

Unidade didáctica 1. AS ROCHAS

ÍNDICE DE CONTIDOS:

1. A LITOSFERA OU CODIA TERRESTRE.....	3
2. COMPOÑENTES DA CODIA TERRESTRE: ROCHAS E MINERAIS.....	3
3. AS ROCHAS.....	4
FORMACIÓN DAS ROCHAS.....	4
CLASIFICACIÓN DAS ROCHAS.....	4
CICLO DAS ROCHAS.....	4
3. ROCHAS MAGMÁTICAS.....	5
FORMACIÓN DAS ROCHAS MAGMÁTICAS.....	5
CLASIFICACIÓN DAS ROCHAS MAGMÁTICAS.....	5
4. ROCHAS SEDIMENTARIAS.....	7
FORMACIÓN DAS ROCHAS SEDIMENTARIAS.....	7
CLASIFICACIÓN DAS ROCHAS SEDIMENTARIAS.....	8
1. O carbón.....	8
2. O petróleo.....	9
5. ROCHAS METAMÓRFICAS.....	11
CLASES DE METAMORFISMO.....	11
TIPOS DE ROCHAS METAMÓRFICAS.....	11
6. OS MINERAIS.....	11
FORMACIÓN DOS MINERAIS.....	12
IDENTIFICACIÓN DOS MINERAIS.....	12
Dureza.....	13
Dureza.....	13
LOCALIZACIÓN DOS MINERAIS.....	13
UTILIDADE DOS MINERAIS.....	13
7. CLASIFICACIÓN DOS MINERAIS.....	14
8. UTILIDADE DAS ROCHAS.....	17
9. A MINARÍA EN ESPAÑA.....	18
Exemplos de depósitos importantes en España e os minerais que se obteñen.....	19
10. A MINARÍA EN GALICIA.....	21

Na superficie da noso planeta distínguense dúas grandes áreas: os continentes, que constitúen a terra firme sobre a que vivimos e onde crecen as plantas, e os mares e océanos, estensas masas de auga tamén cheas de vida.

Se o analizamos máis detidamente, observamos que toda a superficie da Terra, tanto os continentes como os fondos oceánicos, está formada por rochas e estas, á súa vez, por minerais.

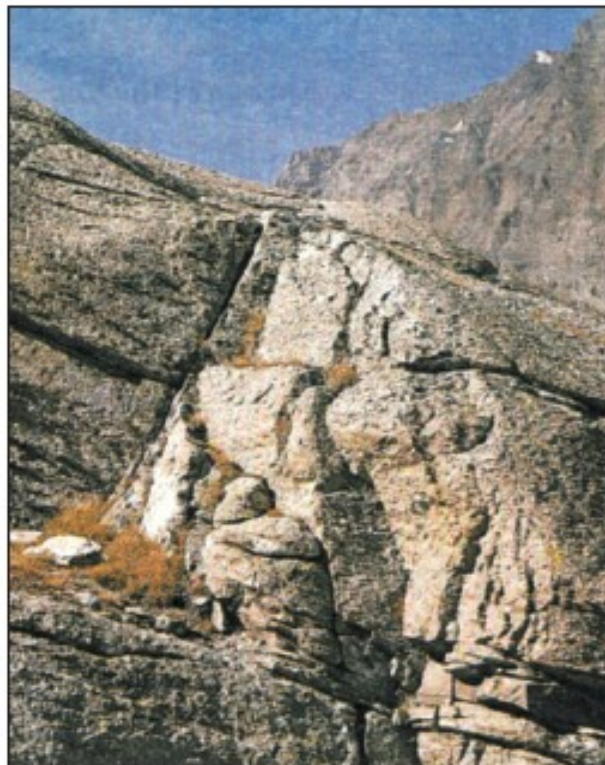
A historia da humanidade sempre estivo ligada á utilización das rochas. Os primeiros tempos da existencia do ser humano reciben o nome de Idade de Pedra porque utilizaban as rochas para fabricar a maioría dos seus utensilios, ferramentas, armas, etc.

A maior parte dos materiais que se utilizan hoxe en día tanto na vida cotiá coma na industria séguense a fabricar a partir de materiais obtidos da propia natureza. Moitos destes materiais son parte da codia terrestre en forma de rochas e minerais.

Os minerais útiles ao home son unha gran fonte de riqueza. A partir deles obtéñense a maioría dos metais: ferro, cobre, aluminio, etc., así como tamén elementos e compostos químicos que se empregan nunha gran cantidade de procesos industriais para a fabricación de multitude de obxectos.

Existen algunhas rochas como o carbón e o petróleo que na actualidade son imprescindibles para a humanidade para obter enerxía. Outras como o granito son a materia prima coa que están feitos moitos dos nosos grandes monumentos históricos.

Sen embargo, debemos ter en conta que estes recursos naturais se poden esgotar. Por iso, cómpre que tomemos medidas para gastar menos materias primas e consumir menos enerxía.



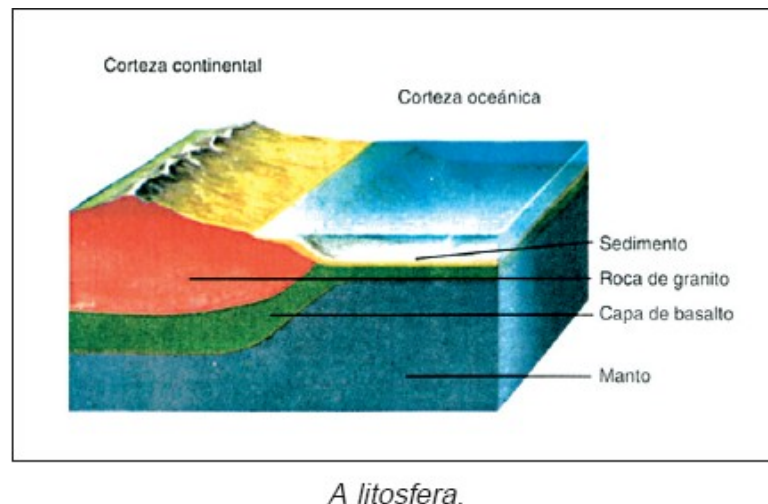
1. A LITOSFERA OU CODIA TERRESTRE

Na Terra distínguense 3 capas superficiais:

- Unha envoltura gasosa: a **atmosfera**.
- Unha superficie líquida: a **hidrosfera**.
- Unha capa sólida: a **litosfera**.

A litosfera forma a superficie da Terra. Ten unha extensión de 510 millóns de quilómetros cadrados, dos que 149 forman a superficie dos continentes e as illas e o resto está cuberto polas augas dos océanos e mares.

Presenta dúas zonas claramente diferenciadas polo seu grosor e pola súa constitución:



- A **codia continental**. Forma os continentes e ten un grosor medio duns 35 km. Está formada por rochas como, por exemplo, o granito.
- A **codia oceánica**. É a parte da codia que está situada debaixo dos océanos e mares. Ten un grosor medio duns 10 km. É máis densa cá corteza continental e as rochas que a compoñen son fundamentalmente basaltos.

2. COMPONENTES DA CODIA TERRESTRE: ROCHAS E MINERAIS

A litosfera, e a Terra na súa totalidade, está formada polos chamados **elementos xeoquímicos**.

Os elementos xeoquímicos máis abundantes son: osíxeno, silicio, aluminio, ferro, calcio, sodio, potasio e magnesio.

A maior parte destes elementos áchanse combinados entre si formando os minerais e as rochas.

A superficie do noso planeta está constituída por fluídos (hidrosfera) e por sólidos que forman os continentes sobre os que vivimos. A parte sólida ou litosfera ten unha profundidade duns 90 km e está formada por **rochas**.

As rochas están formadas por mesturas de materiais que chamamos **minerais**. Polo tanto os minerais son a materia prima que forma a litosfera.

3. AS ROCHAS

As rochas son os compoñentes sólidos da codia terrestre e están formadas pola asociación de minerais.

Cada rocha ten unha serie de caracteres como son o aspecto, a composición, a orixe, etc., que serven para diferencialas unhas das outras. As rochas forman parte do noso relevo e da nosa paisaxe e teñen unha gran importancia económica como fonte de materias primas.

Formación das rochas

Desde que a Terra quedou constituída como tal as rochas estanse a formar e a destruír continuamente. As primeiras rochas formáronse pola solidificación dos materiais fundidos que existen no interior da Terra que, ao arrefriarse, deron lugar ás chamadas **rochas magmáticas**.

Posteriormente, debido ás grandes presións e temperaturas ás que estiveron sometidas, fóronse modificando estas primeiras rochas dando lugar ás **rochas metamórficas**. Máis tarde aparecerían as **rochas sedimentarias** formadas por fragmentos procedentes da destrución na superficie da Terra das rochas xa existentes.

Clasificación das rochas

Ao examinar algunhas rochas, como por exemplo o granito, podemos apreciar facilmente que están formadas por minerais diferentes. Outras rochas como o mármore vese que están formadas por un só mineral. Así **de acordo coa súa composición** podemos clasificar as rochas en :

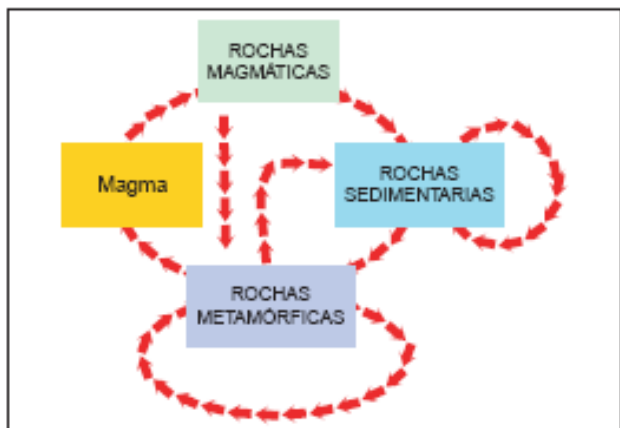
- **Rochas simples:** están formadas por un único mineral.
- **Rochas compostas:** están formadas por varios minerais.

Todas as rochas teñen unha orixe. **De acordo coa súa procedencia** as rochas clasifícanse en dous grandes grupos:

- **Esóxenas:** Fórmanse na superficie da Terra e son as **rochas sedimentarias**.
- **Endóxenas:** Fórmanse no interior da Terra e poden ser de dous tipos:
 - **Rochas magmáticas:** Fórmanse ao arrefriarse o magma fundido.
 - **Rochas metamórficas:** Fórmanse no interior da Terra ao se transformaren unhas rochas noutras polas altas presións e as elevadas temperaturas que existen no seu interior.

Ciclo das rochas

Cada tipo de rocha mantén estreitas relacións cos outros tipos, xa que calquera rocha pode sufrir a acción dos axentes externos e producir sedimentos, así como metamorfismo. Este proceso de transformacións dunhas rochas noutras ou nelas mesmas é no que consiste o chamado ciclo das rochas.



3. ROCHAS MAGMÁTICAS

Nas partes máis profundas da codia terrestre existen zonas nas que os materiais están fundidos a altas temperaturas (nalgúns casos superiores a 1.000 °C). Estes materiais forman o chamado *magma*, e os lugares onde se atopan denomínanse focos magmáticos.

Formación das rochas magmáticas

Cando a temperatura do magma descende por calquera circunstancia, ao arrefriarse solidifícase, dando lugar ás rochas *igneas* ou *magmáticas*.

Ás veces este arrefriamento que produce a consolidación do magma ten lugar no propio foco magmático. Outras veces prodúcese en lugares máis superficiais da codia, ao ser impulsado o magma pola presión á que está sometido a través de gretas ou aberturas que se van formando.

Nalgúns casos as gretas da codia terrestre chegan ata a superficie e o magma sae ao exterior. Así se forman os volcáns nos que o magma que sae forma a lava, que se arrefría no exterior.

En cada un destes casos o magma orixina un tipo de rocha diferente.

Clasificación das rochas magmáticas

Estas rochas clasifícanse en dous grandes grupos **segundo onde se produza o arrefriamento do magma**: as *rochas plutónicas* e as *rochas volcánicas*.

- **Plutónicas:** Orixínanse cando o magma se solidifica no interior da Terra, no mesmo foco magmático, sen chegar a saír á superficie.

O magma solidifica lentamente e os minerais que as forman teñen aproximadamente o mesmo tamaño e están intimamente unidos entre si.

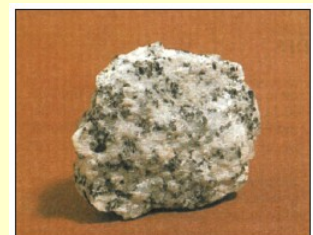
A rocha plutónica máis abundante no noso planeta é o granito¹, que forma a masa fundamental dos continentes. Outras rochas plutónicas son: o gabro, a peridotita, a dioritas e a sienita.

- **Volcánicas:** Orixínanse cando o magma se solidifica na superficie da Terra. Están formadas xeralmente por cristais grandes engoblados por por cristais microscópicos aínda que, ás veces, se o arrefriamento é moi rápido, os cristais son tan pequenos que non se poden diferenzar a simple vista, mesmo, poden ser vidros.

¹ O granito

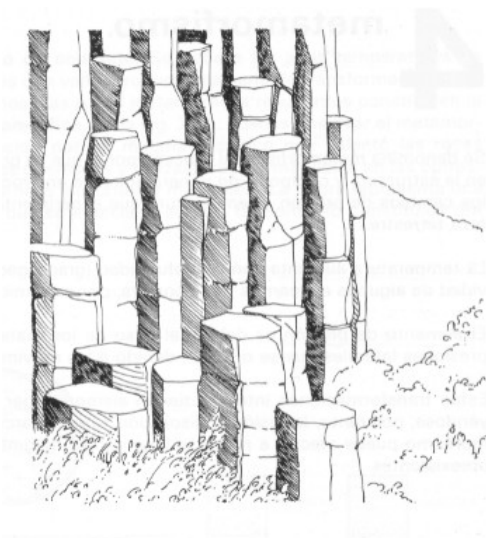
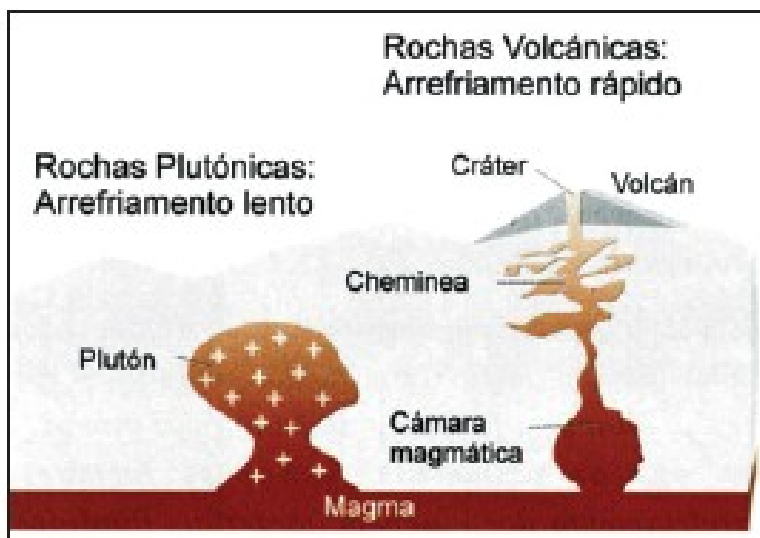
É un tipo de rocha formada no propio foco magmático, aínda que na actualidade se pode encontrar en moitos lugares na superficie, debido a que as capas de rochas que estaban enriba foron destruídas pola erosión. Atópase formando grandes masas chamadas plutóns, polo que se di que é unha rocha magmática plutónica.

Se observamos un anaco de granito podemos apreciar que está formado por grans de diferente cor e composición mesturados entre si. Os grans escuros teñen moito brillo e pódense separar facilmente. Estes grans están formados por un mineral chamado mica. Entre os grans claros podemos distinguir uns de cor gris azulada que son moi duros e que corresponden a un mineral chamado cuarzo. Os outros grans claros son máis brandos e teñen a cor branca ou rosada correspondente a outro mineral chamado ortosa.



O granito é, polo tanto, unha rocha composta que está formada por tres minerais: mica, cuarzo e ortosa. É unha rocha que abunda en moitas rexións españolas: Macizo Central, Galicia, Estremadura, Perineos, etc.

A rocha volcánica máis abundante no noso planeta é o basalto, que forma o solo dos océanos. Tamén son rocas volcánicas: o pórfido, a andesita, a pumita (ou pedra pómez) e a obsidiana.



O basalto é unha rocha magmática de cor negra na que a simple vista non se observa que está composta por pequenos cristais.

Con frecuencia preséntase formando unha especie de columnatas de aspecto moi curioso.

4. ROCHAS SEDIMENTARIAS

Todas as rochas da superficie terrestre están sometidas a un proceso continuo de destrución por diferentes causas ou axentes, como son a calor, o frío, a auga, as olas, o vento, etc.

Os materiais arrincados (anacos de rocha de maior ou menor tamaño) son transportados a outros lugares e depositados alí. O acto de depositarse os materiais transportados recibe o nome de **sedimentación**, e os materiais denomínanse **sedimentos**.

Formación das rochas sedimentarias

Os materiais que son arrastrados corresponden a fragmentos de rochas máis ou menos transformados que se depositan polo seu peso, dando lugar á chamada **sedimentación mecánica**.

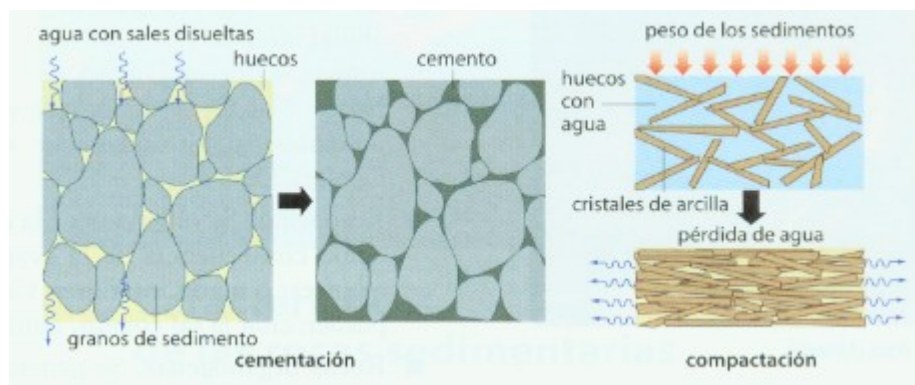
As substancias disoltas na auga sediméntanse cando reaccionan quimicamente con outras substancias, dando lugar a outro tipo de sedimentación chamada **sedimentación química**.

Finalmente, pódese producir tamén a sedimentación dos restos de seres vivos, plantas e animais que abundan en moitos lugares. Esta é a chamada **sedimentación orgánica**.

Ao cabo de moito tempo pódense chegar a consolidar e converterse noutras rochas, dando lugar ás chamadas rochas sedimentarias.

Os sedimentos, transportados como partículas sólidas ou disoltas na auga deposítanse en capas denominadas estratos², de maneira que os máis antigos quedan debaixo dos máis recentes.

A medida que se van acumulando, prodúcese a **compactación**³ e , en ocasións, a **cementación**⁴ dos materiais, que se consolidan e forman as rochas sedimentarias.



² **Estrato:** capa de rochas de grosor aproximadamente uniforme.

³ **Compactación:** proceso polo cal a auga que se atopa entre as partículas sólidas sae dos poros debido ao peso dos materiais depositados.

⁴

⁴ **Cementación:** algúns minerais precipitan e reenchén ocos, formando unha pasta que une os fragmentos.

Clasificación das rochas sedimentarias

Normalmente as rochas sedimentarias preséntanse en forma de capas ou estratos. Este proceso de formación de estratos recibe o nome de *estratificación*.

As rochas sedimentarias poden ser:

- **Detríticas:** Son as formadas a partir de fragmentos de rochas e minerais procedentes doutras rochas e da súa posterior compactación e cementación. Son as rochas sedimentarias máis abundantes da superficie terrestre.

Estas rochas **clasifícanse segundo o tamaño das partículas** que as compoñen en:

- **Conglomerados:** grans de tamaño superior a 2 mm. Fórmanse a partir de croios.
- **Pedras de gra:** grans de tamaño que oscila entre 0'6 e 2 mm. Formanse a partir de grans de area.
- **Arxilas:** grans inferiores a 0'6 mm. Fórmanse a partir do limo.

- **Non detríticas:**

- **Químicas:** Orixínanse pola precipitación das substancias disoltas na auga, sexa por evaporación da mesma ou por un cambio químico.

Dentro deste grupo destacan:

- **Rochas calcarias.** Constituídas principalmente por *calcita*, fórmanse cando precipita a calcita disolta na auga. Así se orixinan as estalactitas e as estalagmitas nas covas.
- **Rochas salinas.** Fórmanse cando precipitan os sales disoltos na auga de lagoas costeiras ou lagoas interiores.

Destacan o sal común formada unicamente polo mineral *halita* e os xesos constituídos polo mineral xeso.

- **Orgánicas:** Orixínanse pola acumulación de restos de seres vivos. Cando morren, quedan soterrados e sofren transformacións que os converten en rochas. Por exemplo, **carbón e petróleo**.

1. O carbón

O carbón procede de restos vexetais soterrados en augas pantanosas, nas que non existe aire. Estes restos transformados pola acción das bacterias e os fungos, convértese en carbón cando acadan grandes profundidades.

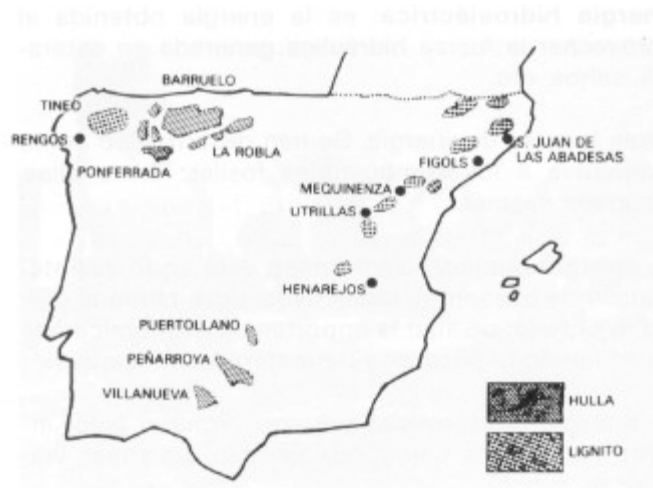
A orixe do carbón tivo lugar fundamentalmente nos grandes bosques que existiron na Terra hai millóns de anos, cando os seus restos quedaron soterrados a gran profundidade.

Existen varios **tipos de carbón** que se diferencian sobre todo pola proporción que teñen de carbono. Pódense clasificar así en orde de maior a menor contido en carbono:

- **Antracita.** É o carbón máis antigo e con maior riqueza en carbono.
- **Hulla.** É bastante rica en carbono e extráese de capas profundas nas chamadas cuncas hulleiras en diversos lugares da Terra. A hulla arde con facilidade e desprende unha gran cantidade de calor; por iso é tan importante na industria como subministradora de enerxía. Tamén ten usos domésticos nas calefaccións urbanas.
- **Lignito.** É menos rico en carbono e nel pódense apreciar facilmente restos de vexetais.

- **Turba.** É o carbón máis moderno e con menos proporción de carbono. Pola súa riqueza en materia orgánica utilízase como fertilizante e como combustible doméstico.

Principais depósitos de hulla e lignito en España



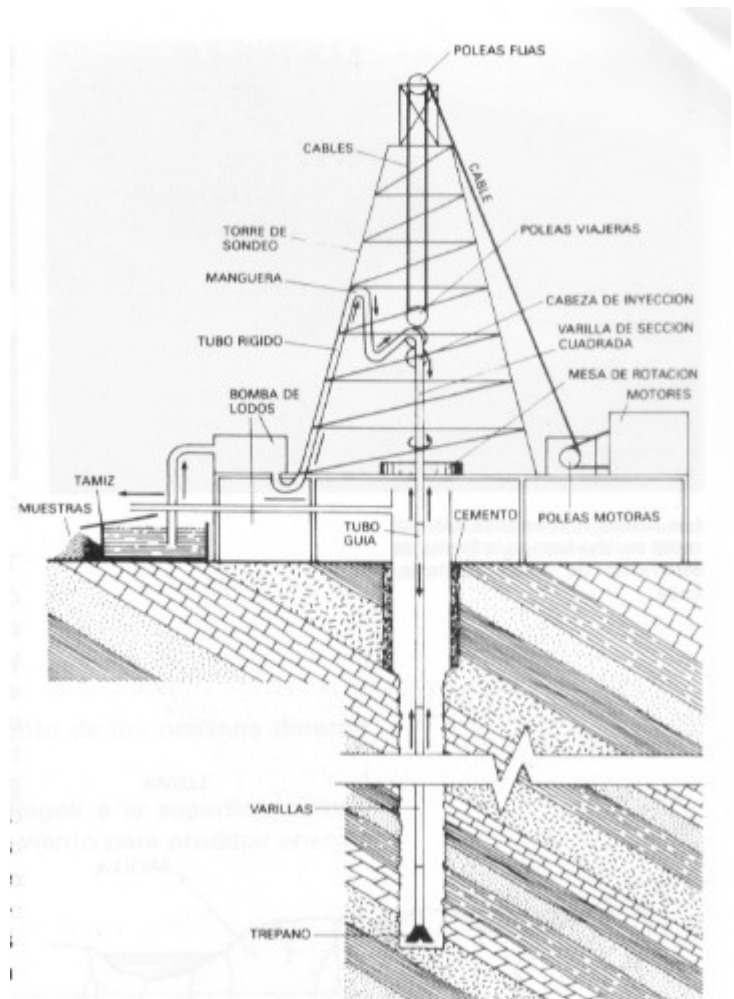
2. O petróleo

O petróleo é unha rocha porque se atopa de forma natural na litosfera. O petróleo bruto, que brota dos pozos petrolíferos, é unha substancia líquida de cor escura, de aspecto oleoso, menos densa cá auga e de forte olor. Está constituído por unha mestura de substancias químicas chamadas hidrocarburos, compostos, case en exclusiva, de carbono e hidróxeno.

A orixe do petróleo é orgánica, é dicir formouse a partir de restos de seres vivos, non vexetais, senón seres microscópicos, que vivían en mares pouco profundos e que ao morrer, se depositaron no fondo, descompoñéndose para formar este combustible tan valioso.

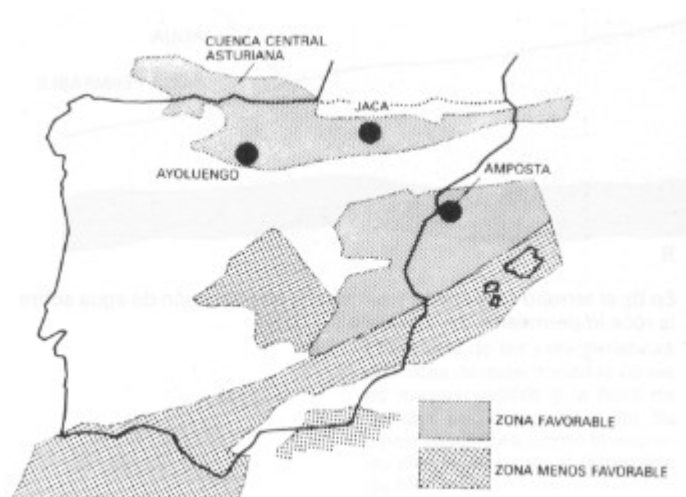
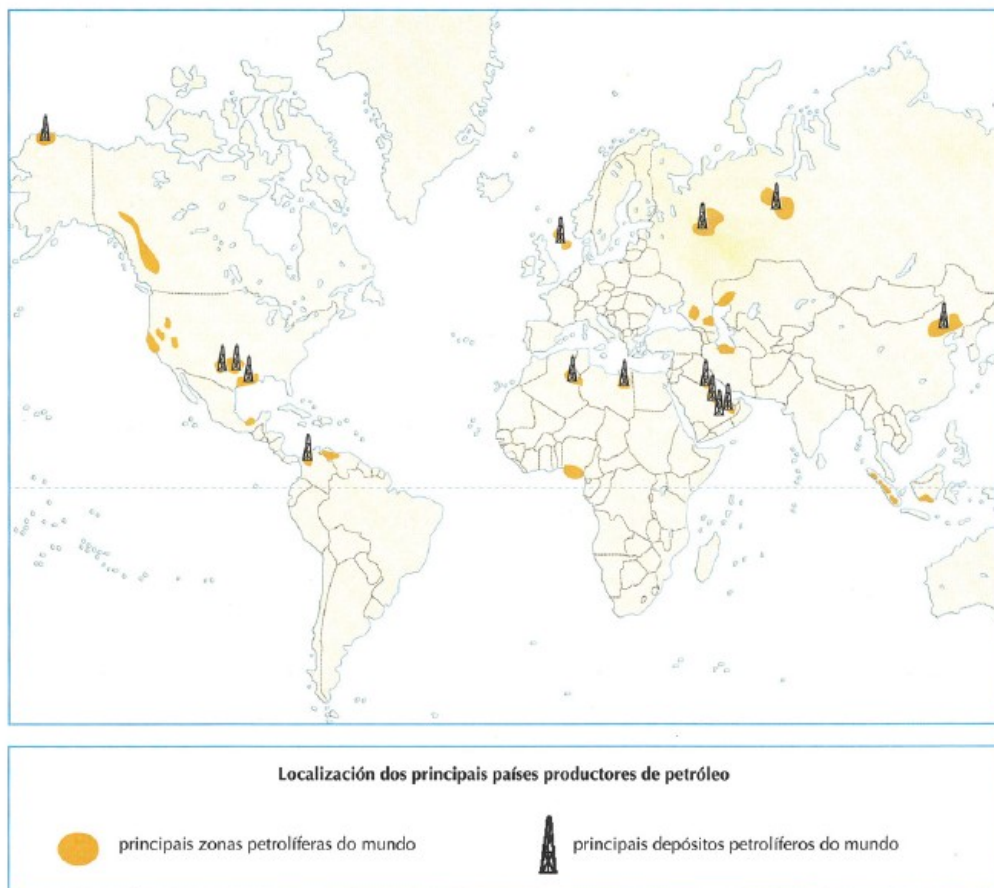
A partir do petróleo obtéñense unha gran cantidade de produtos: gasolina, gasóleo, fuel, aceites pesados, alcatrán, etc. Tamén se fabrican a partir dos seus compoñentes centos de miles de produtos que son moi importantes na nosa sociedade como son os plásticos.

Os depósitos petrolíferos atópanse sempre en terreos formados por rochas sedimentarias, formando bolsas de petróleo nas que existe unha gran acumulación de gas (metano) e auga salgada.



Os depósitos de petróleo están moi repartidos por todo o mundo, pero os principais países produtores son:

- En América: EEUU, Venezuela, Canadá e México.
- En Asia: Kuwait, Arabia Saudita, Irán e Iraq.
- En Europa: Rusia, Gran Bretaña e Noruega (no mar do Norte).



Localización dalgúns xacementos petrolíferos e zonas petrolíferas favorables

5. ROCHAS METAMÓRFICAS

Son rochas que se formaron pola transformación doutras rochas existentes anteriormente, ao seren sometidas á acción de enormes presións e altas temperaturas no interior da Terra.

Este proceso de transformación recibe o nome de **metamorfismo**. Durante o metamorfismo, as rochas permanecen en estado sólido.

En moitas rocas metamórficas os minerais están dispostos segundo planos paralelos. Esta característica denomínase **foliación**.

Clases de metamorfismo

Existen dous tipos de metamorfismo:

- **Metamorfismo rexional:** É o producido pola presión dos sedimentos e afecta a grandes áreas.
- **Metamorfismo de contacto:** É o que experimentan as rochas como consecuencia da temperatura, en lugar da presión, por atoparse próximas ao magma.

Tipos de rochas metamórficas

Existen diversos tipos de rochas metamórficas segundo o grao de metamorfismo que tiveran experimentado. As principais son as seguintes:

As *lousas*, *xistos* e *gneises* son rochas metamórficas moi abundantes, procedentes do metamorfismo sobre as arxilas.

Os *mármore*s son rochas metamórficas que se forman a partir das calcarias.

As *cuarcitas* fórmanse a partir das pedras de gra.



Lousa.

6. OS MINERAIS

Como xa vimos anteriormente, os minerais son os compoñentes das rochas.

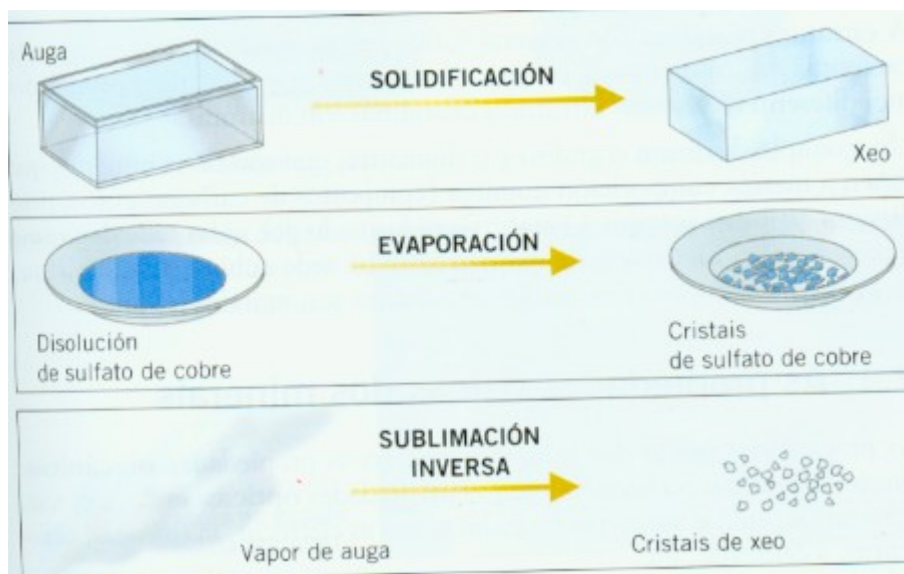
Un mineral é unha sustancia natural, inorgánica, sólida, homoxénea, uniforme e con estrutura cristalina que forma parte da litosfera.

- **Natural.** Aínda que é posible producir sustancias químicas iguais ás que forman os minerais no laboratorio, só se consideran minerais aquelas que se encontran na natureza.
- **Inorgánico,** é dicir, non proceden de seres vivos.
- Todos os minerais son sustancias **sólidas**. Non existen minerais líquidos nin gasosos.
- **Homoxénea.** Todos os minerais presentan unha composición química determinada que é sempre a mesma, independentemente da procedencia do mineral.
- **Uniforme:** un mineral presenta as mesmas propiedades en todos os seus puntos.
- **Estrutura cristalina.** Significa que os átomos que os forman atópanse ordenados no espazo; se esa ordenación pódese apreciar a simple vista por que o mineral presenta forma xeométrica, o mineral recibe o nome de **crystal**.

Formación dos minerais

Os minerais orixínanse como consecuencia da acción de diversos axentes xeolóxicos internos e externos. Algúns dos **procesos de formación** dos minerais son os seguintes:

- Por solidificación do magma como, por exemplo, o cuarzo.
- Por sublimación, ao arrefriarse os gases das erupcións volcánicas como, por exemplo, o xofre.
- Por alteración doutros minerais, coma a limonita.
- Por sedimentación de substancias disoltas na auga, como o sal común.



Identificación dos minerais

Os minerais caracterízanse por presentaren diferentes **propiedades físicas** que nos permiten identificalos con facilidade. Entre elas cómpre sinalar as seguintes:

- **Densidade:** É a relación que existe entre a masa do mineral (medida en gramos) e o seu volume (medido en centímetros cúbicos). Exprésase en g/cm^3 , kg/dm^3 , etc.
- **Tenacidade:** É a resistencia que ofrece un mineral á súa rotura.
- **Fraxilidade:** É a facilidade coa que un mineral se pode romper.
- **Dureza:** É a resistencia a ser raiado. Para medila utilízase a escala de Mohs.
- **Exfoliación:** É a propiedade dalgúns minerais de dividirse en láminas ou escamas.
- **Cor:** Para coñecer a verdadeira cor dun mineral é preciso raialo ou reduci-lo a po. **A cor da raia ou do po é a do propio mineral.**
- **Brillo:** É o aspecto que presenta a superficie dun mineral cando reflicte a luz coa que é iluminado. Pode ser: *metálico*, *vítreo*, *diamantino*, etc.
- **Transparencia:** Segundo deixen pasar a toda, unha parte ou ningunha luz poden ser *transparentes*, *translúcidos* e *opacos*.

ESCALA DE MOHS ⁵			
Dureza	Mineral	Dureza	Mineral
1	Talco	6	Ortosa
2	Xeso	7	Cuarzo
3	Calcita	8	Topacio
4	Fluorita	9	Corindón
5	Apatito	10	Diamante

Localización dos minerais

Cando se producen en determinados lugares da codia terrestre concentracións de minerais fórmanse os denominados **xacementos**. Estes poden ser:

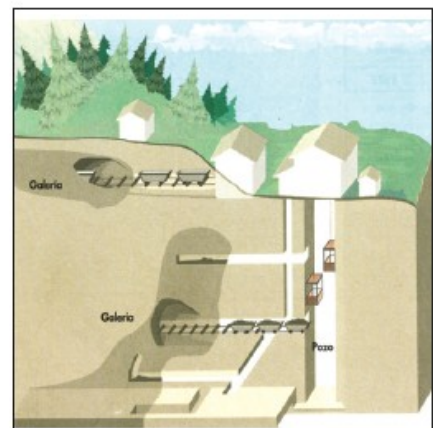
- **Filóns**: Son aberturas do terreo cheas de mineral, como a galena.
- **Bolsas**: Son masas de mineral sen forma determinada, como a bauxita.
- **Estratos**: Son capas de mineral superpostas, como o sal común.

Utilidade dos minerais

Un dos descubrimentos máis transcendentais na historia da humanidade foi que a partir de determinados minerais se podían obter metais. O desenvolvemento da metalurxia permitiu a elaboración de multitude de utensilios e ferramentas con todo tipo de metais. Tamén se descubriu que as calidades dalgúns metais se podían mellorar mesturándoos con outros metais ou outras substancias. Son as chamadas **alixes**.

Pero, ademais da obtención de metais, os minerais teñen outras utilidades como por exemplo:

- **Materiais de construción**: xeso, cal, etc.
- **Abonos**: nitratos, fosfatos, etc..
- **Alimentación**: sal común
- **Xoiaría**: diamante, rubí, esmeralda, etc.
- **Usos industriais**: cuarzo, etc.
- **Tratamento de pragas e enfermidades**: xofre.
- **Illamento térmico**: amianto.



Mina.

⁵ A escala de Mohs está constituída por 10 minerais dispostos nunha orde determinada de xeito que cada un raia aos anteriores e é raiado polo posteriores.

7. CLASIFICACIÓN DOS MINERAIS

Os minerais pódense clasificar segundo distintos criterios.

- **Segundo a súa composición química** clasifícanse en 12 categorías que agrupan a aqueles que teñen unha composición semellante. As principais categorías reflíctense na seguinte táboa.

CLASIFICACIÓN QUÍMICA DOS MINERAIS		
CLASE	CARACTERÍSTICAS	EXEMPLOS
Elementos nativos	Formados por átomos dun só elemento. Na súa maioría son metais aínda que tamén hai elementos nativos que son non metálicos.	Metálicos: ouro, ferro, cobre, prata, ... Non metálicos: diamante, xofre, ...
Sulfuros	Compostos por diversos elementos combinados co xofre. Son fontes de obtención dalgúns metais importantes.	Galena, Pirita, Cinabrio, Blenda
Haluros	Compostos de cloro, bromo, yodo, flúor. Son sustancias similares ao sal común que se forman pola evaporación de augas ou polos depósitos de fumarolas volcánicas.	Halita, Silvina, Fluorita
Óxidos	Compostos por diversos elementos combinados co osíxeno. Algúns teñen interese industrial. Outros son importantes como xemas ou pedras preciosas.	Magnetita, Zafiro, ...
Carbonatos	Na súa composición está o ión carbonato (CO_3). Algúns teñen importantes aplicacións industriais.	Calcita, Aragonito
Sulfatos	Elementos combinados co ión sulfato (SO_4). Agrupa bastantes especies formadas, basicamente, pola alteración de minerais metálicos. Importante uso industrial.	Xeso, Anhidrita, Baritina ...
SILICATOS	Formados por silicio e osíxeno, que son os elementos <u>máis abundantes</u> na codia terrestre.	Cuarzo, micas (moscovita e biotita), feldespato ortosa, olivina, granates, berilo, turmalina,

- Segundo a súa utilidade podemos clasificalos en catro grupos.

- **Minerais metalíferos**

Algúns metais como o ouro e a prata encóntranse na natureza en estado puro. Non obstante a maioría encóntranse combinados con outros elementos formando minerais que teñen aspectos moi diferentes dos metais que os integran.

A parte do mineral que se aproveita para a obtención do metal recibe o nome de **mena** e a parte non aproveitábel que acompaña é a **ganga**.

A **metalurxia** é o conxunto de procedementos técnicos que se utilizan para a obtención, transformación e elaboración dos metais, separando previamente os minerais da ganga.

Os minerais metalíferos máis importantes son os que se indican na táboa seguinte, así como os correspondentes metais que se obteñen deles.

Mineral	É mena de	Utilidade do metal obtido
Magnetita	Ferro	Este metal é moi duro e posúe múltiples aplicacións: vigas, ferramentas, pezas de maquinaria ... Para a construción acostúmase convertilo en aceiro, que é máis flexible.
Olixisto		
Limonita		
Pirita ⁶		
Siderita		
Calcopirita	Cobre	O cobre emprégase nos canos e, dado que é un excelente condutor da electricidade, nos cables eléctricos. Emprégase tamén en aliaxes con outros metais.
Galena	Chumbo	O chumbo emprégase para fabricar baterías de automoción. O chumbo fúndese e dobra con facilidade polo que se emprega para facer tubos e soldaduras.
Blenda	Cinc	Aliado co cobre recibe o nome de latón. Utilízase para protexer o ferro da corrosión mediante un proceso chamado galvanización.
Casiterita	Estaño	O estaño aliado co cobre recibe o nome de bronce. O estaño emprégase como recubrimento protector do ferro, na folla de lata, como metal para soldadura, etc.
Bauxita	Aluminio	O aluminio, polo seu consumo, é o metal máis usado despois do ferro. É un metal lixeiro e resistente a corrosión. Emprégase nas industrias eléctrica e aeronáutica, na fabricación de cohes, molduras de fiestras e outros útiles domésticos, na construción, etc.

⁶ A pirita emprégase para a obtención de ácido sulfúrico.

Cinabrio	Mercurio	Debido á súa capacidade para dilatarse co aumento de temperatura emprégase nos termómetros.



Malaquita.



Azurita.



Magnetita.



Olixisto.



Bauxita.



Casiterita.



limonita.



Siderita.



Galena.



Blenda.

● Minerais non metalíferos

O seu número é moi amplo, abundando sobre todo os silicatos.

Mineral	Utilidades
Cuarzo	O cuarzo utilízase como árido de construción, na fabricación de vidro, reloxos, siliconas, células fotovoltaicas, ...
Feldespatos	Utilízanse nas industrias da cerámica e do vidro
Caolinita	Fabricación de louzas e porcelana, pinturas e industrias da cosmética e o papel.
Magnesita	Fabricación de fertilizantes, aliaxes con outros metais, materiais refractarios.

Mineral	Utilidades
Grafito	Composto por carbono puro. Cor negra, brando. Utilízase para fabricar minas de lapis e como illante.
Cinabrio	O mercurio que se obtén do cinabrio destínase á fabricación de compoñentes para aparellos eléctricos e instrumentos de control industrial, e para o seu uso en odontoloxía (ortodoncia, elaboración de amalgamas para empastes, etc.). España e Italia son os países que producen máis mercurio do mundo.
Calcita	Utilízase como materia prima do cemento e o cal.
Xeso	industria do cemento, na construción, produción de escaiola, en agricultura, etc.
Carnalita e silvina	Produción de fertilizantes

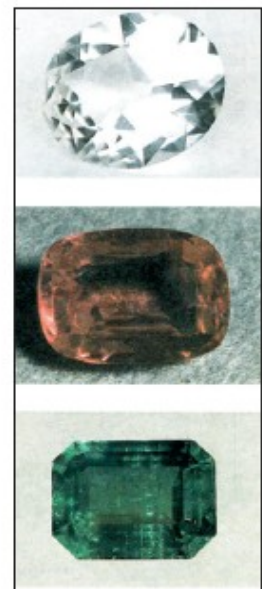
● Pedras preciosas

Outro grupo de minerais é o formado polas xemas ou pedras preciosas, que teñen como características a súa beleza, brillo, dureza e facilidade para ser tallados. O máis apreciado é o diamante.

O *diamante* é carbono puro cristalizado. É o mineral máis duro coñecido, incoloro e cun brillo especial chamado diamantino. Os depósitos máis importantes son os situados en África do Sur.

As *esmeraldas* son pedras preciosas de gran valor, que proceden dun mineral chamado berilo que ten variedades de cor verde.

A *ametista* (violeta), o *topacio* (amarelo), o *rubí* (vermello) e o *zafiro* (azul) forman as chamadas pedras preciosas orientais, que proceden dun mineral chamado corindón, que se presenta cristalizado en varias cores.



Diamante, rubí e esmeralda.

8. UTILIDADE DAS ROCHAS

Desde a prehistoria o ser humano aprendeu a sacar proveito das rochas. Nun primeiro momento empregáronse para fabricar instrumentos: puntas de frecha, proxectís, pesas e moas de muíños, etc. Posteriormente empregáronse na construción de vivendas e, máis tarde, en monumentos e obras públicas: pontes, acuedutos, etc.

O granito, pola súa dureza e resistencia á auga resulta un excelente material de construción. A lousa por ser impermeable e de corte fácil serve de material de cubrición na construción de vivendas nas zonas húmidas.

Pola súa resistencia, durabilidade e, nalgúns casos, pola súa beleza, o mármore emprégase na creación de esculturas e monumentos e na ornamentación de edificios.

A pedra calcaria é un dos materiais máis utilizados na construción e na ornamentación dos grandes edificios, xa que se trata dunha rocha doada de cortar.

O barro é arxila húmida e resulta moi fácil de manexar pola súa plasticidade, polo que se utilizou desde a antigüidade como material de construción así como para a fabricación de recipientes, louza, etc.

A maioría dos edificios actuais están construídos con rochas artificiais fabricadas a partir doutras rochas como o xeso, a arxila ou o cemento. O cemento obtense a partir dunha mestura feita con arxila e rocha calcaria deshidratada en fornos especiais a alta temperatura.

O formigón é unha mestura de cemento, area, grava e auga que, ao fraguar, alcanza unha gran resistencia. O formigón armado é formigón cunha estrutura de aceiro no seu interior que lle proporciona unha maior resistencia á tracción e á flexión, polo que é o material máis utilizado na actualidade na construción de edificios, pontes, viadutos, etc.

Podemos clasificar as rochas e minerais en catro grupos segundo a súa utilidade económica:

● **Minería enerxética:** explota os xacementos de carbón e de petróleo. En Galicia os maiores xacementos son os de lignito que se atopan nas localidades de As Pontes de García Rodríguez e Meirama. Utilízanse como combustible nas centrais térmicas emprazadas nestas localidades para producir enerxía eléctrica.

● **Minería metálica:** ouro, estaño, volframio, chumbo, cinc, etc.

● **Minería non metálica:** cuarzo, caolín, arxila, magnesita e áridos para a construción.

● **Rochas ornamentais:** granito, lousa, mármore, etc.



Xeso.



Calcita.

9. A MINARÍA EN ESPAÑA

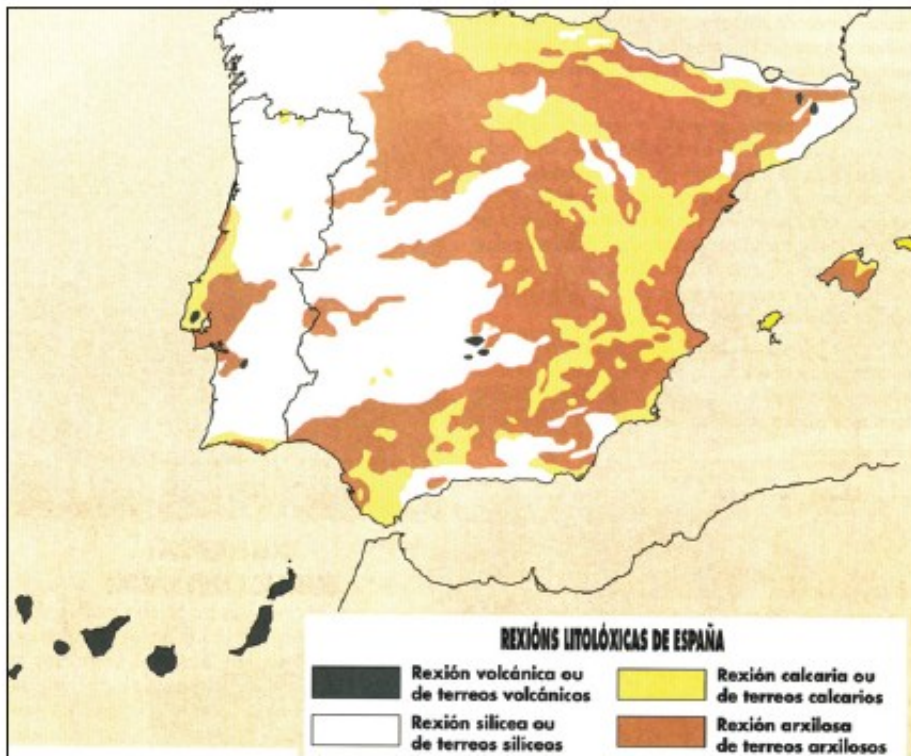
En España existe unha gran variedade de rochas magmáticas, metamórficas e sedimentarias. Para dar unha idea xeral da súa distribución pódense delimitar catro rexións litolóxicas:

● **Rexión silícea.** As rochas predominantes son os granitos e as rochas metamórficas. Localízanse principalmente no oeste e noroeste da Península e nos Perineos.

● **Rexión calcaria.** Predominan fundamentalmente as rochas calcarias, que aparecen con outras rochas sedimentarias. Atópanse na Cordilleira Cantábrica, Perineos, Sistema Ibérico, Bético e illas Baleares.

● **Rexión arxilosa.** Predominan as arxilas. Esténdese polas dúas Mesetas e polas depresións do Ebro e do Guadalquivir.

● **Rexión volcánica.** Predominan as rochas basálticas que se localizan case que exclusivamente nas illas Canarias e nalgúns lugares da península como Xirona, Cidade Real e Almería.



Desde a antigüidade, España destacou pola súa riqueza mineira, o que fixo que fenicios, gregos e romanos iniciaran unha intensa explotación dos recursos minerais da Península. Un exemplo son as minas de cinabrio, mineral do que se obtén o mercurio, en Almadén (Cidade Real) explotadas desde o século IV a. d. C.

Co desenvolvemento económico dos séculos XIX e XX, foron postos en explotación os depósitos existentes de minerais de ferro, cobre, carbón, cinc e chumbo, sendo os de ferro os máis importantes.

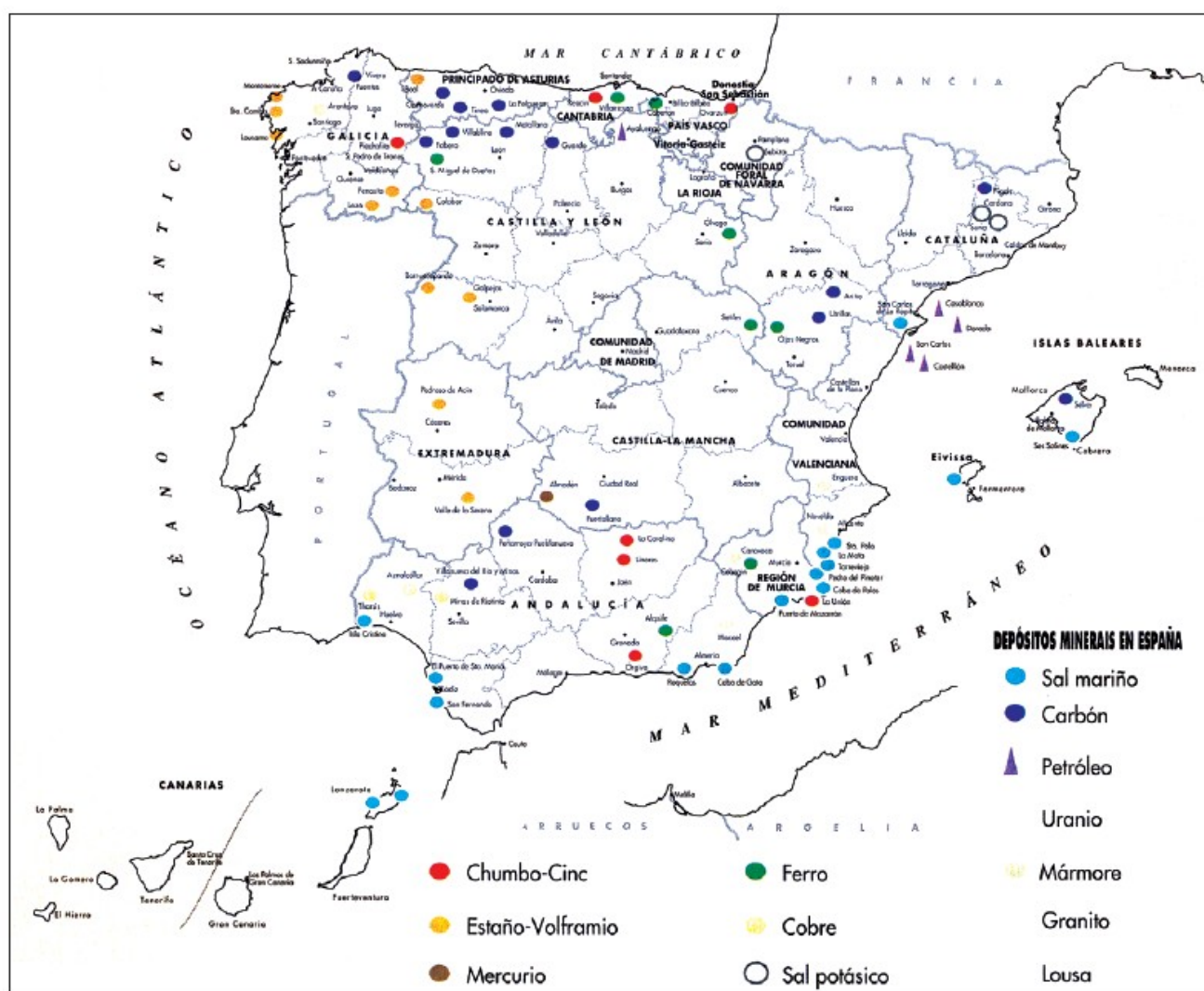
Na actualidade aínda se considera que España é un país de primeira orde na produción e na exportación de minerais, ocupando este capítulo un lugar importante na economía nacional.

A explotación dos xacementos minerais ten importantes repercusións de todo tipo no medio ambiente: ecolóxicas, paisaxísticas, etc. Se queremos conservar en bo estado o noso medio ambiente é preciso que a explotación dos recursos minerais sexa máis racional e acorde co equilibrio da paisaxe.

Exemplos de depósitos importantes en España e os minerais que se obtéñen

Mineral	Depósito
Cinabrio	Tarna (Asturias) Almadén (Ciudad Real)
Pirita	Gallarta (Biscaia) Río Tinto (Huelva)
Xesos	Pancorbo (Burgos) Sepúlveda (Segovia)
Galena	Barambio (Álava) Linares e A Carolina (Xaén) Cabezo Rajado (Murcia)

Cinc	Camaleón (Cantabria)
Ouro	Río Tinto (Huelva) As Médulas (León)
Carnalita e silvina	Súria e Cardona (Barcelona)



10. A MINARÍA EN GALICIA

A minaría metálica tivo moita importancia en Galicia xa desde a Antigüidade. Os romanos explotaron depósitos de ouro, estaño, ferro e cobre. Na Idade Media os depósitos quedaron abandonados ata as explotacións de ferro (século XVIII), de estaño (séculos XIX e XX) e de volframio e cobre (século XX).

Hoxe a explotación é menor e os minerais de maior importancia económica son:

Mineral	Depósitos
Cuarzo	Pico Sacro (Vedra - A Estrada) O Barqueiro (Mañón) Galicia produce o 75 % do cuarzo de España.
Caolinita	Vimianzo (A Coruña) Burela (Lugo)
Magnesita	O Incio (Lugo) é o segundo en importancia de España.
Feldespatos	Vilalba, A Quinta e Miñotos (Lugo).

