

TEMA 5. MAGMA, ROCAS ÍGNEAS Y ACTIVIDAD INTRUSIVA

La Tierra, probablemente, comenzó su existencia como una inmensa bola de material rocoso fundido. Cuando este material fundido se enfrió aparecieron las primeras rocas que, por tanto, eran rocas magmáticas o ígneas. Actualmente, la mayor parte del planeta sigue estando formado por este tipo de roca, lo que da idea de la importancia de su estudio.

1. ACTIVIDAD VOLCÁNICA Y PLUTÓNICA

Las rocas **ígneas** se forman por enfriamiento de un *magma*, material fundido que se genera en la corteza y manto terrestre hasta una profundidad de 250 km. El magma, al ser menos denso que el material que le rodea, asciende hacia la superficie terrestre. Si llega hasta la superficie se llama **lava** y sale formando una erupción volcánica.

Las rocas ígneas formadas al solidificar el magma en la superficie terrestre se denominan **extrusivas** o **volcánicas**. Las que cristalizan en profundidad son rocas **intrusivas** o **plutónicas**. Las rocas plutónicas pueden salir al exterior debido a la erosión, formando **afloramientos**.

1.1. NATURALEZA DE LOS MAGMAS

Los magmas son material completa o parcialmente fundido formado por tres partes: un componente líquido, uno sólido y uno gaseoso.

La porción líquida, llamada **fundido**, está formada sobre todo de iones móviles de silicio y oxígeno, que forman fácilmente sílice (SiO_2), además de otros en menor cantidad: Al, Na, K, Ca, Fe y Mg.

La porción sólida son silicatos ya cristalizados.

Los elementos gaseosos, llamados **volátiles**, son principalmente de vapor de agua, dióxido de carbono (CO_2) y dióxido de azufre (SO_2). Los volátiles escapan del magma cuando éste se acerca a la superficie. Algunos volátiles formarán **fluidos calientes** con iones, importantes en algunos tipos de metamorfismo.

2. COMPOSICIÓN DE LAS ROCAS ÍGNEAS

Las rocas ígneas están formadas principalmente por silicatos. Por tanto, sus componentes principales son los ocho elementos químicos básicos de los silicatos: oxígeno, silicio, aluminio, calcio, sodio, potasio, magnesio y hierro. Sin embargo, también puede contener minerales más raros, como oro, plata, titanio, manganeso o uranio.

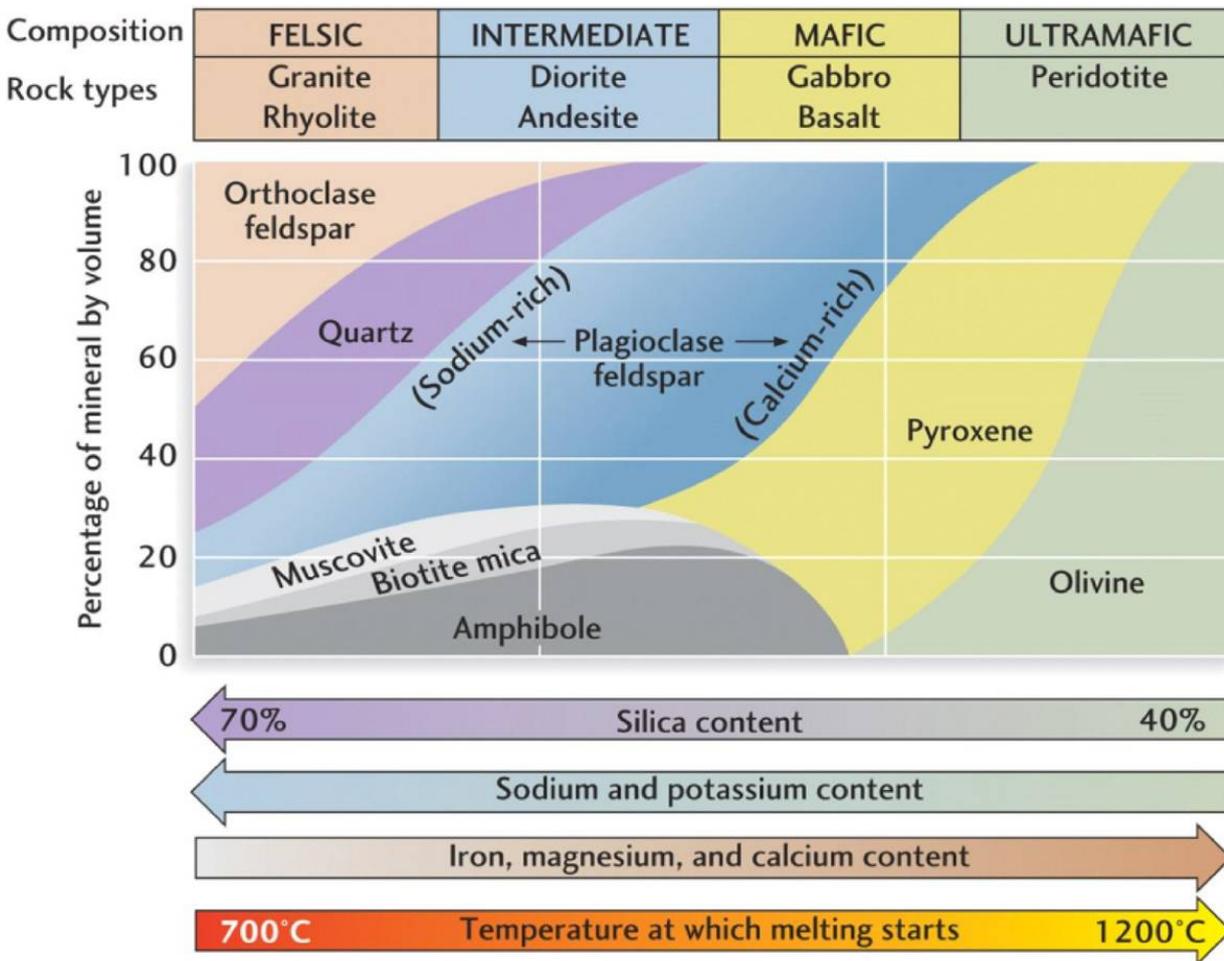
La mayoría de las rocas ígneas contienen **silicatos claros** o **no ferromagnesianos**, con alto contenido en sílice y también en Na, K y Ca, así como bajo contenido de Fe y Mg. Son los **feldespatos**, además del **cuarzo** y la **moscovita**. Por otra parte, también existen **silicatos oscuros** o **ferromagnesianos**, que presentan comparativamente poco silicio y son ricos en Fe y Mg. Incluyen el **olivino**, **piroxeno** y **biotita**. El resto son feldespatos claros y oscuros en distintas proporciones.

2.1. COMPOSICIÓN GRANÍTICA Y BASÁLTICA

Las rocas ígneas pueden clasificarse en función de esa proporción de silicatos claros y oscuros.

Las que tienen sobre todo silicatos claros (cuarzo y feldespatos) se dice que son de **composición granítica o félsica** (*feldespato y sílice* (cuarzo)). Son rocas ricas en sílice y las más abundantes de la corteza continental.

Las rocas con silicatos oscuros y plagioclasa rica en calcio (pero sin cuarzo) son de **composición basáltica o máfica** (magnesio y hierro). El hierro les da a los basaltos color oscuro y gran densidad. Forman los suelos oceánicos y muchas islas volcánicas, así como coladas de lava sobre continentes.



2.2. OTRAS COMPOSICIONES

Las rocas intermedias entre graníticas y basálticas son de **composición intermedia o andesítica** (por la roca **andesita**). Tienen, al menos, un 25% de silicatos oscuros y son típicas de márgenes continentales.

Otro tipo de rocas ígneas son las **ultramáficas**, como la **peridotita**, formadas por minerales ferromagnesianos como **olivino** y **piroxeno**. Son raras en la corteza, aunque se cree que abundan en el manto superior.

2.3. EL CONTENIDO EN SÍLICE Y LA COMPOSICIÓN

El contenido en sílice (SiO_2) es un buen indicador del tipo de composición. Las rocas ultramáficas tienen menos del 40%, mientras las félsicas superan el 70%.

Por otra parte, hay una relación bastante directa entre la cantidad de sílice y el contenido de otros elementos. A más sílice, más sodio y potasio y menos hierro, calcio y magnesio.

Además, el comportamiento de los magmas depende del contenido en sílice. El magma granítico (rico en sílice) es muy viscoso, se enfría rápidamente (puede erupcionar a sólo 700 °C) y provoca erupciones volcánicas violentas. El magma basáltico (pobre en sílice) es más fluido, se enfría con lentitud y origina erupciones tranquilas. Tienen temperaturas de 1.100 a 1.250 °C y son sólidos hasta los 1.000 °C.

3. TEXTURA DE LAS ROCAS ÍGNEAS

La textura hace referencia al tamaño, forma y disposición de los cristales en una roca ígnea. Su estudio aporta información sobre las condiciones en que se formó la roca.

3.1. FACTORES QUE AFECTAN AL TAMAÑO DE LOS CRISTALES

Hay tres factores fundamentales: la **velocidad de enfriamiento del magma**, la **cantidad de sílice presente** y la **cantidad de gases disueltos**.

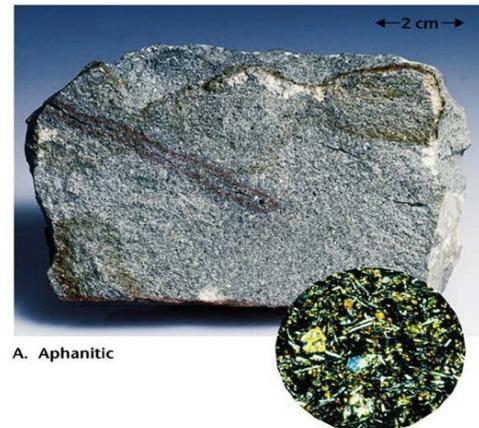
El enfriamiento lento da pie a que los iones se coloquen ordenadamente, por lo que se forman menos cristales, pero de mayor tamaño. Por el contrario, si el magma se enfría con rapidez, se forman numerosos cristales pequeños o, incluso, ningún cristal, dando rocas con los iones desordenados: **vidrio**.

3.2. TIPOS DE TEXTURAS ÍGNEAS

3.2.1. TEXTURA AFANÍTICA (DE GRANO FINO)

Las rocas ígneas formadas por enfriamiento rápido presentan una textura de grano muy fino llamada **afanítica**. Como el tamaño de los minerales no permite su identificación, estas rocas suelen clasificarse por el color: claro, oscuro o intermedio.

Muchas rocas afaníticas presentan huecos dejados por burbujas de gas presentes en el magma. Se llaman **vesículas** y se dice que las rocas tienen **textura vesicular**, típicas de la parte superior de las coladas de lava.



3.2.2. TEXTURA FANERÍTICA (DE GRANO GRUESO)

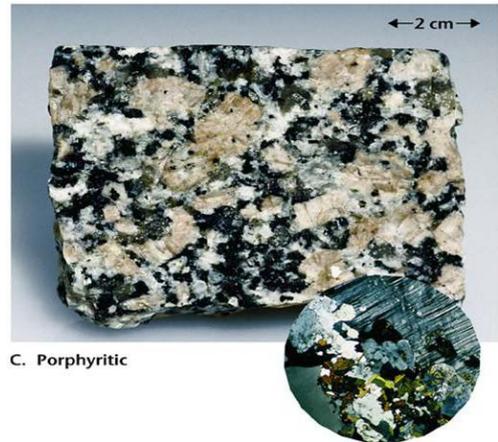
Las rocas ígneas formadas por enfriamiento lento presentan una textura de grano grueso llamada **fanerítica**. Los cristales suelen ser de igual tamaño y reconocibles a simple vista.



B. Phaneritic

3.2.3. TEXTURA PORFÍDICA

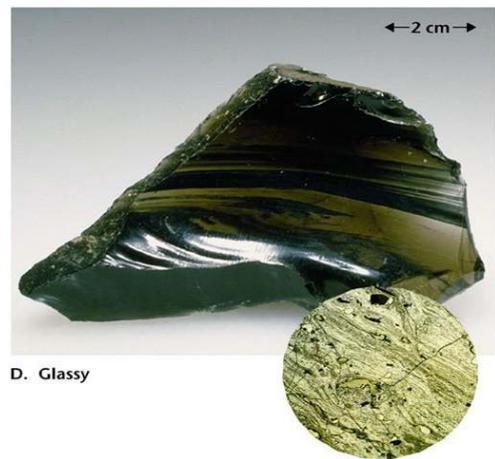
Un magma puede empezar a enfriarse en profundidad, haciéndolo lentamente y formando grandes cristales, y luego cambiar de ubicación y sufrir un enfriamiento más rápido del resto de su porción líquida. Se forma así una roca con grandes cristales (**fenocristales**) incrustados en una matriz de cristales más pequeños (**pasta**). Esa textura se llama **porfídica** y a las rocas que la muestran, **pórfidos**.



C. Porphyritic

3.2.4. TEXTURA VÍTREA

Si el magma se enfría muy rápidamente (como en las erupciones volcánicas), pueden formarse rocas ígneas con **textura vítrea**. Es el caso de la **obsidiana**, utilizada por el hombre primitivo y tribus más modernas para fabricar puntas de flecha y herramientas cortantes. Incluso, hoy día se usa para hacer bisturíes.



D. Glassy

Por otra parte, los magmas graníticos, ricos en sílice, al ser muy viscosos pueden impedir la circulación libre de los iones y originar vidrios. La lava basáltica se enfría más lentamente, pero en superficie puede hacerlo con la suficiente rapidez como para formar una capa vítrea.

Los volcanes hawaianos emiten a veces la lava basáltica a varios metros de altura, formando hilos de vidrio llamados **cabellos de Pele**.

3.2.5. TEXTURA PIROCLÁSTICA

Algunas rocas ígneas se forman al consolidarse fragmentos aislados de roca emitidos en las erupciones volcánicas. Los fragmentos pueden ser desde cenizas muy finas a grandes bloques angulares. Estas rocas tienen **textura piroclástica** o **fragmentaria**. Un ejemplo es la **toba volcánica** o **toba soldada**.



Francisco Miguel Merino Laguna. Dic 2009

3.2.6. TEXTURA PEGMATÍTICA

En las últimas etapas de la diferenciación magmática, el agua y otros volátiles como cloro, flúor y azufre son muy abundantes. Esto permite una gran movilidad iónica y la formación de cristales inusualmente grandes (todos de más de 1 cm) que dan rocas con **textura pegmatítica** llamadas **pegmatitas**. Estas rocas generalmente tienen una composición similar a la del granito: cuarzo, feldespatos y moscovita, aunque pueden contener otros elementos, como minerales preciosos, tierras raras y piedras semipreciosas.



4. DENOMINACIÓN DE LAS ROCAS ÍGNEAS

Las rocas ígneas se clasifican en función de su textura (que depende de las circunstancias del enfriamiento) y de su composición mineralógica, sobre todo su contenido en cuarzo (que depende del magma primario).

ROCAS	PLUTÓNICAS (grano grueso)					
	VOLCÁNICAS (grano fino)					Son muy poco frecuentes con estas características
CARACTERÍSTICAS	COLOR	Predominan minerales claros			Predominan minerales oscuros	
	COMPOSICIÓN QUÍMICA	Altas en sílice			Bajas en sílice	
		Bajas en Fe y Mg			Altas en Fe y Mg	
MINERAL	CUARZO	FELDESPATO	SILICATOS FERROMAGNESIANOS			

4.1. ROCAS FÉLSICAS O GRANÍTICAS

4.1.1. GRANITO.



A. Granito



Vista de cerca

El **granito** es la roca ígnea intrusiva más común en la corteza. Suele tener textura fanerítica compuesta por un 25% de cuarzo y un 65% de feldespatos potásicos y sódicos. El cuarzo aparece vítreo, redondeado y de color claro o gris. El feldespato no es vítreo, tiene forma rectangular y varía en color del blanco o gris, al salmón (granito rosa o rojo).

Además, el granito lleva moscovita y silicatos oscuros como la biotita y el anfíbol.

Algunos granitos tienen textura porfídica, con grandes cristales de feldespato.

Su resistencia hace que formen el núcleo de

muchas montañas erosionadas, como el Sistema Central, la Cordillera Cantábrica, los Pirineos o Sierra Morena.

4.1.2. RIOLITA

Es una roca afanítica, equivalente extrusivo del granito. Tiene también silicatos claros y muestra fragmentos vítreos y huecos que atestiguan su enfriamiento rápido. Es mucho menos abundante. Se puede hallar en el Cabo de Gata (Almería).



B. Riolita



Vista de cerca

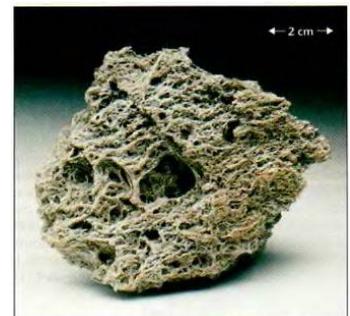
4.1.3. OBSIDIANA



Roca vítrea de color oscuro, formada al enfriarse rápidamente la lava rica en sílice. Aunque contiene silicatos claros, la presencia de iones metálicos le da su color característico. Tiene una fractura concoidea y un borde afilado, por lo que el hombre primitivo la usó para construir útiles cortantes. En Canarias.

4.1.4. PUMITA

Roca volcánica vítrea. Se forma cuando grandes cantidades de gases escapan de la lava y se forma una masa gris y porosa. Puede llegar a flotar en el agua. Está asociada a la obsidiana. En Canarias.



4.1.5. ROCAS INTERMEDIAS (ANDESÍTICAS)

4.1.6. ANDESITA

Roca volcánica gris de grano medio. Típica de las cordilleras volcánicas periocénicas, como los Andes, de donde le viene el nombre. Suele presentar textura porfídica, con fenocristales claros y rectangulares de plagioclasa o negros y alargados de anfíbol. Muy similar a la riolita, pero casi sin cuarzo. En Almería.



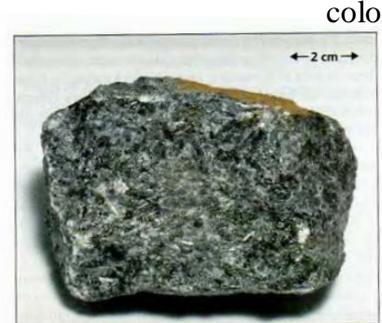
4.1.7. DIORITA

Equivalente plutónico de la andesita. Roca de grano grueso, se diferencia del granito por su falta de cuarzo y su mayor contenido en silicatos oscuros. Como silicatos claros y oscuros están en igual cantidad, se dice que tiene aspecto de “sal y pimienta”. En Barcarrota (Badajoz).

4.2. ROCAS MÁFICAS (BASÁLTICAS)

4.2.1. BASALTO

Roca volcánica de grano fino y verde oscuro o negro. Está formada de piroxeno y plagioclasa cálcica, con algo de olivino y anfíbol. Es la roca extrusiva más común y forma los fondos oceánicos y las islas volcánicas. En Canarias.



color

4.2.2. GABRO

Equivalente intrusivo del basalto y del mismo color. Se encuentra en grandes cantidades en los océanos, bajo las capas de basalto. En Badajoz y Huelva.

4.3. ROCAS PIROCLÁSTICAS

Son rocas formadas por fragmentos expulsados en una erupción volcánica. La más común es la **toba volcánica** que, cuando está formada por cenizas fundidas se llama **toba soldada**. Si contiene partículas mayores, se denomina **brecha volcánica**. Se encuentra en Almería y Canarias.



5. ORIGEN DE LOS MAGMAS

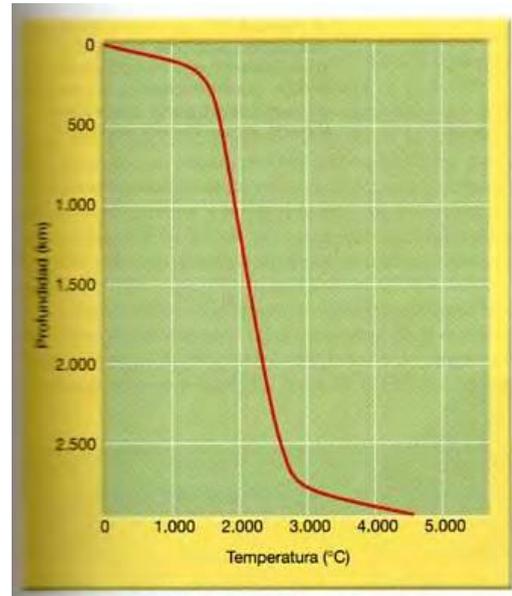
Aunque algunos magmas se forman en la corteza, la mayoría tienen su origen en el manto terrestre. La tectónica de placas tiene un papel fundamental en este proceso. La mayoría de los magmas se forman en los **bordes divergentes** (dorsales oceánicas), aunque también hay un magmatismo notable en las **zonas de subducción**, donde el magma contiene, además de componentes de la corteza, otros del manto y sedimentos. Sin embargo, algunos magmas se forman en el manto, sin influencia de las placas.

El origen de los magmas está en la fusión de rocas sólidas de la corteza o el manto. Para ello se necesita un **aumento de la temperatura**, una **disminución de la presión** o la **presencia de volátiles**.

5.1.1. LA TEMPERATURA

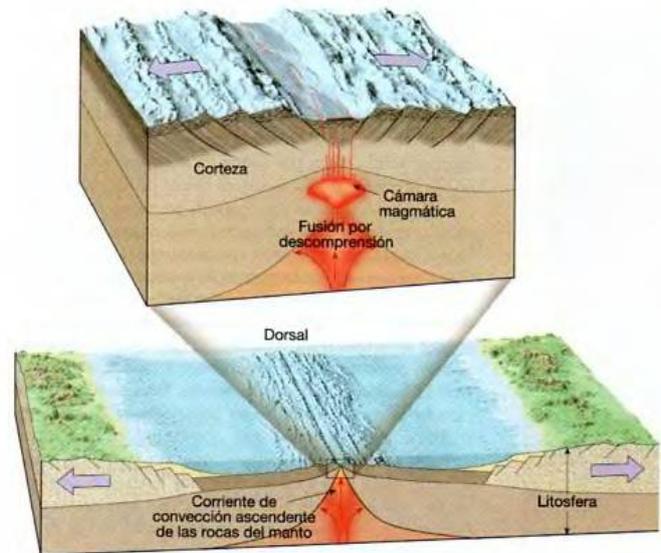
La temperatura aumenta con la profundidad según el **gradiente geotérmico**. Este gradiente es de unos 20 a 30 °C por km en la corteza superior, pero luego disminuye, de forma que a unos 100 km de profundidad la temperatura es de unos 1.400 °C, insuficiente para fundir la mayoría de las rocas.

La fricción de las placas en las zonas de subducción, el descenso hasta el manto de rocas de la corteza en la subducción y el ascenso de rocas calientes del manto pueden incrementar la temperatura, pero en general esto produce poco magma y sólo en zonas muy localizadas.



5.1.2. LA PRESIÓN

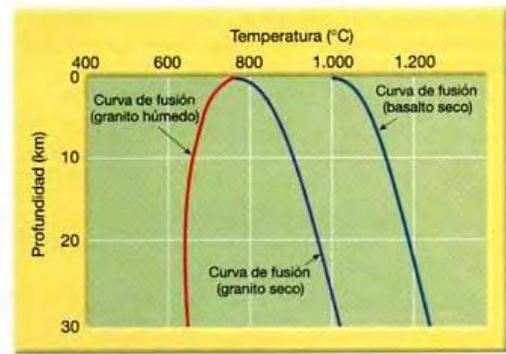
La presión también aumenta con la profundidad, haciendo más difícil la fusión de las rocas, ya que la **presión de confinamiento** aumenta la temperatura de fusión. Pero también sucede al revés, si la presión de confinamiento disminuye, se activa la **fusión por descompresión**. Este proceso tiene lugar cuando la roca asciende en el manto, que tiene capacidad de fluir, y, por ello, es muy importante en los límites de placa divergentes, es decir, las dorsales oceánicas.



5.1.3. LOS VOLÁTILES

La presencia de volátiles, sobre todo agua, disminuye la temperatura de fusión de las rocas. Este efecto es mayor al aumentar la presión.

Las sustancias volátiles son muy importantes en los límites de placa convergentes (zonas de subducción). A medida que la corteza oceánica se introduce hacia el manto, el calor y la presión hacen que el agua que contiene sea expulsada, haciendo que las rocas calientes del manto (peridotitas) fundan, formando un magma basáltico (a unos 1.200 °C). Este material fundido asciende y calienta las rocas de la corteza, dando magmas secundarios ricos en sílice.



6. CRISTALIZACIÓN DE UN MAGMA

Según se enfría un magma, los iones que lo componen pierden movilidad y comienzan a disponerse en las estructuras cristalinas correspondientes. Este proceso se denomina **crystalización** y da lugar a granos minerales dentro del fundido.

Los átomos de silicio y oxígeno son los primeros en unirse formando los tetraedros base de los silicatos. Según se enfría más el magma, estos tetraedros se unen entre sí y con otros iones dando cristales cada vez mayores. Los primeros cristales, al tener más espacio y más tiempo, cristalizan con caras bien desarrolladas. Finalmente, todo el magma cristaliza formando rocas ígneas.

6.1. SERIE DE REACCIÓN DE BOWEN

Bowen, un geólogo y geofísico, demostró que, al enfriarse un magma basáltico, los minerales cristalizan siguiendo un orden determinado que viene fijado por sus puntos de fusión. Primero cristaliza el olivino, luego plagioclasa cálcica, piroxeno, anfíbol, biotita, feldespato potásico, moscovita y, finalmente, cuarzo.

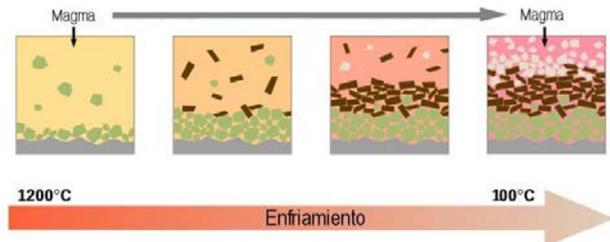
Regimen de temperatura	SERIE DE CRISTALIZACIÓN DE BOWEN		Tipos de roca ígnea
<p>Alta temperatura (comienzo de la cristalización)</p> <p>↓</p> <p>Baja temperatura (fin de la cristalización)</p>	<p>OLIVINO</p> <p>Rica en calcio (Ca) anortita</p>	<p>PLAGIOCLASA</p> <p>Serie de cristalización continua</p> <p>Rica en sodio (Na) albita</p> <p>FELDESPATO POTÁSICO ortosa</p> <p>MOSCOVITA</p> <p>CUARZO</p>	Ultramáfica (komatiita/peridotita)
	<p>PIROXENO</p>		Basáltica (basalto/gabro)
	<p>ANFIBOL</p> <p>BIOTITA</p>		Andesítica (andesita/diorita)
	<p>FELDESPATO POTÁSICO</p> <p>MOSCOVITA</p> <p>CUARZO</p>		Granítica (riolita/granito)

A medida que se forman estos cristales, la porción líquida del magma cambia continuamente, haciéndose más pobre en hierro, magnesio y calcio, y más rica en potasio, sodio y sílice.

Si los minerales formados permanecen en contacto con el fluido, evolucionan por reacción química hacia el siguiente mineral de la secuencia. Por ello se llama a esta secuencia **serie de reacción de Bowen**. Si los minerales se separan del fundido la serie se detiene.

6.1.1. DIFERENCIACIÓN MAGMÁTICA

A pesar de lo sistemático de la cristalización de los minerales en la serie de Bowen, las rocas magmáticas son muy variadas. Ello se debe a que los componentes sólido y líquido del magma pueden separarse en ciertas condiciones. Por ejemplo, en la **sedimentación cristalina**, donde los minerales formados en primer lugar precipitan al fondo de la cámara magmática. Se forma así un magma secundario en el que puede repetirse el proceso. Esta formación de magmas secundarios se llama **diferenciación magmática**, y es una de las causas de la gran variedad de rocas ígneas.

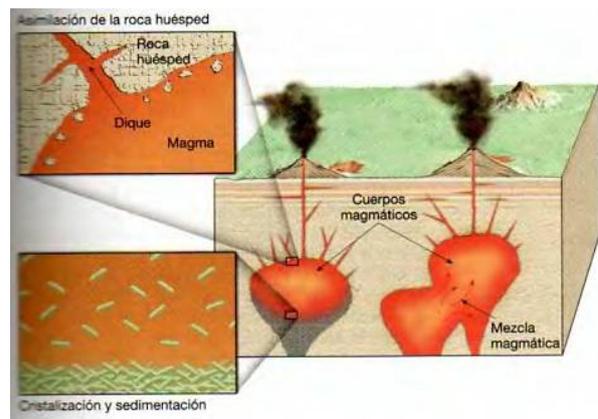


6.2. ASIMILACIÓN Y MEZCLA DE MAGMAS

La serie de Bowen y la diferenciación magmática explican la existencia de muchas rocas ígneas, pero no pueden dar cuenta de toda la variedad existente.

Un magma puede cambiar de composición incorporando material de las rocas por las que circula: es la **asimilación**, y puede darse con trozos de rocas sólidas o con rocas fundidas.

Además, otras veces un magma puede ser intruido por otro: **mezcla de magmas**.

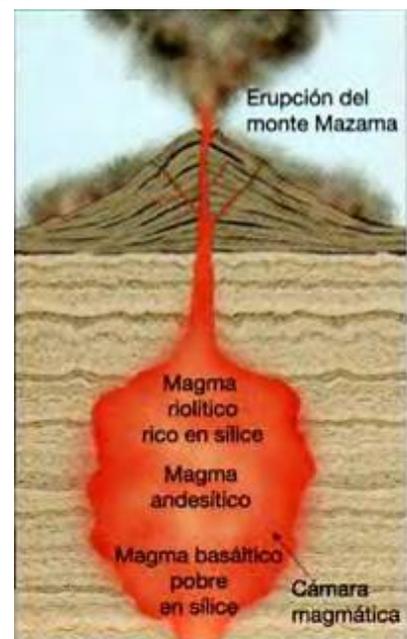


6.3. FUSIÓN PARCIAL Y TIPOS DE MAGMAS

La fusión de las rocas hasta dar un magma no es un fenómeno instantáneo: sucede en un intervalo de unos 200 °C. Primero funden los minerales de temperatura de fusión más baja y, a medida que aumenta la temperatura, el resto. Por eso, lo normal es que no se dé una fusión completa, sino una **fusión parcial**. Como los primeros minerales que funden son ricos en sílice (cuarzo y feldespatos potásicos), la fusión parcial origina un magma muy diferente en composición de la roca original.

6.3.1. MAGMAS BASÁLTICOS

La mayoría de estos magmas, pobres en sílice, se forman por la fusión de la roca ultramáfica *peridotita*, la principal roca en el manto superior, son *magmas primarios* o *primitivos*, sin



evolucionar. Aparecen en zonas donde disminuye la presión por confinamiento (dorsales) o en zonas donde el agua provoca fusión parcial (subducción). Normalmente se forman a profundidades de 50 a 250 km y 1.100 a 1.200 °C.

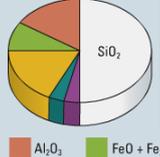
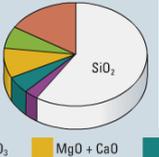
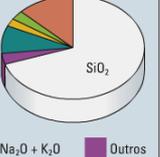
A medida que ascienden, estos magmas pierden presión de confinamiento, disminuyen su temperatura de fusión y permanecen fundidos. Por ello muchas veces afloran a la superficie, aunque también pueden cristalizar en profundidad.

6.3.2. MAGMAS ANDESÍTICOS Y GRANÍTICOS

Los magmas con más sílice se forman a partir de los basálticos. A medida que ascienden pueden asimilar rocas de la corteza, dando un magma andesítico, intermedio entre basáltico y granítico.

Por otra parte, un magma basáltico puede sufrir diferenciación magmática, cristalizando minerales ferromagnesianos (tienen puntos de fusión más alto) y dejando un magma más rico en sílice. Estos magmas evolucionados se llaman **magmas secundarios**.

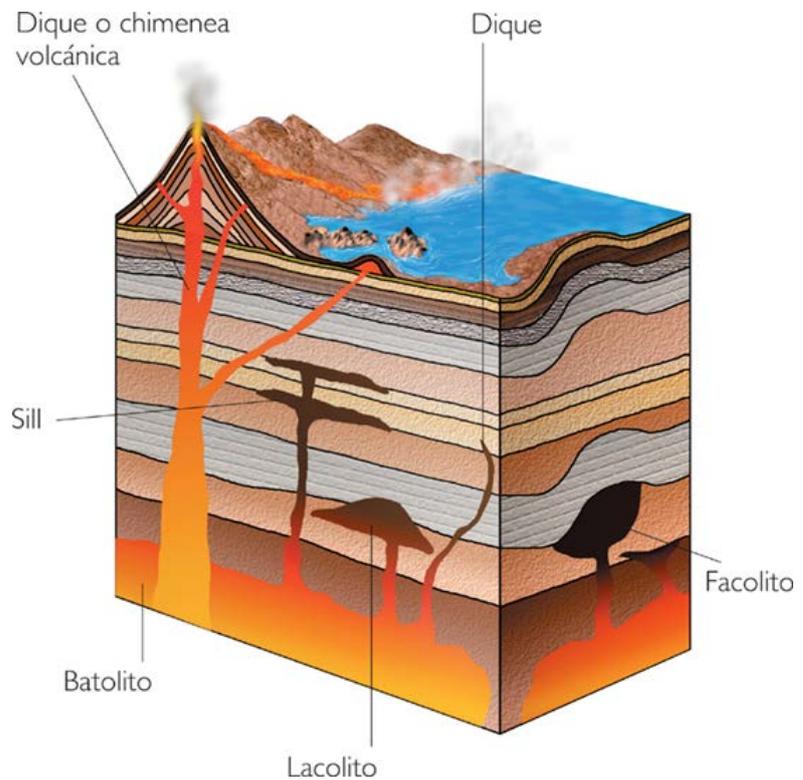
La evolución de un magma andesítico o la fusión parcial de rocas de la corteza originaría los magmas graníticos, los más ricos en sílice. Estos magmas son muy viscosos, por lo que ascienden con dificultad y, por tanto, suelen cristalizar en profundidad, dando rocas plutónicas. Si originan erupciones volcánicas, éstas son muy explosivas y violentas.

Magma	Basáltico	Andesítico	Riolítico
Composición química			
Algunas características	Contém cerca de 50% de SiO ₂ e uma pequena quantidade de gases dissolvidos.	Contém cerca de 60% de SiO ₂ e bastantes gases dissolvidos.	Contém cerca de 70% de SiO ₂ e grande quantidade de gases dissolvidos.
Rochas resultantes da sua consolidação	Gabro Basalto	Diorito Andesito	Granito Riólito

7. ACTIVIDAD ÍGNEA PLUTÓNICA

Aunque las erupciones volcánicas expulsan gran cantidad de lava, la mayoría de los magmas solidifican en profundidad, formando estructuras llamadas **plutones**. Solo al ascender y ser erosionados pueden ser objeto de estudio geológico.

Los plutones son muy variados en forma, tamaño y disposición. Según su forma se denominan **tabulares** (en forma de tabla) o **masivos**. Además, según su disposición pueden ser **discordantes** (si atraviesan estructuras existentes) o **concordantes** (si se colocan en paralelo a esas estructuras).



7.1. **DIQUES**

Cuerpos tabulares discordantes producidos por magma inyectado en grietas o fisuras del terreno. Pueden tener un grosor de milímetros o centenares de metros y una longitud de cientos de kilómetros. Suelen aparecer en grupos y, si quedan expuestos por la erosión, muestran el aspecto de una pared.

7.2. **SILLS Y LACOLITOS**

Son plutones concordantes cercanos a la superficie.

Los **sills** son plutones tabulares formados por la inyección de magma en superficies de estratificación. Suelen ser horizontales, pero los hay inclinados y verticales. Su disposición abomba la roca sedimentaria que tiene encima.

Se parecen mucho a coladas de lava enterrada. Como éstas, son tabulares, presentan textura afanítica y muestran **diaclasas columnares**. Sin embargo, se diferencian en que los sills no muestran una superficie con huecos debidos al gas, tienen metamorfismo tanto en las capas inferiores como en las superiores (las lavas sólo en las inferiores) y contienen fragmentos de la roca superior.

Los **lacolitos** son similares a los sills, pero, al formarse de lavas más viscosas, adquieren una forma lenticular y no tabular.

7.3. **BATOLITOS**

Son los plutones más grandes, con hasta centenares de kilómetros de longitud y más de 100 de anchura. Los más pequeños se denominan **stocks**.

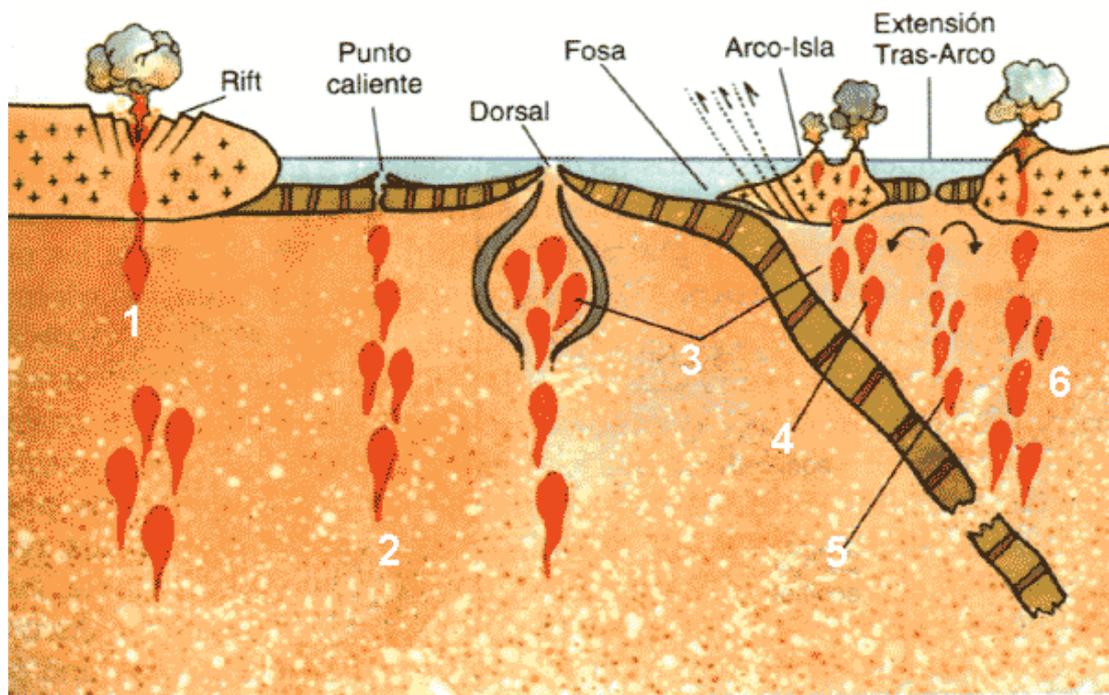
En general son de naturaleza granítica y forman el núcleo de numerosas montañas (parte superior del plutón) así como parte de algunos escudos continentales (parte inferior del plutón).

En ocasiones los batolitos presentan fragmentos de las rocas que atraviesan llamados **xenolitos**.

8. TECTÓNICA DE PLACAS Y ROCAS ÍGNEAS



xiste una estrecha relación entre el magmatismo y la tectónica de placas. El tipo de rocas magmáticas formadas en cada región tectónica difiere debido a los diferentes magmas presentes.



8.1. **MAGMATISMO EN BORDES CONSTRUCTIVOS DE PLACAS**

Se produce principalmente en las dorsales oceánicas. El magma procede de materiales peridotíticos del manto, por lo que se forman **basaltos** en superficie y **gabros** en profundidad. En los rift continentales pueden aparecer también **granitos**, debido a la fusión de rocas de la corteza.

8.2. **MAGMATISMO EN BORDES DESTRUCTIVOS**

En las zonas de subducción el magmatismo es diferente, formado por la fusión de la placa que subduce, con materiales del fondo oceánico, sedimentos y restos de corteza continental. El resultado es un magma complejo, donde pueden aparecer **basaltos**, pero sobre todo **andesita** y **riolita**.

8.3. **MAGMATISMO DE ZONAS DE INTRAPLACA**

Se debe principalmente a la presencia de focos térmicos llamados **puntos calientes**. Columnas (*plumas*) de material fundido que ascienden desde el manto. El tipo de magma formado depende de si el ascenso se produce a través de corteza oceánica o continental.

El magma original es basáltico y, si la pluma está bajo litosfera oceánica, lo seguirá siendo, dando lugar a erupciones basálticas como las de muchas islas volcánicas del Pacífico, como las Hawái.

Bajo litosfera continental, estas plumas asimilan rocas de la corteza y producen magmas muy diversos, principalmente de tipo granítico.

Contenido.

1.	ACTIVIDAD VOLCÁNICA Y PLUTÓNICA	1
1.1.	NATURALEZA DE LOS MAGMAS	1
2.	COMPOSICIÓN DE LAS ROCAS ÍGNEAS	1
2.1.	COMPOSICIÓN GRANÍTICA Y BASÁLTICA	2
2.2.	OTRAS COMPOSICIONES	2
2.3.	EL CONTENIDO EN SÍLICE Y LA COMPOSICIÓN	3
3.	TEXTURA DE LAS ROCAS ÍGNEAS	3
3.1.	FACTORES QUE AFECTAN AL TAMAÑO DE LOS CRISTALES	3
3.2.	TIPOS DE TEXTURAS ÍGNEAS	3
3.2.1.	Textura afanítica (de grano fino)	3
3.2.2.	Textura fanerítica (de grano grueso)	4
3.2.3.	Textura porfídica	4
3.2.4.	Textura vítrea	4
3.2.5.	Textura piroclástica	4
3.2.6.	Textura pegmatítica	5
4.	DENOMINACIÓN DE LAS ROCAS ÍGNEAS	5
4.1.	Rocas félsicas o graníticas	6
4.1.1.	Granito.	6
4.1.2.	Riolita	6
4.1.3.	Obsidiana	6
4.1.4.	Pumita	6
4.1.5.	Rocas intermedias (andesíticas)	7
4.1.6.	Andesita	7
4.1.7.	Diorita	7
4.2.	Rocas máficas (basálticas)	7
4.2.1.	Basalto	7
4.2.2.	Gabro	7

4.3.	Rocas piroclásticas	7
5.	ORIGEN DE LOS MAGMAS	8
5.1.1.	La temperatura	8
5.1.2.	La presión	8
5.1.3.	Los volátiles	9
6.	CRISTALIZACIÓN DE UN MAGMA	9
6.1.	SERIE DE REACCIÓN DE BOWEN	9
6.1.1.	Diferenciación magmática	10
6.2.	ASIMILACIÓN Y MEZCLA DE MAGMAS	10
6.3.	FUSIÓN PARCIAL Y TIPOS DE MAGMAS	10
6.3.1.	Magmas basálticos	10
6.3.2.	Magmas andesíticos y graníticos	11
7.	ACTIVIDAD ÍGNEA PLUTÓNICA	11
7.1.	DIQUES	12
7.2.	SILLS Y LACOLITOS	12
7.3.	BATOLITOS	12
8.	TECTÓNICA DE PLACAS Y ROCAS ÍGNEAS	13
8.1.	Magmatismo en bordes constructivos de placas	13
8.2.	magmatismo en bordes destructivos	13
8.3.	Magmatismo de zonas de intraplaca	13