

METEORIZACIÓN SEDIMENTOXÉNESE PETROXÉNESE



The formation of the Wave began 190 million years ago, when desert dunes compacted and solidified into striped sandstone. The peculiar stratum was created by slow wind and rain erosion.

The Wave was virtually unknown until the 1990's. In order to protect the rock, only 20 visitors are permitted to access each day.

INTRODUCCIÓN

A destrución das rochas polos axentes atmosféricos varía segundo as condicións climáticas.

- En **climas fríos**; a alternancia de xeo e desxeo fractura mecánicamente as rochas e produce acumulacións nas ladeiras dos relevos. Estes fragmentos van con frecuencia parar a un curso fluvial que os transporta e tritura ata reducilos a grans de área e acaba depositándoos nun ambiente sedimentario.
- En **climas tropicais**, cálidos e húmidos, a alteración química dos minerais produce óxidos e hidróxidos de Al e Fe que son arrastrados pola chuvia, infiltrados e vanse acumulando a certa profundidade. (Orixe das bauxitas, principais xacementos de Al)

METEORIZACIÓN

Alteración das rochas fragmentándoas e modificando químicamente os minerais que as compoñen, dando lugar a fragmentos cada vez máis pequenos chamados clastos.

METEORIZACIÓN MECÁNICA

Fragmentación das rochas mediante esforzos mecánicos, (inalterada a composición química).

Xelifracción: rotura da rocha polo esforzo tipo cuña que realiza a auga das fendas das rochas ao conxelarse.



METEORIZACIÓN MECÁNICA

Descompresión: cando as rochas que se formaron no interior da codia a altas presións ascenden á superficie, a perda de presión produce a súa dilatación e o seu diaclasado.



Termoclastia: debido á dilatación e contracción térmica diferencial das rochas.

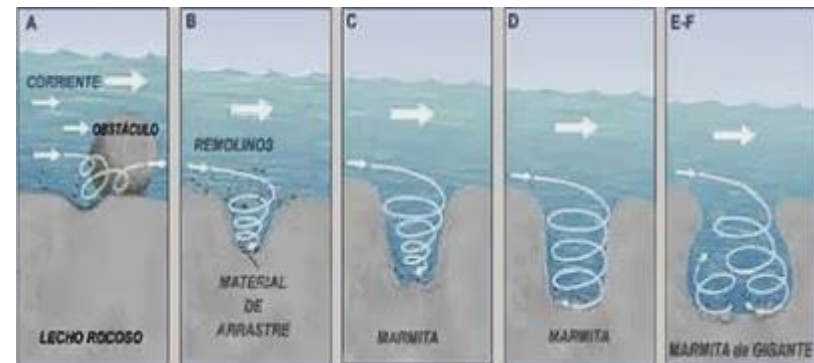


METEORIZACIÓN MECÁNICA

Abrasión: É o rozamento ocasionado polos pequenos clastos transportados polo vento, polo xeo, polas correntes fluviais ou pola ondada.



Rochas en cogomelo



Marmitas de xigante

A termoclastia

- 1** A calor do sol fai que os minerais da rocha se dilaten con distinta intensidade. Isto xera tensións que agretan a rocha.



- 2** A rocha acaba por fracturarse e despréndense fragmentos que caen por gravidade.



A criofracción

- 1** A auga da chuva introdúcese nas fisuras da rocha.



- 2** A auga conxélase, aumenta o seu volume e agranda as gretas.

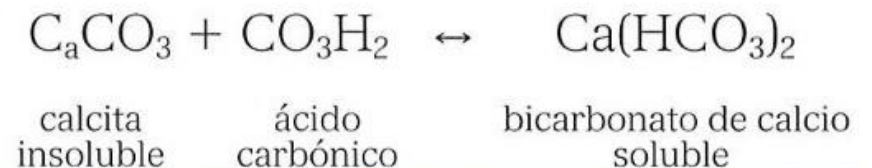


- 3** Despréndense fragmentos de rocha que caen por gravidade.

METEORIZACIÓN QUÍMICA

Alteración química dos minerais. Máis eficaz en climas cálidos e húmidos.

- Oxidación: o O_2 atm. combínase cos el. metálicos dalgúns minerais, como o Fe. Os minerais oxidados transfórmanse noutros máis disgregables pola acción da auga.
- Carbonatación: mineral + $(CO_3)^{2-}$, formado ao disolverse CO_2 na auga. A carbonatación altera as propiedades do mineral, a súa resistencia
Paisaxes kársticas.

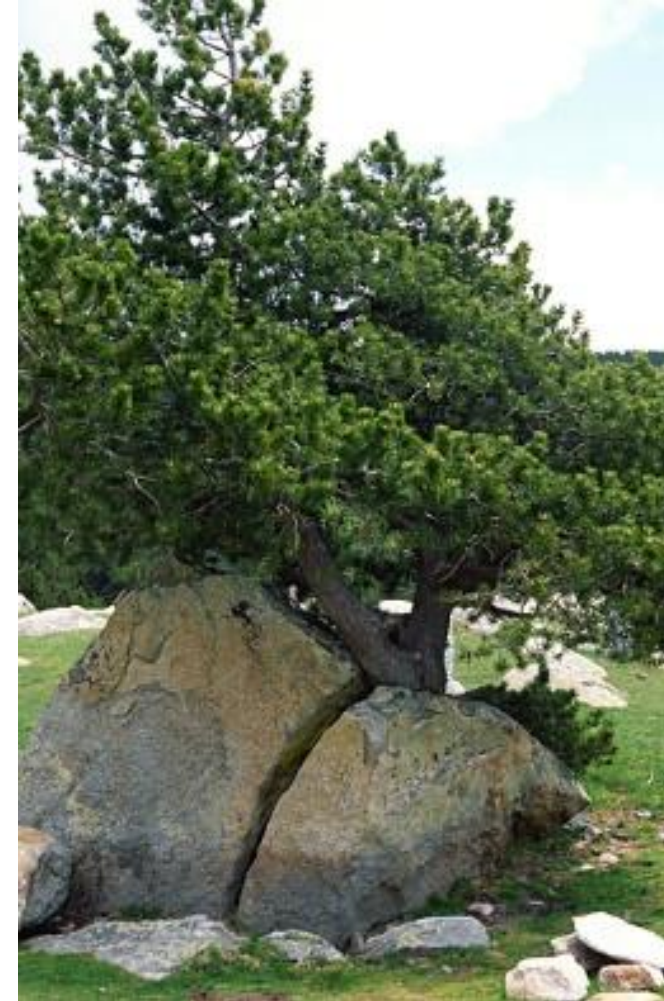


- Disolución: nos minerais solubles (halita, silvina, carnalita ou xeso). A auga disocia as sales.
- Hidrólise: rotura da estrutura cristalina dun mineral pola acción dos ións H^+ e OH^- presentes na auga. (Carbonatos e feldspatos, máis solubles en medio ácido; cuarzo, máis soluble en medio básico)

METEORIZACIÓN BIOLÓGICA

Alteración da rocha producida polos seres vivos.

- Raíces das árbores: **efecto cuña**
- Cuberta herbácea: conserva **humidade**, facilita os procesos de oxidación, carbonatación e disolución.
- Respiración dos seres vivos, proporciona CO_2 á auga, acidez e **carbonatación**.
- Fotosíntese, O_2 á auga e ao aire, máis capacidade **oxidante**.



TRANSPORTE

Os clastos producidos na meteorización poden acumularse no mesmo lugar onde se formaron ou poden poñerse en movemento.

Procesos gravitacionais de mobilización

Desprazamento espontáneo pendente abaixo pola acción directa da gravidade. Favorecido por:

A cantidade de auga do substrato:
cando a arxila se humedece, vólvese máis plástica e poden producirse correntes de terra.

A inclinación da pendente



Procesos erosivos

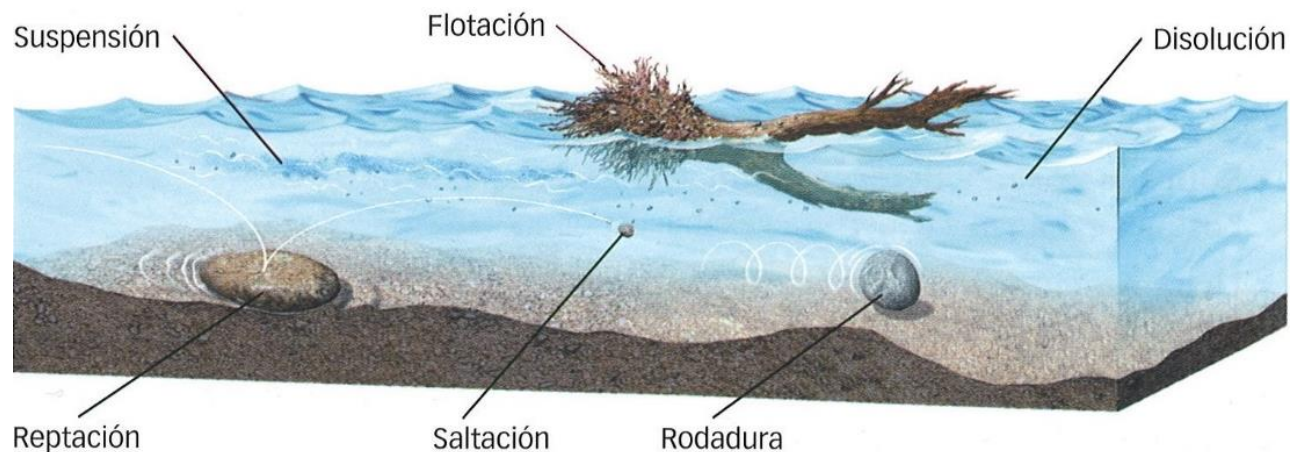
Os ax. xeolóxicos recollen os clastos que forman o detrito deixado pola meteorización ou incluso producen o arranque de novos clastos e póñenos en movemento. Proceso de desgaste.

A erosión moviliza grandes volumes de materiais, provoca a destrución dos relevos e tende a transformalos en chairas.

(Estes materiais xa non reciben o nome de detrito, senón que pasan a chamarse sedimento)

Procesos de transporte

Os axentes xeolóxicos transportan os materiais a grandes distancias e é frecuente que se vaian relevando.



Madurez do sedimento

Durante o transporte, os clastos que forman o sedimento experimentan dous procesos de maduración:

- Maduración textural: canto máis longo é o transporte, máis pequenos e redondeados son os clastos polos golpes aos que se ven sometidos.
- Maduración mineralóxica: os minerais máis facilmente alterables fanse cada vez máis escasos e os máis estables representan cada vez unha maior fracción do total.

Cuarzo-estable; a súa abundancia indica un sedimento maduro

Arxila; a súa abundancia indica alteración qca e madurez mineralóxica.

SEDIMENTACIÓN

Proceso de depósito dos materiais procedentes da erosión (sedimentos). Prodúcese cando os ax. xeolóxicos ↓ a súa enerxía:

Decantación: ocorre cando un fluído en movemento, como unha corrente de auga, reduce a súa enerxía e os clastos caen ao fondo.

Acreción cinética: prodúcese cando os clastos en movemento tropezan cun obstáculo. Fórmanse así estruturas como dunas ou barras fluviais.

Estruturas sedimentarias

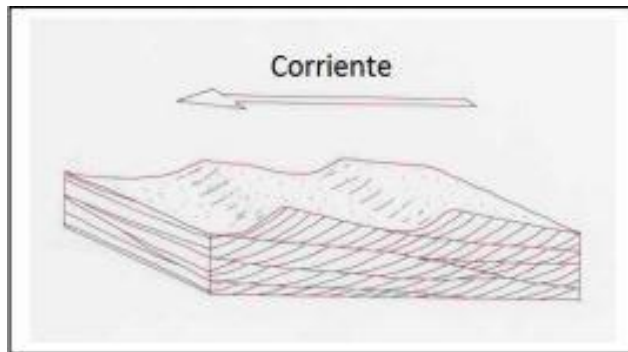
Cada ax. xeolóxico produce un ordenamento particular dos clastos que deposita:

- Estratificación: disposición en capas dos materiais (cm - m). Os estratos sepáranse por superficies; planos de estratificación.



Estruturas sedimentarias

- Laminación cruzada: os estratos ou láminas (de grosor milimétrico) deposítanse + - horizontais, pero pola presenza de correntes poden inclinar-se.



- Ripples: ondulacións producidas pola ondada, por correntes de auga ou polo vento.



- Sedimentación gradada: depósito de clastos de tamaño decrecente e de abaixo cara arriba resultado da decantación.



Ambientes sedimentarios

O ambiente no que foron depositados os sedimentos pódese deducir estudando:

- as estruturas sedimentarias
- as facies (características que diferenzan uns estratos doutros)

As **concas sedimentarias** son depresións do terreo nas que se produce a acumulación de sedimentos. Características:

- Sitúanse en zonas baixas
- Sofren subsistencia, o fondo sofre un continuo afundimento, que permite a acumulación de abundante sedimento.
- Nelas prodúcese diaxénese, formación de rochas sedimentarias a partir de sedimentos das capas máis profundas.

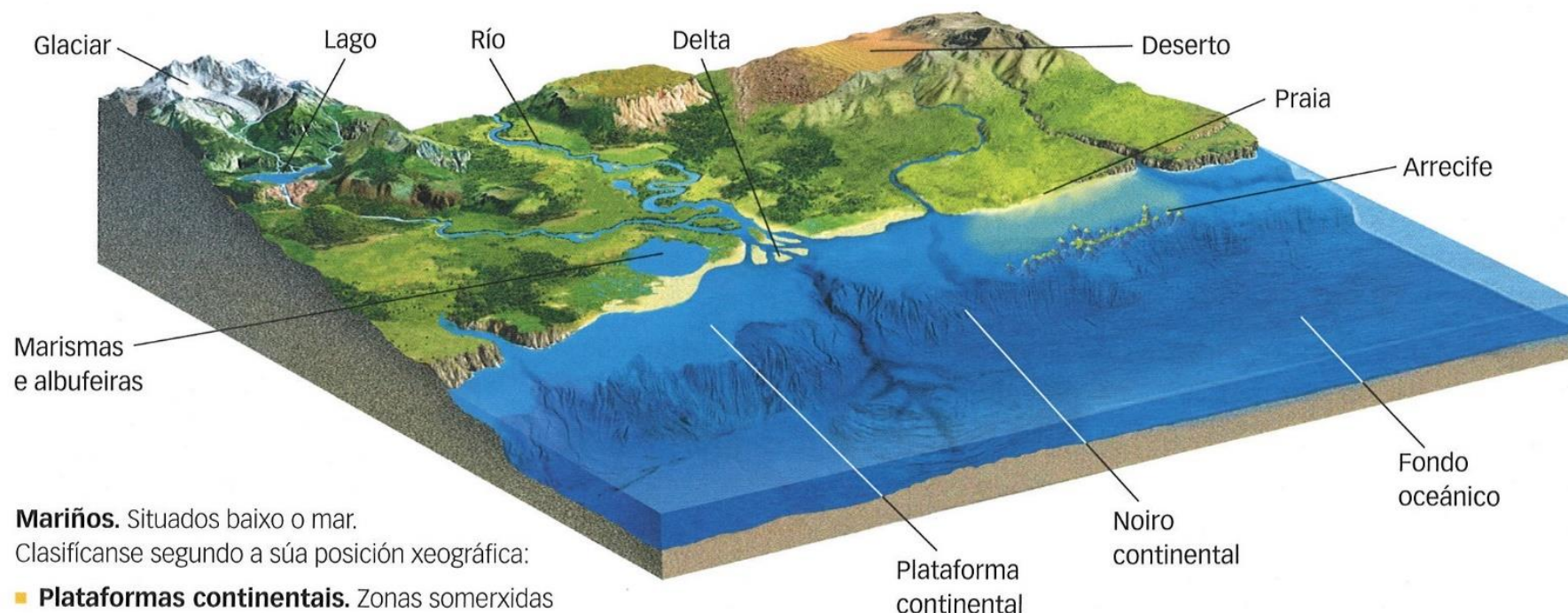
Tipos de ambientes sedimentarios

Continentalis. Son os situados sobre os continentes. Clasifícanse segundo o axente xeolóxico que realiza a sedimentación:

- **Fluviais.** Aqueles en que o axente xeolóxico que actúa é un río.
- **Aluviais.** Zonas onde os regatos e torrentes depositan os seus sedimentos.
- **Lacustres.** Os fondos e as beiras dos lagos e outras masas de auga doce.
- **Glaciares.** Zonas de sedimentación de materiais transportados polo xeo.
- **Eólicos.** Zonas de acumulación de materiais transportados polo vento.

De transición. Son os que presentan influencia continental e mariña:

- **Praias.** Depósitos de area e grava acumulados pola ondada na costa.
- **Deltas.** Extensas acumulacións de area e limos achegados por un río na súa desembocadura.
- **Esteiros.** Desembocaduras fluviais amplas, con grande influencia mariña, debido a unha diferenza de altura notable entre a marea alta e a baixa.
- **Marismas e albufeiras.** Lagoas costeiras, de auga doce ou salgada.



Mariños. Situados baixo o mar. Clasifícanse segundo a súa posición xeográfica:

- **Plataformas continentais.** Zonas somerxidas dos continentes. Son áreas extensas e de intensa sedimentación.
- **Arrecifes.** Estruturas elaboradas pola acumulación de esqueletos de seres vivos, como corais, moluscos, esponxas, etc.
- **Noiros continentais.** Son as pendentes que unen as plataformas continentais cos fondos abisais.
- **Abisais.** Son os extensos fondos oceánicos. Ao pé do noiro continental prodúcese unha intensa sedimentación, pero lonxe dos continentes a cantidade de sedimentos é escasa.

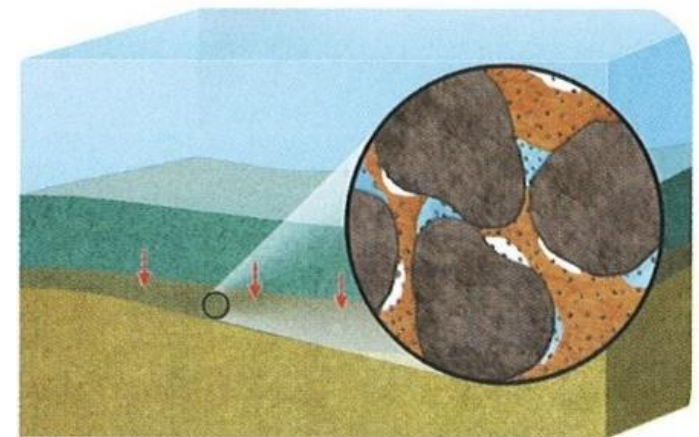
DIAXÉNESE

“Transformacións físicas e químicas que sofre o sedimento para converterse en rocha sedimentaria”. (=Litificación)

Prodúcese nas concas sedimentarias a profundidades de ata 10000 m e vese favorecida polo fenómeno de subsidencia.

1. Sedimentación en concas sedimentarias

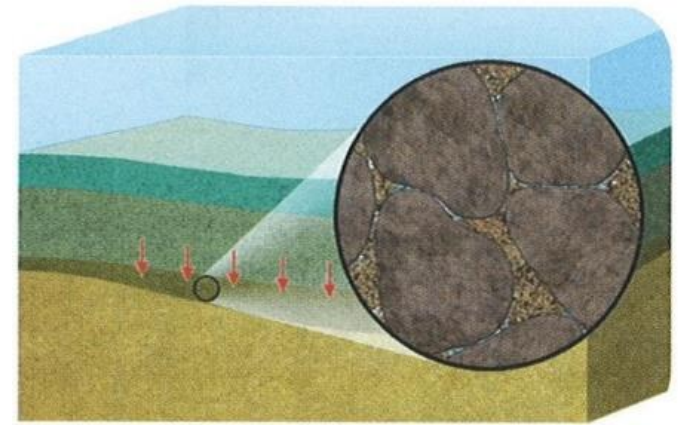
- Bacterias e organismos detritívoros consomen O_2 e producen CO_2
- O medio vólvese redutor (sen O_2) e ácido (CO_2 disolto).



1. Acumulación de sedimentos.

2. Compactación das partículas

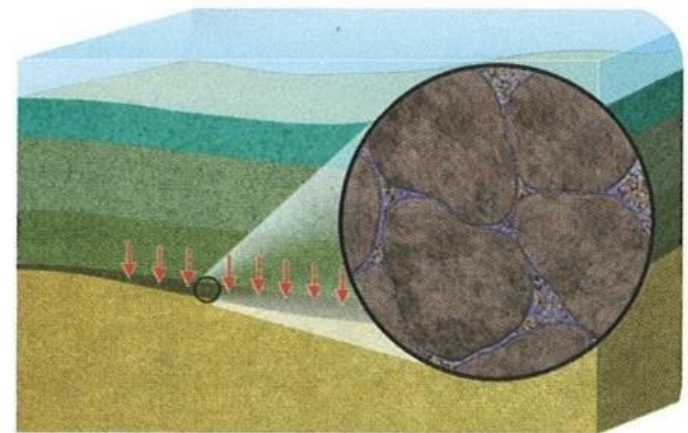
- Prodúcese a redución do volumen dos poros e expúlsase a auga a consecuencia da presión exercida polos materiais supraxacentes.
- Implica un aumento da densidade dos materiais.



2. Compactación.

3. Cementación

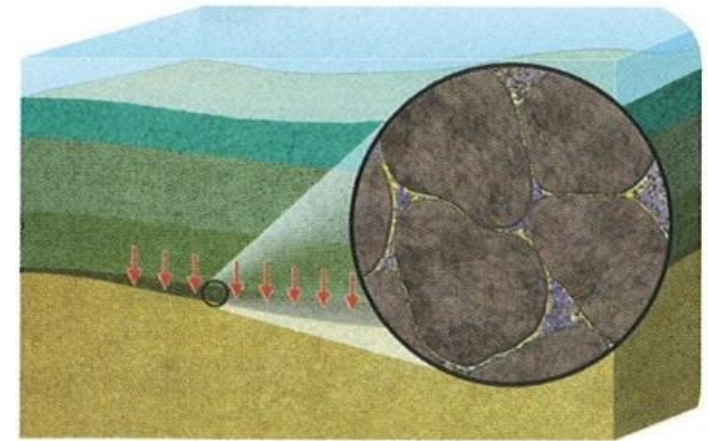
- A circulación da auga entre os poros provoca a precipitación de material soluble disolto nela (ex. calcita, pola precipitación de $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$).
- Implica consolidación de fragmentos e fosilización de restos orgánicos.



3. Cementación.

4. Reaccións entre os minerais das rochas sedimentarias

- Disolución de minerais como a calcita ou as sales.
- Substitución duns minerais por outros de distinta constitución.
- Recristalización por aumento do tamaño dos cristais que forman a rocha.



4. Disolución, substitución e recristalización.

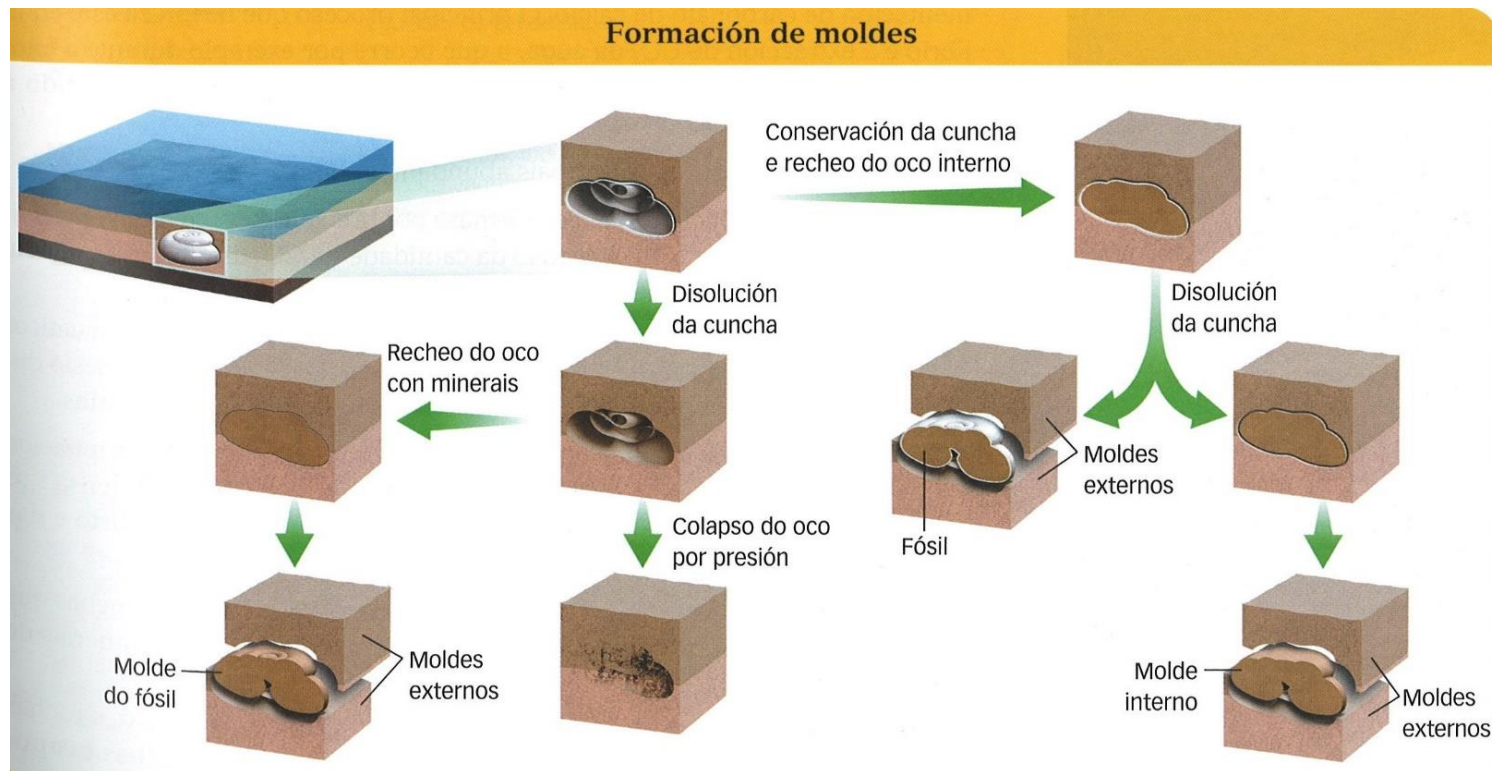
FOSILIZACIÓN

“Mineralización de restos orgánicos que estaban englobados no sedimento”

- Mineralización de estruturas brandas; substitución da M.O. por minerais.(ex. xilópalo ou madeira fósil)

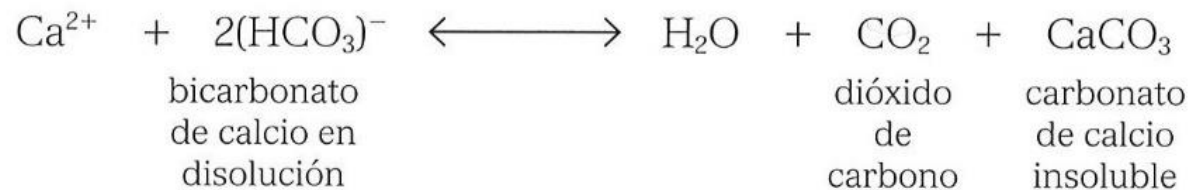
FOSILIZACIÓN

- Reordenación da estrutura molecular; que se transforma noutra máis estable. (ex. resina en ámbar, aragonito en calcita)
- Substitución duns minerais por outros; cambiando o mineral inicial que formaba o fósil por outro. (ex. CaCO_3 disólvese e precipita pirita, FeS_2)
- Formación de moldes; disolución dos restos orgánicos mineralizados (cunchas, ósos) ou putrefacción de restos non mineralizados (madeira, follas, excrementos...) que poden desaparecer e deixar un oco coa súa forma.



MINERAIS DAS ROCHAS SEDIMENTARIAS

- Cuarzo: duro e resistente, é o mineral máis abundante nos sedimentos que experimentan un longo transporte. (arenitos e conglomerados)
- Minerais de arxila: + de 1500. Proceden da alteración química doutros silicatos (hidrólise de feldespatos—caolinita, alteración da biotita--glaucónita)
- Carbonatos: a súa acumulación está ligada á actividade biolóxica. Reacción química de precipitación:

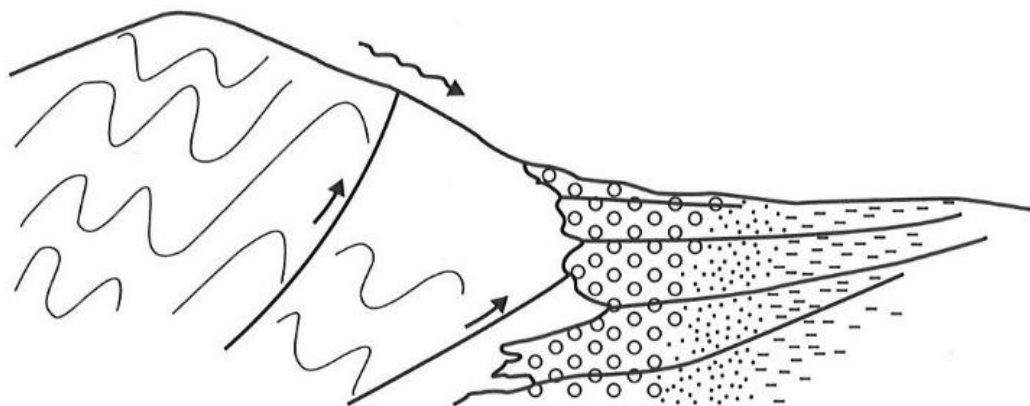


- Calcita ou CaCO_3 : precipita en augas nas que diminúe o CO_2 disolto, xa que aumenta o pH. (rochas calcarias)
- Dolomita ou carbonato de Ca e Mg: en climas áridos por substitución de parte do Ca por Mg durante a diaxénese. (dolomías)

MINERAIS DAS ROCHAS SEDIMENTARIAS

- Sulfatos e cloruros: por precipitación en medios acuáticos pouco profundos (zonas áridas con gran evaporación, ex. salinas naturais e mar Morto)
 - Mineral de xeso (xesos)
 - Halita, silvina e carnalita (sales)

O debuxo mostra de forma simplificada un oróxeno, unha cadea de montañas, que está sendo erosionada, xunto a unha zona deprimida en que se acumulan os sedimentos. Cópioo no caderno e responde as seguintes cuestións.



- Indica en que zona se está producindo erosión e en cal se produce sedimentación. Engade nos lugares adecuados os rótulos «relevo» e «conca sedimentaria».
- Que representa a frecha ondulada sobre a superficie do terreo?
- Indica cunhas frechas rotuladas en que parte se está a producir un levantamento isostático e en cal se está producindo subsidencia.
- No debuxo aparecen dúas fallas. Identifícaaas e indica se son directas ou inversas.
- Observa que os sedimentos aparecen representados como círculos grandes (gravas), puntitos (areias) e raíñas (argilas e materiais finos). Por que aparecen ordenados desa forma, de esquerda a dereita, e non están todos mesturados?

XACEMENTOS MINERAIS DE ORIXE SEDIMENTARIA

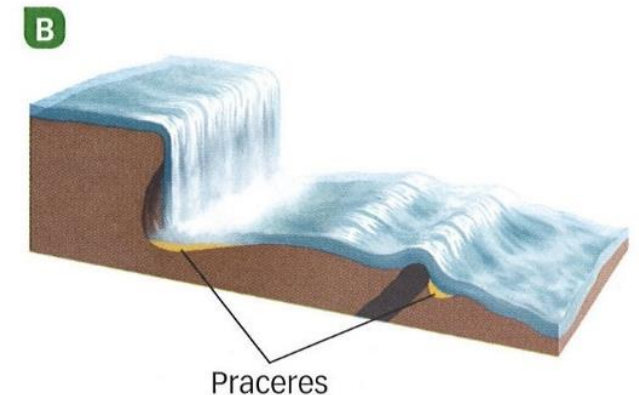
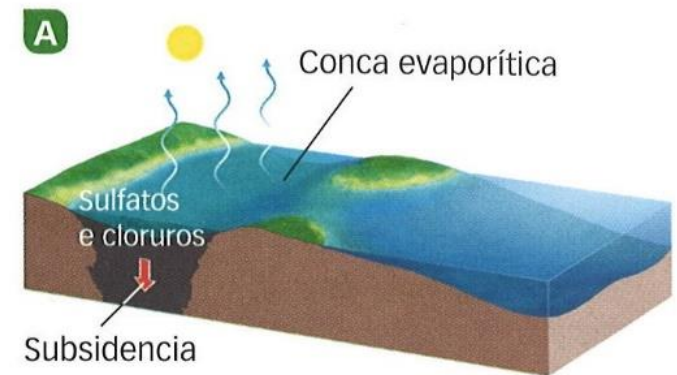
Os minerais das rochas sedimentarias fórmanse en xacementos orixinados nos diversos ambientes sedimentarios.

- Xacementos de sales; en conchas evaporíticas (ambientes sedimentarios mariños ou de transición, pouco profundos) onde a intensa evaporación produce a sobresaturación da auga en sulfatos e cloruros que precipitan.

Sales e xeso (sulfato de Ca)

- Praceres; en ambientes sedimentarios fluviais ou torrenciais nos que unha corrente perde velocidade depositando os minerais máis densos.

Acumulacións de minerais densos e resistentes á meteorización mecánica (Au, Ag, Pt, diamante...)



XACEMENTOS MINERAIS DE ORIXE SEDIMENTARIA

- Xacementos de alteración; non son propiamente derivados da sedimentación, senón dun proceso de meteorización.

Fórmanse óxidos e hidróxidos metálicos (Fe) a partir de sulfuros



Minerais sedimentarios de interese industrial	
Nome	Uso
Cuarzo	Fabricación de vidro.
Arxilas	Fabricación de cerámicas, louzas e porcelanas; industria química; fabricación de cemento.
Calcaria e dolomita	Fabricación de cemento; industria química como regulador do pH de augas.
Xeso	Fabricación de escaiolas.
Halita	Industria alimentaria; uso como fundente do xeo en pavimentos; industria química en filtros descalcificadores de auga.

ROCHAS SEDIMENTARIAS: NON DETRÍTICAS

(Acumulación de precipitados químicos ou materia orgánica)

- Rochas carbonatadas: carbonatos de Ca e Mg, con proporcións variables de limo e arxila, orixe relacionada coa actividade biolóxica.

Calcarias. Compostas por carbonato de calcio.



Margas. Compostas por carbonato de calcio e unha parte importante de limo ou arxila.



Dolomías. Compostas por carbonatos de calcio e de magnesio.



- Rochas evaporíticas: precipitación de sales solubles.

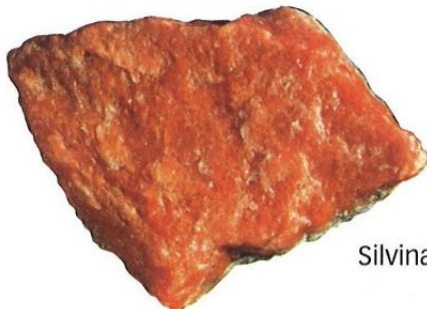
Xeso. Composto fundamentalmente por sulfato de calcio.



Sales. Compostos por cloruros de sodio (halita), potasio (silvina) e magnesio (carnalita).



Halita



Silvina

- Rochas orgánicas: acumulación de materia orgánica.

Petróleo. Procedente da alteración de restos de microorganismos mariños.



Carbóns. Procedentes da carbonización* de materia vexetal. Segundo a cantidade de carbono que conteña a rocha, poden ser: turba, hulla, lignito e antracita.



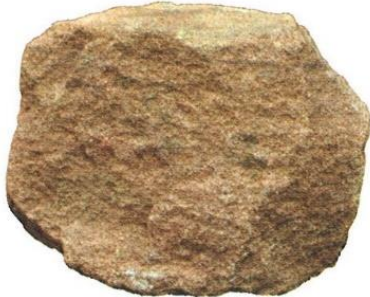
Lignito



Antracita

ROCHAS SEDIMENTARIAS: DETRÍTICAS

(Acumulación de clastos)

Conglomerados	Arenitos	Arxilas e limos
Tamaño dos clastos maiores de 2 mm. Se ten os clastos redondeados, chámase pudinga, e se os clastos son angulosos, denomínase brecha. 	Tamaño dos clastos entre 2 e 0,06 (1/16) mm. 	Os limos teñen un tamaño dos clastos entre 0,06 (1/16) e 0,003 (1/256) mm. As arxilas presentan un tamaño dos clastos menores de 0,003 (1/256) mm. 