

El cicle de les roques

Activitat

CURS:

ESO i Batxillerat

MATÈRIA:

Geologia

DURADA:

De 2 hores

AUTOR:

Conxita Márquez

Publicat el 6 de maig del 2019

El cicle de les roques

El cicle de les roques permet comprendre l'origen dels tres tipus de roques bàsics i la funció dels diferents processos geològics que intervenen en la transformació d'un tipus en un altre. És una aplicació del model cicle en el sistema Terra en el que la matèria canvia però es conserva (es recicla) i

Totes les roques que formen el planeta Terra tenen un origen inicial igni (també es diu magmàtic) ja que quan el planeta es va formar al voltant del sistema solar, fa milions d'anys, les temperatures eren molt elevades i les substàncies es trobaven en un estat fos o semifós, com un magma. En refredar-se aquest magma va donar lloc a les roques ígnies i aquests roques s'han anat transformant al llarg del temps, tot i que els materials que les formen són els mateixos.

Tot i la diversitat que hi ha de roques, s'agrupen en tres grans grups segons els processos pels que han passat: el de les ígnies, el de les sedimentàries i el de les metamòrfiques. Els processos impulsats per la calor interna de la terra són els responsables de la formació de les roques ígnies i metamòrfiques, mentre que els impulsats per l'energia procedent del sol i de la gravetat produeixen els sediments a partir del qual es formen les roques sedimentàries.

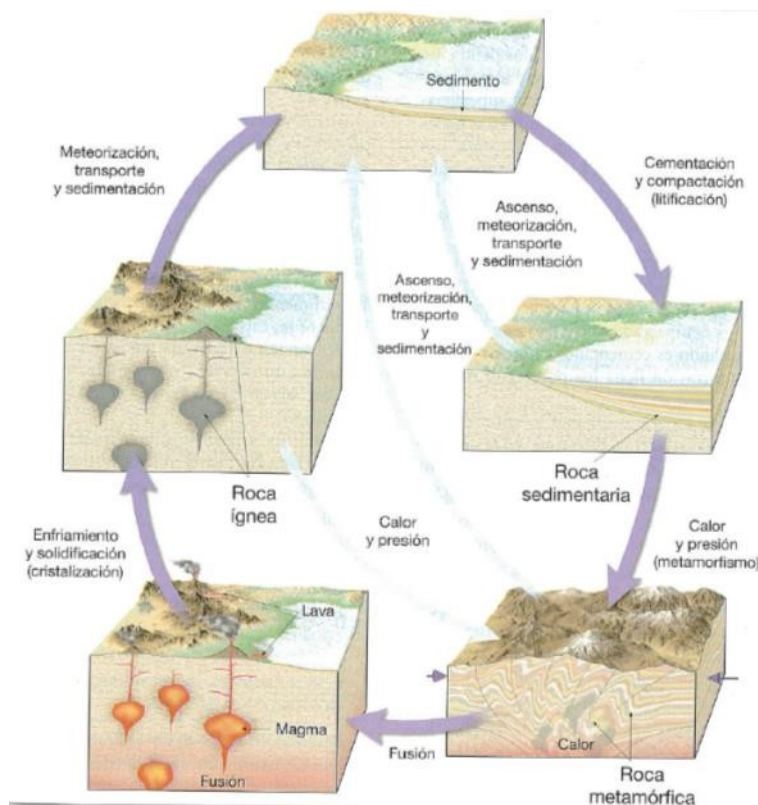


Figura 1. Cicle de les roques. Les fletxes representen els processos que relacionen cada grup amb els altres. Font E. Tarbuck

Les roques ígnies són les que resulten de la solidificació del magma, les roques sedimentàries s'originen a partir de processos que tenen lloc a la superfície de la Terra (meteorització, erosió, transport, sedimentació i cimentació o compactació), i les roques metamòrfiques (que vol dir, canvi de forma) són les produïdes per la modificació física o química de roques sedimentàries,

ígnies o d'altres metamòrfiques preexistents, en unes condicions de pressió i temperatura que possibiliten que no arribin a fondre's. Tots aquests canvis requereixen molt de temps.

Les roques poden semblar masses invariables, però el cicle de les demostra que no és així. Els canvis, però, requereixen gran quantitats de temps i l'acció de molts processos interrelacionats.

A continuació es presenta una experiència de laboratori on es simula la formació dels tres tipus de roques (sedimentària, metamòrfica i ígnia) mitjançant l'aplicació de diferents processos de canvi amb ceres (erosió, transport, sedimentació, compactació, diagènesi, fusió, solidificació, metamorfisme, ...) (King, 2008).

Aquesta activitat permet interpretar el cicle de les roques com un conjunt de processos no lineals ni consecutius que provoquen que els materials experimentin una sèrie de canvis que originen els diferents tipus de roques. També permet associar les característiques visuals d'aquestes roques amb el tipus de procés geològic que han patit.

Referències

Batlle, Ramon (2012). El cicle de les roques amb xocolata. TFM. Máster Formació del professorat de secundària.

King, C. (2008). El Ciclo de las Rocas en cera. Demuestre los procesos del Ciclo de las Rocas utilizando una vela. En: <http://www.earthlearningidea.com>

Márquez, C., Sanmartí, N. (2019). Model per explicar i interpretar sistemes geològics. Tresor de recursos. <https://www.tresorderecursos.com/6-3-model-geologic>

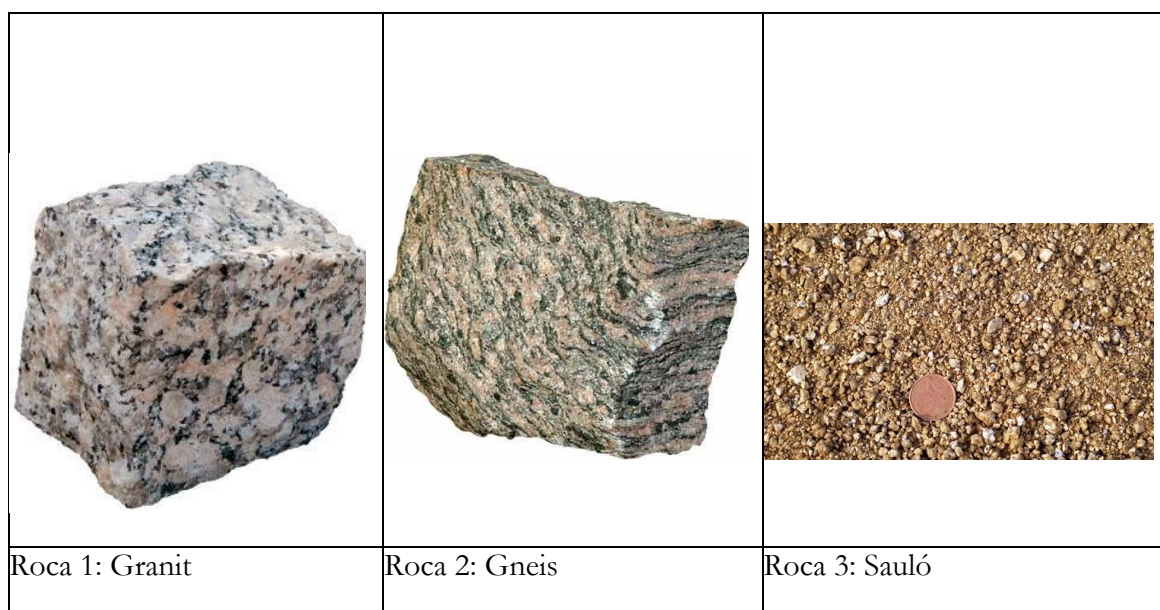
ACTIVITATS PER L'ALUMNAT

El cicle de les roques

Activitat 1

Observeu aquestes tres roques.

Són tres roques molt abundants a la natura i és per això que les utilitzem per a moltes coses. De fet segurament les heu observat abans, penseu en la cuina de casa vostra o d'algun familiar, veritat que hi són presents? També s'utilitzen en les façanes de les cases, o a les vies dels trens, entre d'altres coses.



A partir de l'observació contesteu les següents preguntes en grups:

1. Quines diferències presenten les tres roques?
2. Quines semblances presenten les tres roques?
3. Sabent que la Roca 3, el sauló, és una roca de consistència tova, que s'esmicola amb els dits i que acabarà convertida en sorra, a través de quins processos creieu que aquesta sorra es podria transformar en la Roca 1 granit?
4. Sou capaços d'imaginar algun procés que permeti transformar el granit en gneis? Expliqueu-lo. També el podeu dibuixar.

Activitat 2

Totes les roques que formen el planeta Terra tenen un origen inicial magmàtic, ja que quan el planeta es va formar, fa milions d'anys, al voltant del sistema solar, les temperatures eren molt elevades i les substàncies havien d'estar en un estat fos o semi-fós, com un magma. Des de la seva formació, la Terra és un cos que es va refredant. Així, mentre que les substàncies o materials que formen les roques sempre són els mateixos, les roques es van modificant al llarg del temps, de manera que unes roques es transformen en unes altres. Tot i la diversitat que hi ha, les roques s'agrupen en tres classes principals, segons els processos pels que han passat. En aquesta activitat, veurem quins són aquests grans grups de roques i com es poden transformar les unes amb les altres, gràcies a aquests processos.

Material

- Ceres de colors diferents (d'espelmes de colors diferents)
- Ganivet
- Film transparent
- Microones o Bunsen / Trespeus / Reixeta
- Un vas de precipitats de 100 ml ple d'aigua calenta i un altre vas de precipitats de 250

ml ple d'aigua freda.

En aquesta activitat farem una simulació a petita escala del que passa a la natura amb les roques. Per fer-ho disposem de ceres de diferents colors. Les ceres representaran les roques o els sediments. A cadascuna d'aquestes ceres li anirem aplicant una sèrie de processos que estan tenint lloc a la natura i que ens serviran per representar els tres grans grups de roques que trobem avui en dia: *ignies*, *metamòrfiques* i *sedimentàries*.

Caldrà també **anar omplint els espais en blanc de l'esquema** de l'última pàgina, tot posant a cada requadre quin procés té lloc per a que unes roques es transformin en unes altres i detallant què passa en cadascun d'aquests processos. Feu aquest diagrama en el full DIN-A3 que teniu sobre la taula afegint-hi les representacions de cada tipus de roca que hagueu fet amb cera. També podeu fer una foto final del diagrama.

1. *SEDIMENTS*

A la natura les roques estan sotmeses a l'acció de l'aigua i del vent.



Aquesta acció prolongada molt de temps les va esmicolant de mica en mica. Aquest procés el coneixem amb el nom **d'erosió**.

Què fem?

Per simular l'erosió, agafarem el ganivet i esmicolarem els diferents tipus de cera en trossets petits, d'aquesta manera crearem els **sediments**.

2. ROQUES SEDIMENTÀRIES

Les roques sedimentàries es formen a partir de la compactació dels sediments d'altres roques que queden cimentats (enganxats). També es podrien compactar altres partícules com ara plantes o animals.

Aquest procés de compactació s'anomena **diagènesi**.



Què fem?

Per simular la diagènesi agafarem alguns dels sediments, els posarem dins d'un film transparent i els estrenyerem amb les mans durant 10 segons. Al cap d'aquest temps veurem que els sediments han quedat compactats. Ja tenim una **roca sedimentària**.

Seguint aquest procés, creeu tres roques sedimentàries i compareu-les. Són iguals o diferents?

De què depèn?

Ara que ja sabeu com funciona l'erosió, formeu nous sediments a partir d'aquestes roques sedimentàries. Expliqueu com ho feu.

3. ROQUES METAMÒRFIQUES

Les roques metamòrfiques es formen quan les roques magmàtiques o les sedimentàries queden sotmeses a altes temperatures o a altes pressions, però sense arribar a fondre's.



Aquest procés es coneix com **metamorfisme**.

Què fem?

Per simular el metamorfisme, agafarem una roca sedimentària i la posarem dins del film transparent, el qual posarem dins del vas de precipitats amb aigua calenta durant 10 segons.

Després la traurem i l'estrenyerem amb força durant 10 segons més. D'aquesta manera apliquem temperatura i pressió. Com veiem, els components han quedat més units i tenen formes més allargades. Ja tenim una **roca metamòrfica**.

Creeu més d'una roca metamòrfica i compareu-les. Són iguals o bé diferents. De què depèn?

Igual que les roques sedimentàries, les metamòrfiques també es poden erosionar i passar a ser sediments. Creeu alguns sediments a partir d'aquesta roca.

4 i 5. MAGMA I ROQUES IGNIES

Qualsevol roca sotmesa a altes temperatures es fon i es converteix en magma.



El magma que surt dels volcans rep el nom de lava. El procés pel qual una roca es fon s'anomena **fusió**. El magma, format a l'interior de la terra, pot arribar a sortir a la superfície i refredar-se a l'exterior, o pot refredar-se a l'interior.



En un i altre cas s'originen les roques magmàtiques a partir de la seva **solidificació**.

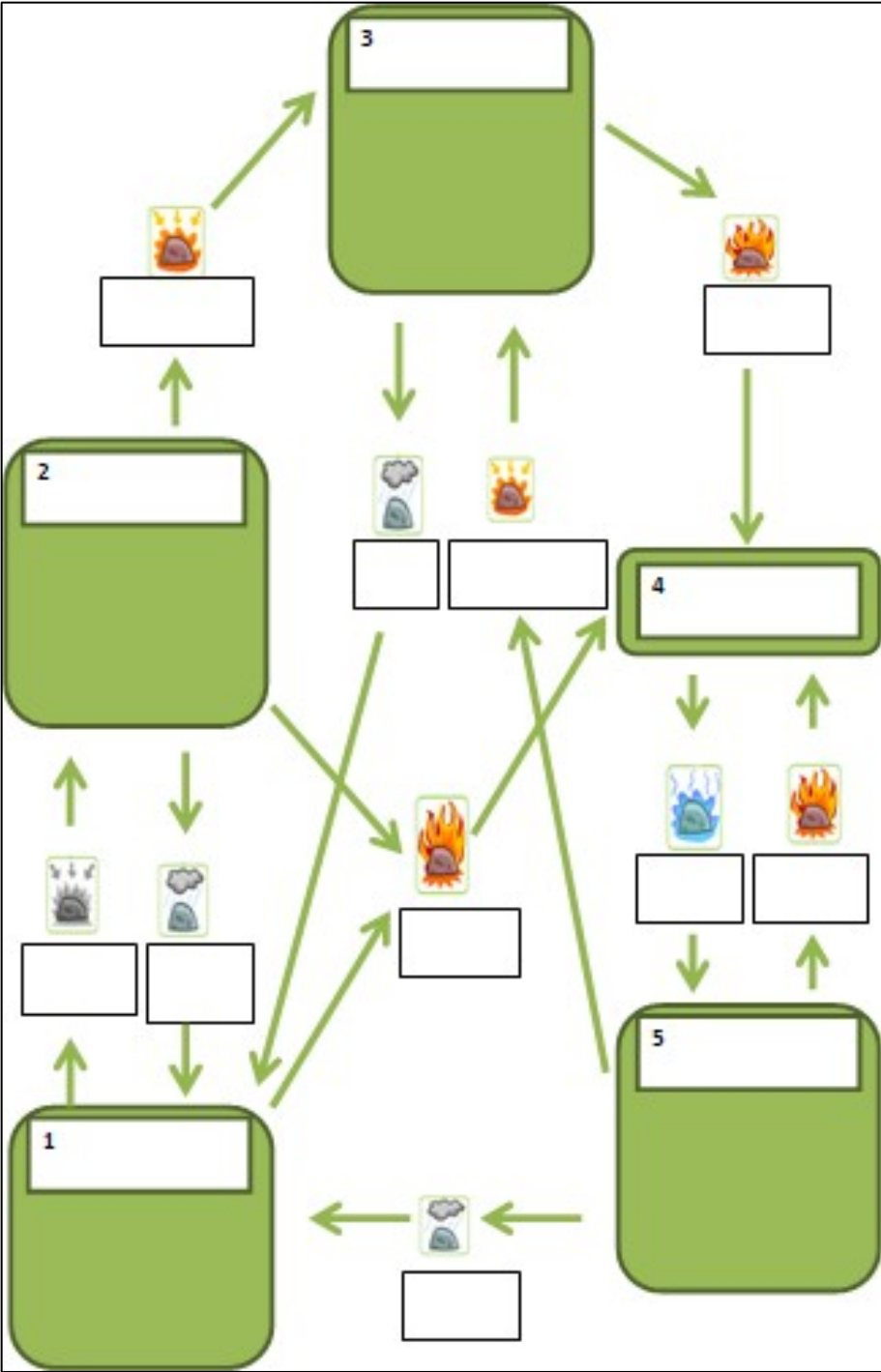
Què fem?

La fusió pot tenir lloc a partir de qualsevol roca o sediment. Per simular-ho agafarem uns quants sediments i una roca sedimentària, els embolicarem amb paper de film, ho posarem dins el vas de precipitats amb aigua i ho escalfarem fins que totes les roques estiguin foses. Ja tenim el **magma**. Per tal de crear **roques ígnies** només hem de deixar refredar el magma per tal que solidifiqui.




Repetim el procés i obtenim una nova roca magmàtica a partir d'una roca metamòrfica. Hem format, així, dues roques magmàtiques.

Les roques ígnies també poden erosionar-se. A partir d'aquestes roques ígnies, creeu sediments.

També, a partir d'una roca ígnia en podeu obtenir una de metamòrfica tot aplicant el procés del metamorfisme.



Activitat 3

		
Roca 1: Granit	Roca 2: Gneis	Roca 3: Sauló

Sabent els tipus de roques que són i amb l'ajuda de l'esquema, sabries explicar ara com s'han convertit les unes en les altres? Indica els processos que han patit i si hi ha hagut algun estadi intermedi:

Roca 1: Granit a Roca 2: **Gneis**

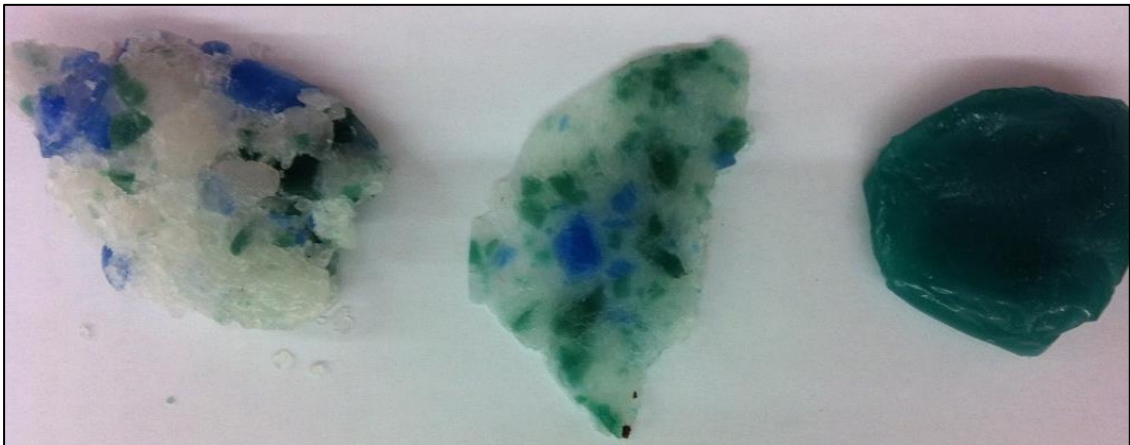
Roca 1: Granit a Roca 3: **Sauló**

Roca 2: Gneis a Roca 3: **Sauló**

Roca 2 Gneis a Roca 1: **Granit**

Roca 3: Sauló a Roca 1: **Granit**

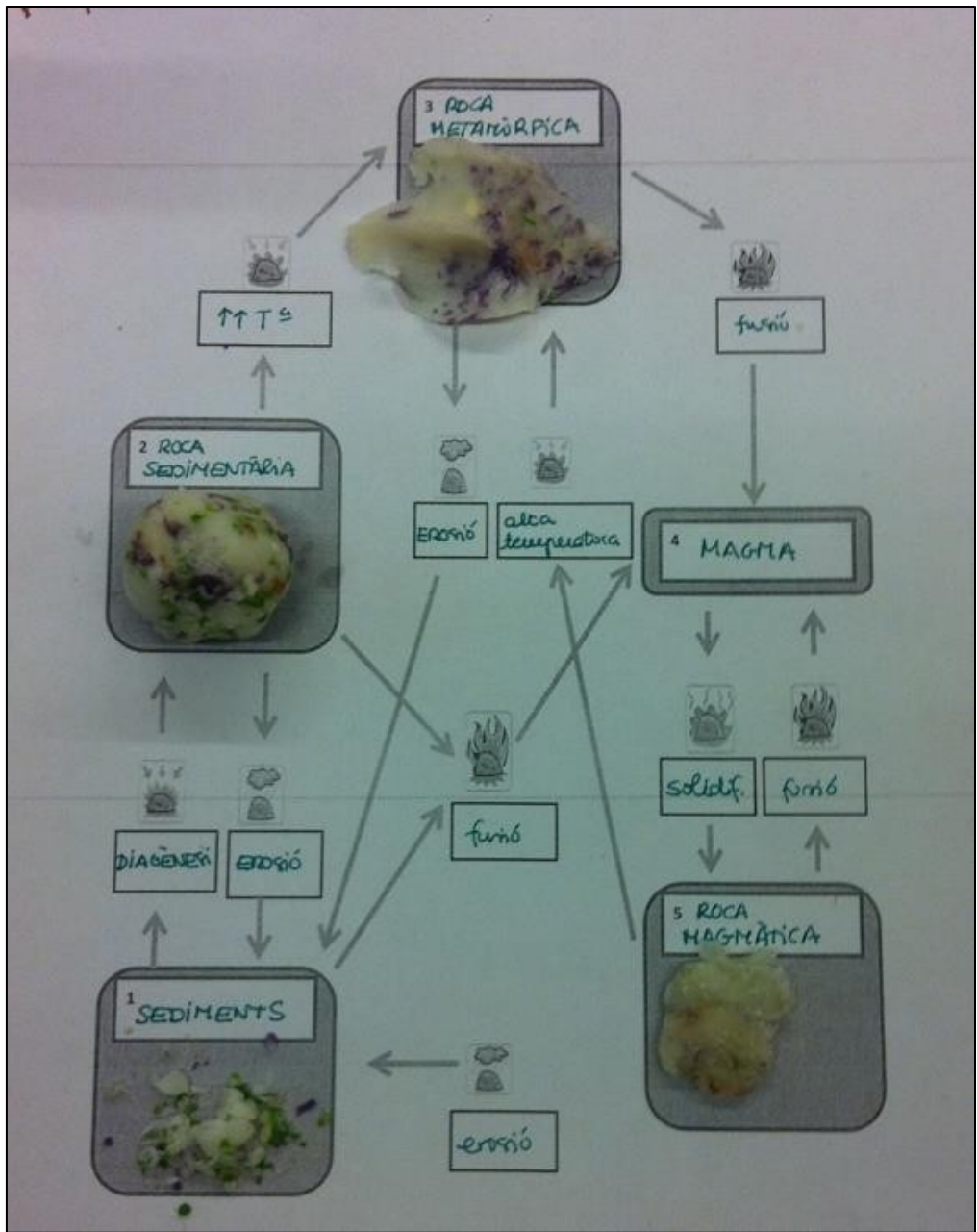
Fotografies



Simulació de roca sedimentària, metamòrfica i ígnia utilitzant ceres de diferents colors



Simulació de roca sedimentària, metamòrfica i ígnia utilitzant xocolata blanca amb llet i negra.



Ciències  Context

Aquest document ha estat elaborat en el marc del grup de recerca LIEC (UAB).



*Reconeixement – No Comercial – Sense Obra Derivada:
No es permet un ús comercial de l'obra original ni la generació
d'obres derivades.*