en una roca madre.

El gas natural está formado mayoritariamente por butano.

[Sugerencia](#)

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

Un 70% es metano, aunque también hay butano en su composición.

Un gasómetro sirve para calcular la cantidad de gas de una prospección.

[Sugerencia](#)

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

Son los tanques donde se acumula el gas.

3. Autoevaluación

Resumen

Importante

En las **cuencas sedimentarias** los sedimentos suelen formar capas horizontales que con el tiempo van cubriéndose con nuevos materiales. A grandes rasgos podemos diferenciar dos tipos de cuencas sedimentarias: **Marinas** y **Continetales**.

Importante

Distinguimos dos tipos principales de sedimentación: **química** y **detrítica**.

La **diagénesis** o **litificación** es el conjunto de transformaciones físicas y químicas que sufre un sedimento para transformarse en roca sedimentaria.

Importante

Las rocas, al igual que cualquier otro material, se **deforman** ante la acción de esfuerzos externos. Nosotros no captamos esa deformación, pero sí podemos saber cuándo una roca está deformada. Estudiando la deformación podemos saber cómo han sido los esfuerzos que la produjeron y, por tanto, reconstruir la actividad tectónica pasada en una región.

Importante

Según el modo de sedimentación distinguimos dos tipos principales de rocas sedimentarias: **detríticas** y **químicas**.

Entre las rocas detríticas están: **conglomerados**, **areniscas** y **limos y arcillas**.

Entre las rocas químicas: **carbonatadas** y **evaporíticas**.



Importante

Las rocas **organógenas** están formadas con restos de seres vivos.

Entre ella están: **carbón, petróleo y gas natural**.

Imprimible

Descargar [imprimible](#) (pdf - 994.68 KB) ..

