

Capítulo II

La piedra como material

1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo tiene como objetivo sentar unas bases en cuanto a características de la piedra se refiere, para ello se clasifican atendiendo a dos puntos de vista diferentes:

- Clasificación científica o petrográfica.
- Clasificación comercial.

La razón por la cual se establecen dos clasificaciones, es evitar los posibles problemas, derivados de la contradicción, entre el nombre comercial de la piedra y su denominación científica, pues en algún caso se exponen a la venta piedras con una designación comercial, como por ejemplo mármoles, que científicamente no podrían ser calificadas como tal.

La identificación científica o petrográfica persigue establecer unos grupos de piedra con características comunes, tanto físicas, como químicas, y posteriormente servir de base, no solo a la denominación comercial, sino también a los distintos tratamientos a los que se someterá, ya que estos se realizan acorde con las propiedades derivadas de la misma.

(La clasificación comercial será usada a lo largo de todo el trabajo, puesto que de ella se extraen los nombres de las distintas piedras que han sido aceptados como términos comunes, y regulados en el mundo que trata con este material.)

Para realizar ambas clasificaciones se ha consultado la normativa española relativa a la piedra natural, concretamente:

- *UNE EN 12440:2008 “Piedra natural. Denominación de la piedra natural”*, en esta se establecen a qué criterios obedecen la denominación de la piedra.

2. CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA O PETROGRÁFICA

Las piedras pueden clasificarse en los siguientes grupos atendiendo a lo dictado en la norma *UNE EN 12670:2003 Piedra natural. Terminología*.

1. Rocas Ígneas.
2. Rocas Sedimentarias.
3. Rocas Metamórficas.

Estos grupos quedan relacionados entre sí mediante lo que se denomina el ciclo geoquímico, representado en la figura II. 1.

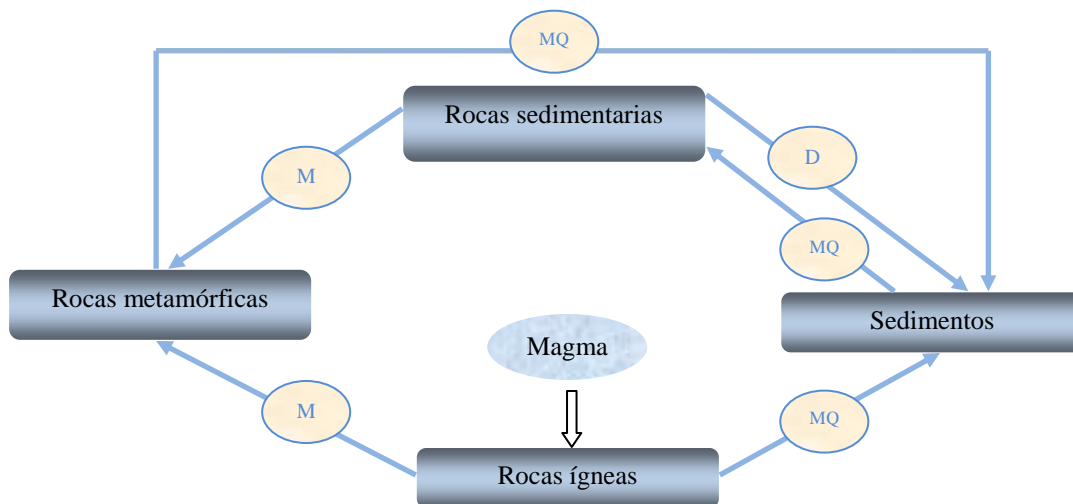


Figura.II.1. Ciclo geoquímico.
M.U.P.A. Consejo superior de los colegios de arquitectos de España

El ciclo geoquímico es el conjunto de procesos mediante los cuales se forman y transforman las rocas.

Las rocas ígneas proceden de la consolidación de una sustancia fundamentalmente silicatada, llamada magma, este se encuentra en el interior de la tierra y dependiendo de la profundidad a la que se produzca este proceso se dará lugar a dos tipos de rocas diferentes:

- Rocas volcánicas, si el enfriamiento se lleva a cabo a determinada profundidad.
- Rocas plutónicas, si el enfriamiento se produce cerca de la superficie de la corteza terrestre.

Las rocas ígneas a su vez pueden sufrir dos procesos que darán lugar a:

✓ Sedimentos, si se produce (MQ), disgregaciones derivadas de acciones mecánicas o químicas.

✓ Rocas metamórficas, si se produce (M), metamorfismo, que consiste en acciones provocadas por la presión y la temperatura.

Las rocas metamórficas por su parte, pueden sufrir acciones de tipo mecánico o químico (MQ), que darán lugar a sedimentos, así como estos pueden sufrir el mismo proceso (MQ), para producir, rocas sedimentarias.

A partir de los sedimentos procedentes tanto de las rocas metamórficas como ígneas, se pueden llegar a formar las rocas sedimentarias, mediante lo que se denomina diagénesis (D), que consiste en fases de consolidación de los sedimentos, sean de origen mineral o biológico.

2.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS DE ROCAS

2.1.1. ROCAS ÍGNEAS

Estas rocas se producen por la consolidación del magma, que se encuentra en el interior de la tierra, dependiendo del ambiente de formación se clasifican en:

- **Rocas plutónicas**, si se consolidan a una profundidad que permita la formación de cristales de determinados tamaños. La roca plutónica más conocida en el mercado es el **granito**, aunque también se puede hablar de los gabros, etc.
- **Rocas volcánicas**, si la consolidación se produce en la superficie de la corteza terrestre o cerca de esta. El uso de este tipo de roca se extiende, concretamente en pavimentos urbanos, porque además de mostrar una superficie antideslizante, presta una considerable dureza. La roca volcánica más conocida en el mercado es el basalto, aunque también están las andesitas, serpentinas, etc.

2.1.2. ROCAS SEDIMENTARIAS

Las Rocas Sedimentarias se originan a partir de rocas ya existentes, como son; las ígneas, metamórficas, incluso otras sedimentarias, estas sufren procesos de erosión física y química dando lugar a fragmentos, que después del transporte y sedimentación, formarán la roca propiamente dicha.

Entre las rocas sedimentarias más conocidas en el mercado podemos encontrar las **areniscas**, **calizas**, **travertinos** etc.

2.1.3. ROCAS METAMÓRFICAS

Este grupo se forma a partir de otras rocas, como son ígneas o sedimentarias, tras acciones de presión y temperatura, denominadas anteriormente como metamorfismo, y cuyo resultado se traduce en la recristalización de la roca.

Las rocas metamórficas más conocidas en el mercado son los mármoles y las pizarras, aunque también podemos encontrar a los gneises, cuarcitas, etc.

3. CLASIFICACIÓN COMERCIAL

Se ha optado por realizar una tabla comparativa, entre los materiales con sus denominaciones geológicas, y respectivas denominaciones comerciales (Fig. II.2.).

COMERCIAL		CIENTÍFICA					
		Composicional	Genética			Rocas sedimentarias	
			Rocas ígneas		Rocas metamórficas		
		Plutónicas	Volcánicas				
GRANITO	Granito claro	Rocas Silíceas	Granitos Granodiorita Pegmatitas		Gneises		
	Granito negro		Gabros Monzonitas Doleritas Peridotitas				
	Basalto		Andesitas Basaltos				
PIZARRA					Esquistos Filitas Pizarras		
MÀRMOL	Rocas verdes		Rocas Carbonatadas				Serpentinas Anfibolitas Peridotitas
	Mármoles						Mármol
	Calizas Travertinos				Calizas Dolomías Travertinos		
OTRAS ROCAS	Arenisca	Otras Rocas				Arenisca Conglomerado	
	Alabastro					Yeso Anhidrita	
	Pumita			Ignimbritas Pumitas Tobas			
	Cuarcita				Cuarcita		

Figura.II.2 .Tabla comparativa. Normativa técnica de la piedra natural. Instituto geológico y minero de España.

A pesar de la clasificación comercial realizada, donde se establecen como grupos los granitos, las pizarras, los mármoles, y otras piedras. Establecer un conjunto cerrado al que pertenezcan determinados tipos de piedra es una tarea compleja, debido a la ausencia de una terminología normalizada y aceptada universalmente, por ello, es más habitual encontrar clasificaciones distintas dependiendo del lugar donde se obtiene, comercia, y usa la piedra.

Con objeto de encontrar un equilibrio entre los tipos de piedra citados, y los tratamientos estudiados, se establecen algunos cambios para conseguir la clasificación definitiva y a la que se recurrirá, a lo largo de todo el desarrollo del trabajo; las areniscas se tratan como un grupo individual, al igual que con los travertinos, puesto que existe un tratamiento especial para estos, además se nombran como piedras varias a: las piedras de cantería, destinadas a mampostería y revestimientos rústicos, y el ónix, que aunque se califica como mármol, por su característica puesta en obra, merece una mención especial. Todo esto no supone el rechazo a otros posibles listados que pueden tener igual validez.

3.1. CLASIFICACIÓN COMERCIAL ADAPTADA

3.1.1. ARENISCAS

Son rocas sedimentarias, se componen de constituyentes minerales, como granos de cuarzo, que actúan a modo de matriz unidos entre sí mediante el cemento, este último le proporciona mayor o menos cohesión, de ahí viene la diferencia entre los valores que representan las resistencias a compresión o flexión, dependiendo de que la arenisca sea deleznable, o por el contrario más cementada.

Podemos encontrar areniscas cuyo material de unión, entre los granos es la arcilla, en presencia de agua, esta se muestra más fácil al corte y la talla, para después sufrir un proceso de secado, que con el tiempo le confiere más dureza. Otras con los granos de cuarzos unidos con cuarzo recristalizado ofrecen resistencias muy altas.

En definitiva se puede decir que la presencia de humedad puede provocar problemas, a los que se busca solución usando elementos de protección contra el agua.

En la actualidad, en cuanto a interior se refiere, se usa con fines meramente decorativos.

3.1.2. MÁRMOLES Y SIMILARES

Este grupo incluye a los mármoles, calizas, y gneises, la razón de que se hayan establecido obedece a la realidad del mercado, ya que normalmente se trata con calizas marmóreas, y en menor cantidad con mármoles propiamente dichos.

➤ **Las calizas** son rocas sedimentarias formadas en su mayoría por carbonato cálcico, y en ocasiones magnesio, esto proporciona medios y altos valores de resistencias a compresión, flexión, anclaje e impactos, y también buenas prestaciones para la talla y corte debido a su baja abrasividad, este tipo de piedra se puede ver perjudicada por ambientes con alto contenido en CO₂, SO₂, y NO₂, pero en interiores, son problemas que no se dan, ya que su uso se reduce a razones estéticas, debido a sus tonos cálidos que combinan bien con otros materiales, como puede ser la madera.

➤ **Los mármoles** son rocas metamórficas derivan de las calizas, por ello su principal componente es el carbonato cálcico, bajo procesos de recristalización. Esto le confiere a la roca una gran dureza, entre 3 y 4 de la escala de Mohs con valores mecánicos altos haciéndola apta para el pulido, con obtención de gran brillo. De los mármoles se distinguen dos grupos :

- Litológicos. Verdaderos mármoles.
- Calizas. No llegan al grado cristalino pero admiten el pulimiento por su gran dureza.

En la actualidad el uso de estas rocas, se ha extendido mucho, y en interior especialmente, ya que son aptas para chapados, pavimentos, revestimientos de encimeras, incluso para realizar muros de mampostería, aquellos que se obtienen en forma de lajas.

3.1.3. GRANITOS

Son rocas ígneas que admiten cualquier trabajo y acabado debido a su gran resistencia y dureza, entre 3 y 4 de la escala de Mohs, ante ensayos tecnológicos proporcionan valores muy altos, prestan buena resistencia a la humedad, así como estabilidad y resistencia antes las agresiones externas, como pueden ser el rayado y desgaste, admiten tratamientos como el flameado y pulido, y tras ellos se convierte en una roca muy compacta que impide la absorción de cualquier líquido, facilitando así una limpieza rápida.

Su uso en interiores se destina a casi cualquier zona, se usa en pavimentos, chapados, encimeras de cocina etc.

Dentro de este grupo, aparte de los tipos de granitos, citados en la tabla anterior, podemos encontrar otro tipo de piedra llamada gneis.

➤ **Gneises** son rocas metamórficas, de grano grueso que se forman con alto grado de metamorfismo a partir de las rocas sedimentarias o ígneas, no son muy numerosos.

3.1.4. TRAVERTINOS

Son considerados rocas sedimentarias, en general estas piedras se incluyen dentro de los mármoles, aunque debido a su especial tratamiento de resinas a base de estireno, y la particularidad de su aspecto, en la mayoría de los textos se trata en un apartado distinto.

Los travertinos son rocas no compactas de naturaleza carbonatada y origen sedimentario formadas por precipitación química en un ambiente sub-aéreo. Son calizas duras y oquerosas de colores crema-marrón claro.

Atendiendo a sus propiedades, la presencia de los numerosos poros, no le resta resistencia, admite tratamientos como el apomazado, pulido, incluso abujardado, que serán abordados con detenimiento en un capítulo posterior.

Referente a su uso en interiores se emplean en suelos y paramentos verticales, estos últimos admiten la pieza envejecida, con un aspecto más natural, mientras que en los pavimentos se presenta resinada y pulida.

3.1.5. PIZARRAS

Son rocas metamórficas, consisten en una “Roca fácilmente exfoliable en finas láminas, sobre los planos de clivaje, resultantes de una esquistosidad de flujo, originada por un metamorfismo de grado bajo a muy bajo, debido a compresión tectónica. Los principales componentes mineralógicos serán los filosilicatos”.*

Este tipo de rocas se constituyen por minerales laminares muy finos, con una exfoliación plana muy marcada, posee características impermeables ante las agresiones atmosféricas, y buenos resultados en los ensayos a flexión, se obtienen mediante el

lajado, llamado en algunos casos labrado, solo admiten pulido cuando la composición mineralógica se presta a ello.

**Ref. (Norma UNE 22190-3 EX. Productos de pizarra para techados inclinados y revestimientos. Sistemas de colocación).*

En la actualidad no solo se usa como material para techar, sino que se aplica también a solados y paramentos verticales, con un fin mayormente decorativo.

3.1.6. PIEDRAS VARIAS

Forman parte de este último grupo:

➤ **Piedras de cantería.** Destinadas a la mampostería, y recubrimientos rústicos que en general no admiten pulido, se obtienen, y sin recibir un proceso de transformación muy elaborado, directamente se reciben, pudiéndose colocar a hueso o con junta rellena, las características más destacables de este tipo de piedras serían; la resistencia a flexión y compresión, aunque el objetivo con el que se usa en el interior es dar un ambiente campestre, sobre todo en casas rurales y hoteles rústicos.

➤ **Ónice.** En muchos textos, se clasifican como otras piedras al ónice, el término ónix es la denominación comercial usada para las variedades de carbonato de calcio que muestran una laminación muy fina y sutil formada por láminas de diversas tonalidades.

Al referirse a este tipo de rocas, se han utilizado términos tales como: "Mármol Ónix", "Ónix Calizo", "Ónix", etc. Todos ellos, considerados equivalentemente entre sí y con la designación "Ónix Calcáreo" (*Lacreu, 1993, yacimiento que responde a la denominación*).

Para salvar las posibles complicaciones derivadas de los distintos términos se usa el último nombre, "Ónix Calcáreo" razonando que, el primer término apunta a la textura del material y el segundo a su composición.

Estas rocas tienen origen sedimentario y están formadas por precipitación química, mayormente en cavidades subterráneas, admiten el pulido, aunque también pueden presentar un acabado bruto, su uso es con fines puramente estéticos, ya que su aspecto translúcido, en algunas de sus variedades, proporciona un ambiente muy interesante, en cuanto a diseño se refiere.

➤ **Cuarcitas.** Las cuarcitas se han clasificado como piedras varias con objeto de no ser encasilladas en un tipo concreto, puesto que son rocas metamórficas, según la tabla

Capítulo II. La piedra como material

anterior, y rocas silíceas según otros textos, como (*La piedra natural en Castilla León. Junta de Castilla y León. Consejería Industria y Comercio*) En cualquier caso se trata de rocas constituidas por cristales de cuarzo soldados entre sí, surgen tras un proceso de recristalización de las areniscas, por lo que presentan una mayor dureza y homogeneidad, y un grado de porosidad menor, estas características las hacen muy resistentes ante las agresiones, pero muy difíciles de trabajar, por suerte se presentan tableadas o lajadas, lo que facilita su extracción.

Sus usos más frecuentes son en; mampostería, recubrimientos, y solados, ya que su alto grado de resistencia las hace muy aptas.