

ESTUDIO PETROGRÁFICO

Julio Cesar Cutipa Mamani

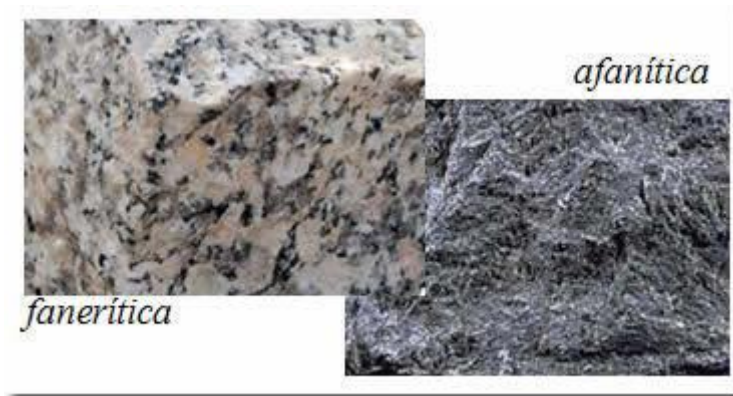
Cutman-@hotmail.com

Introducción

La Petrografía es un campo de la petrología que se ocupa de la descripción y clasificación de las rocas mediante la observación microscópica de secciones o láminas delgadas derivadas de las rocas en estudio, en un microscopio petrográfico, clasificándolas según su textura y composición mineralógica. Este tipo de análisis revela una serie de características y/o propiedades evaluables en los cristales y la relación que existen entre ellos, lo que va a ayudar a determinar la composición de la roca centrándose principalmente en la naturaleza y origen de la misma.

Objetivos generales

Un estudio petrográfico requiere, en primer lugar, del examen físico de la roca (descripción megascópica) que nos brinde información sobre el aspecto, textura, color, dureza, tamaño de grano o granularidad de la roca. Cuando los constituyentes son tan pequeños que no son apreciados a simple vista se dice que la roca presenta textura afanita o afanítica, y cuando los cristales sí pueden ser apreciables a simple vista o con lupa se le denomina fanerítica.



Después de las observaciones megascópicas se realiza una descripción microscópica. Una descripción microscópica consiste en determinar la composición mineralógica y los rasgos texturales, con lo que es posible obtener mucha información de donde se originó la roca; también se determina la forma y color de los cristales, tipo u origen de cada mineral (primarios o secundarios), la textura, la relación mutua entre los minerales y/o asociaciones minerales, así como la matriz o

cementante en caso que esté presente. Cada tipo de roca tiene características microscópicas específicas muy importantes en una clasificación. Cabe señalar que ambos análisis en conjunto (megascópico y microscópico) brindan los parámetros necesarios para describir y clasificar acertadamente una roca.

Si bien el examen megascópico (a simple vista o con lupa) de afloramientos y/o rocas proporciona información, la mayoría de los datos más precisos, necesarios para un estudio petrográfico, se obtienen con el empleo del microscopio. Para estudios más específicos en una roca se puede ayudar con otras técnicas de mayor capacidad de resolución (química y experimental) como son los RayosX y el microscopio electrónico.

Importancia del proyecto

Una roca no es una agrupación casual de minerales, tales agrupaciones responden a ciertas condiciones de formación y, a través de los minerales se pueden estudiar dichas condiciones, como las propiedades ópticas cuando la luz polarizada pasa o se refleja sobre ellos (Mineralogía Óptica).

Del gran conjunto de minerales conocidos en la naturaleza sólo un grupo reducido de unos cincuenta, denominados petrogénicos o petrográficos, desempeñan un papel fundamental en la formación de las rocas; los principales son: silicatos –componentes más importantes–, carbonatos, sulfatos, sulfuros, cloruros, fosfatos, óxidos e hidróxidos.

De todos los minerales que forman una roca, se diferencian los componentes primarios y los secundarios; los primarios incluyen a los esenciales que dan nombre a la roca y se presentan de una manera constante y los accidentales o accesorios que su presencia no es tan indispensable para la clasificación de la roca; los minerales secundarios son aquellos que se originan por la transformación o alteración de minerales primarios.

Ejemplos de análisis petrográficos

ESTUDIO PETROGRÁFICO DE LA CANTERA DE CUARCITA DE CIÑERA S.A. LA VID (LEÓN)

Introducción

El estudio petrográfico de las muestras, destinado a su caracterización mineralógica y textural, se realizó, mediante microscopía óptica de transparencia, sobre cinco (5) láminas delgadas preparadas al efecto a partir de bloques de cada una de las cinco (5) muestras tomadas en el campo. Tanto la preparación de las láminas como su descripción fueron realizadas por personal del Departamento de Petrología y Geoquímica de la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid.

A continuación se adjunta una ficha descriptiva (de ejemplo) acompañada de una serie de microfotografías de aspectos de interés para ayudar a una mejor comprensión y visualización de las características texturales de la roca.

Descripción microscópica de las muestras

Muestra nº 1 / Lámina nº 1

Clasificación: Metacuarcita (microconglomerado)

Textura: En mosaico de granos de cuarzo con una distribución bimodal de tamaños: matriz de grano fino a medio (0,2-0,4 mm) y clastos de grano grueso-muy grueso (0,75-1,2 mm), en una proporción del 10-15% y con una distribución homogénea.

Mineralogía:

Minerales principales: Cuarzo (95%)

Minerales accesorios: Chert, Caolinita, Turmalina, Anatasa, Moscovita, Rutilo, Circón, Biotita, Clorita.

Otras consideraciones texturales y genéticas:

Se trata de una roca con escasa porosidad tanto primaria como secundaria (<2%). La roca ha estado afectada por la compactación, dos procesos de cementación y dos procesos de deformación, siendo la secuencia de eventos la siguiente:

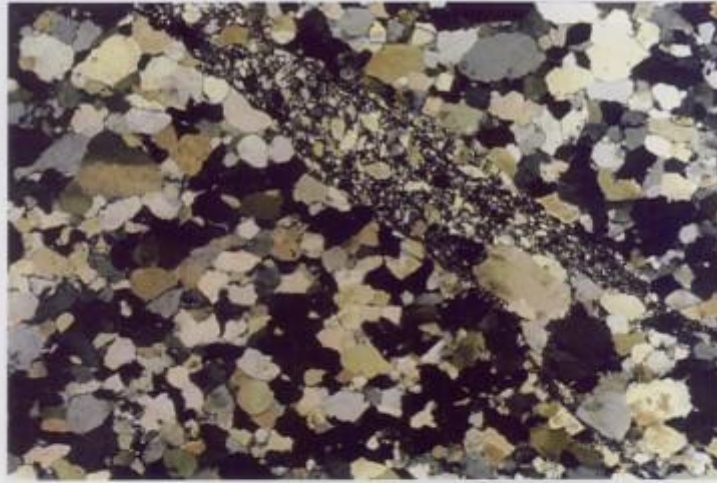
1º) recrecimiento importante de cuarzo sobre los cuarzoes detríticos, fosilizando texturas de tipo “*pore-lining*”, lo que provoca la práctica destrucción de la porosidad primaria.

2º) deformación tectónica débil, con fábricas de cuarzo con extinción ondulante y bandas de deformación (planos subparalelos al eje [0001]); también se producen migraciones de bordes de grano debido a procesos de Presión/Disolución. Este tipo de deformación sólo puede tener lugar en condiciones de metamorfismo de grado bajo, por encima de los 250°C.

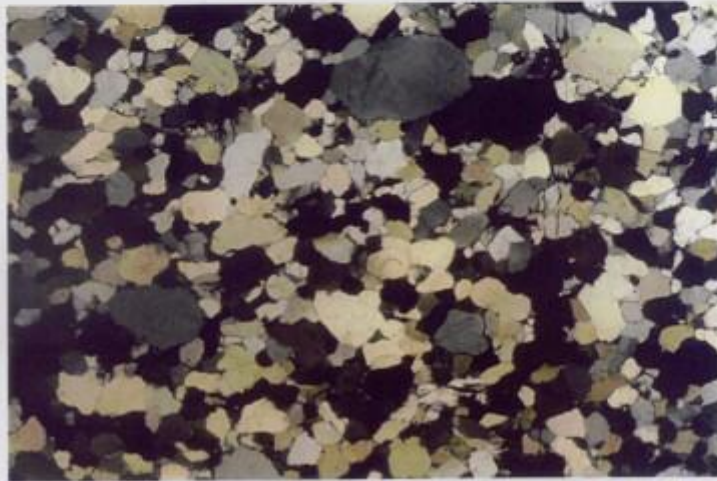
3º) disolución parcial del cuarzo dando lugar a una porosidad secundaria.

4º) cementación con caolinita, rellenando parte de los poros (“*pore filling*”).

5º) etapa de microfracturación tardía con cataclasis y formación de microbrechas de cuarzo.

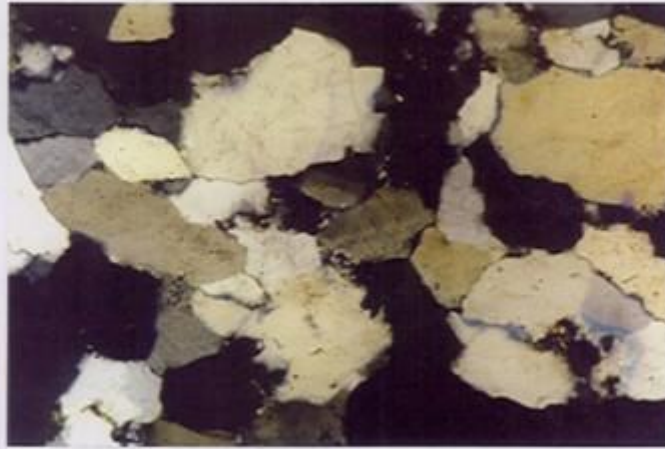


Textura en mosaico de granos de Cuarzo, con distribución bimodal de tamaños de grano y brecha tardía de cuarzo. N X *2.5



Textura en mosaico de granos de Cuarzo, con distribución bimodal de tamaños de grano .
N X *2.5

LÁMINA Nº 1



Bordes fuertemente suturados de los recrecimientos de cuarzo, con extinción ondulante y texturas de tipo "pore-lining". N X *10

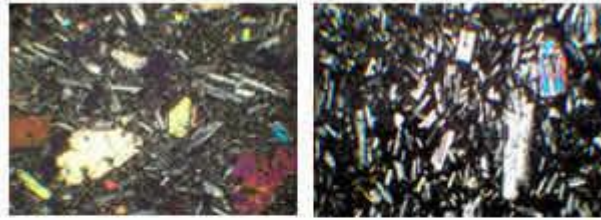
La petrografía de rocas ígneas se apoya en su textura. Las texturas de las rocas ígneas dependen de las condiciones de su origen. Algunas están compuestas totalmente por cristales (holocristalinas), otras por vidrio (holohialinas), otras contienen vidrio y cristales (hipocristalinas o merocristalinas), y otras de cristales incipientes extremadamente pequeños (microlitos), cuando la mayoría de los minerales de una roca son aproximadamente equidimensionales o iguales la textura será granular. Toda esta gran variedad de rasgos texturales determinan el origen, por ejemplo: muchas de las rocas holocristalinas de grano medio a grueso son intrusivas y muchas vítreas y afanitas son volcánicas. Las rocas piroclásticas –cenizas y tobas– pueden distinguirse porque presentan una textura, también llamada piroclástica, donde se distinguen vidrios, cristales y fragmentos de roca principalmente.

Ejemplos De Texturas Ígneas

PLUTÓNICAS
(holocristalina)



VOLCÁNICAS
(microlítica)



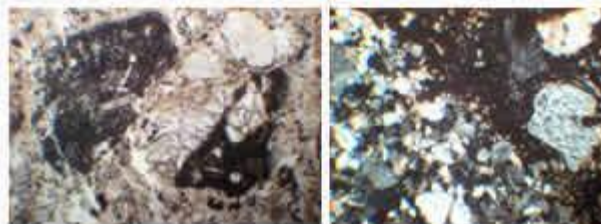
PLUTÓNICAS
(holocristalina)



PLUTÓNICAS
(holocristalina)



PIROCLÁSTICAS



En la *petrografía de rocas sedimentarias* se observa el tipo de componente que se presenta en la textura y puede ser de dos clases según su origen: *alógenicos o detríticos* originados fuera del área de depósito y los *autígenicos* o químicos originados por precipitación química, ya sea dentro de la cuenca de depósito, o posteriormente con el depósito sedimentario mismo. Muchas rocas sedimentarias son mezclas de estos dos componentes, realmente son pocas las rocas puramente detríticas o puramente químicas. La descripción y clasificación de las rocas sedimentarias comunes está en función de sus constituyentes: dos típicamente alógenicos y dos típicamente autígenicos.

Alogénicos:

Arena, limo y guijarros. Granos detríticos que están formados principalmente de cuarzo, otros silicatos y fragmentos de roca.

Arcilla y limo fino. Pequeños granos detríticos que están formados principalmente de arcilla e incluyen otros minerales de grano fino tales como sericita, clorita y pequeños fragmentos de cuarzo.

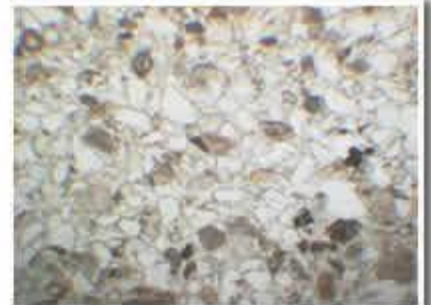
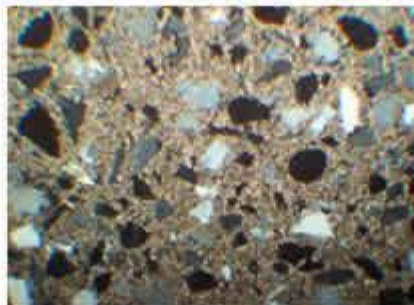
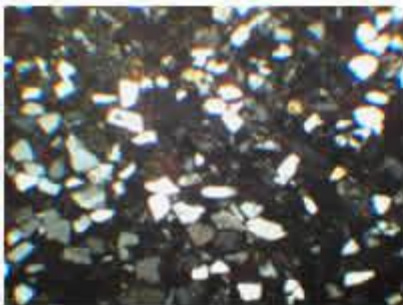
Autígenicos:

Carbonatos de calcio. Principalmente calcita y dolomita.

Pedernal. Sílice precipitada en forma de ópalo, calcedonia o cuarzo microgranular.

Por lo tanto, las texturas de las rocas sedimentarias se dividen en dos grandes grupos: las *clásticas* y las *no clásticas*. A las *clásticas* pertenecen las rocas detríticas; sus partículas, pueden tener cualquier tamaño, forma o composición y pueden estar empaquetados en cualquier estilo, ya sean sueltos, apretados o rodeados por una matriz o cemento. En cambio, las texturas *no clásticas* pertenecen a las rocas químicas y están formadas de numerosos cristales entrelazados y tan amoldados entre sí, que no tienen poros intergranulares –cristalina– y van desde tamaños muy pequeños a más grandes, presentando también una gran variedad de formas y límites, que pueden ser lisos, irregulares o redondeados.

EJEMPLOS DE TEXTURAS SEDIMENTARIAS



DIFERENTES TEXTURAS CLÁSTICAS O DETRÍTICAS EN ARENISCAS



TEXTURA CRISTALINA EN CALIZA



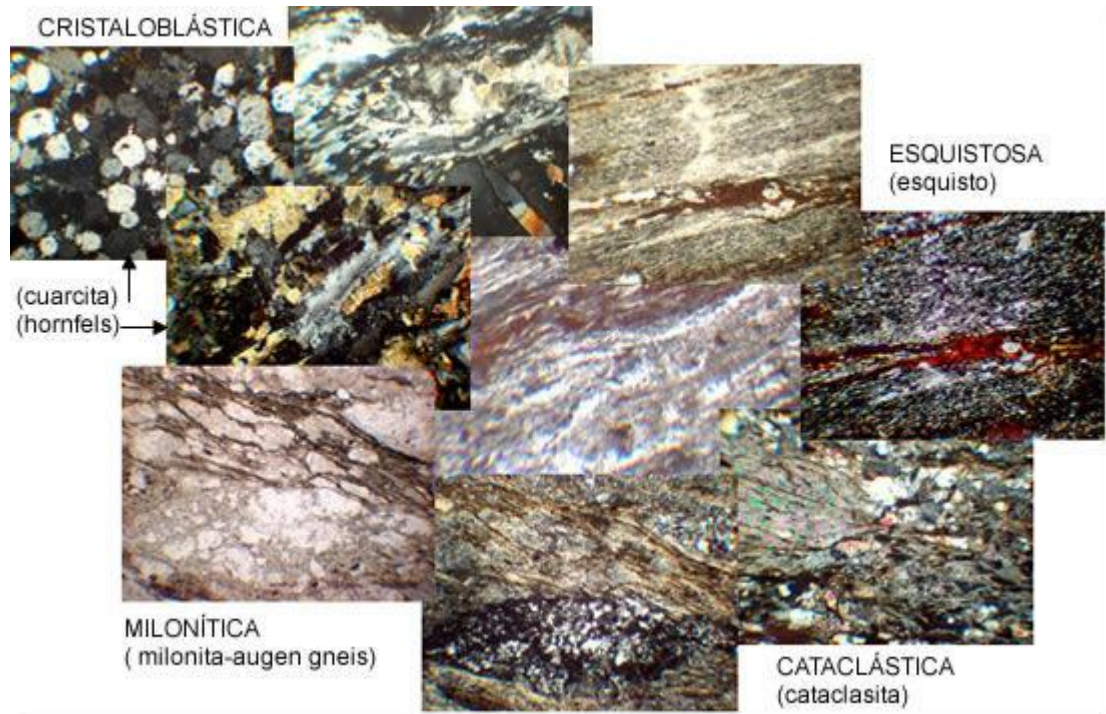
TEXTURA MICROCRISTALINA EN CALIZA



CALIZA ORGÁNICA

En la *petrografía de rocas metamórficas* se observa una textura que resulta del crecimiento de los cristales (recristalización), generalmente causada por diferentes especies minerales que compiten entre sí por el espacio, no en un medio fundido, como las rocas ígneas, sino en un medio sólido. Lo anterior provoca que las diferencias en las propiedades de cada mineral se reflejen en los detalles texturales de la roca. Los rasgos más característicos de una textura metamórfica son citados en los siguientes términos: *Cristaloblástica o granoblástica*. Cualquier textura que resulta del crecimiento de cristales durante el metamorfismo. *Porfidoblástica*. Cuando grandes cristales (porfidoblastos) están asociados con granos mucho más pequeños de otros minerales. En ambos casos el prefijo *blasto* implica el desarrollo durante la recristalización metamórfica, con la cual se destruye parcialmente una textura preexistente. *Esquistosidad* (foliación). Este término se aplica a cualquier estructura paralela, de origen metamórfico, que causa una fisibilidad más o menos planar en una roca. *Pizarrosa*. Cuando la fisibilidad planar de los cristales es menos acentuada. *Gnéisica*. Cuando la foliación es todavía menos notable que la anterior, la presentan las rocas irregularmente bandeadas de grano grueso. *Relictas*. Son texturas heredadas de las rocas originales y que proporcionan información sobre el origen y la historia de la roca premetamórfica.

EJEMPLOS DE TEXTURAS METAMÓRFICAS



Bibliografía

Walter T. Huang, "Petrología", 1968.

Wicander Reed y Monroe James, "Fundamentos de Geología", 2000.

Turner Francis J y Verhoogen John, "Petrología Ígnea y Metamórfica", 1963.

Heinrich E. WM., "Petrografía Microscópica", 1960