

PRÁCTICA DE LABORATORIO 4, CIENCIAS DE LA TIERRA

# CLASIFICACIÓN DE ROCAS METAMÓRFICAS

(Método en visu basado en textura y composición)

Duración estimada: 2 horas

# 4





## I. INTRODUCCIÓN

Las rocas metamórficas son las formadas a partir de otras rocas (protolitos) que han experimentado cambios de textura y/o composición. Los protolitos pueden ser rocas ígneas, sedimentarias o incluso rocas metamórficas con diferente grado de metamorfismo. Los factores que determinan la transformación de un protolito en roca metamórfica son cambios de temperatura, presión y reacciones químicas (en la mayor parte de los casos favorecidos por acción del agua). El metamorfismo ocurre fundamentalmente en estado sólido, por lo cual estas rocas se forman en ambientes cuyos rangos de temperatura pueden oscilar entre 200 y 550 °C y cuyos niveles de presión oscilan entre 300 a 700 M Pa, de forma que el protolito no llega a fundirse. Las rocas metamórficas pueden diferir de sus protolitos tanto en el tamaño de los cristales que la componen, características texturales, coloración, composición mineralógica, etc. Las diferencias entre una roca metamórfica y su protolito están determinadas por el grado de metamorfismo experimentado. En esta actividad usted se familiarizará con las características texturales y de composición de las rocas metamórficas comunes.

## II. OBJETIVOS

1. Estar en capacidad de describir e interpretar las características de textura y composición de las rocas metamórficas.
2. Estar en capacidad de nombrar las principales rocas metamórficas, así como inferir el protolito asociado a la roca, en base a las características de textura y composición mineralógica de la roca.
3. Inferir el grado de metamorfismo que ha experimentado una roca.

## III. MATERIALES

- Lupa.
- Colección de rocas metamórficas.
- Solución de ácido clorhídrico.
- Regla métrica.
- Tabla de clasificación de las rocas metamórficas.



## IV. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

### Clasificación de las rocas metamórficas en base al análisis de la textura y composición:

De acuerdo a las características de textura las rocas metamórficas pueden clasificarse en foliadas y no foliadas.

#### A. Rocas foliadas:

Las rocas foliadas se forman cuando el protolito posee minerales de hábito planar o prismático. La textura foliada es el resultado de un incremento en la presión en los cristales lo que da lugar al reordenamiento de éstos en direcciones preferenciales de acuerdo a sus características de exfoliación o bien debido a recristalización. A nivel microscópico se puede observar que los cristales se reorganizan en direcciones preferenciales, dando como resultado una fábrica planar.



Las rocas foliadas tienen los minerales organizados en forma paralela, por lo que la roca se ve formada de folios o láminas

Los tipos de foliación que una roca exhibe se clasifican en:

##### 1. Pizarrosidad:

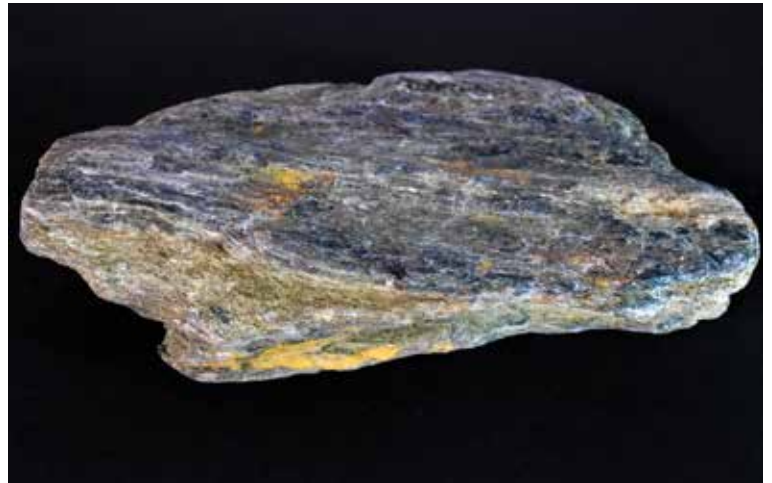
Los minerales planares que se reorganizan en una dirección preferencial son de tamaño microscópico. Este tipo de foliación se observa en un bajo grado de metamorfismo, y la roca así formada difiere muy poco de su protolito.



Pizarrosidad

2. **Esquistocidad:**

Debido al aumento en el grado de metamorfismo (mayor temperatura y presión), el tamaño de los cristales planares es mayor de forma que son visibles a simple vista. Se forman grandes placas de mica en las superficies de foliación lo que da a la roca un aspecto escamoso. Se presenta una mayor foliación y se observan claramente la presencia de nuevos minerales al compararla con su protolito.



Esquistocidad

3. **Bandeado Gneísico:**

Como producto de la alta segregación de minerales en capas, se observan bandas alternas de minerales claros y oscuros. Este tipo de bandeo se observa cuando la roca ha experimentado alto grado de metamorfismo.



Bandeado Gneísico

4. **Esquistocidad de Crenulación:**

Cuando una roca ha sido sometida a dos procesos de deformación diferente en diferentes tiempo, es posible observar dos sistemas de foliaciones que se cortan entre si. En este tipo de textura generalmente una de las foliaciones se observa plegada.



Esquistocidad de crenulación

## B. Rocas no foliadas

Son rocas compuestas generalmente por un solo tipo de mineral. El grado de metamorfismo es entonces determinado por el tamaño del cristal. Rocas cuyo tamaño de cristal es microscópico han experimentado un bajo grado de metamorfismo. Cristales identificados a simple vista o con lupa indican un grado intermedio de metamorfismo; en tanto que las rocas cuyos cristales han alcanzado un tamaño notable indican un alto grado de metamorfismo.



Textura cristalina

Algunas texturas comunes en las rocas no foliadas son:

1. **Textura cristalina:** Cristales de tamaño medio a granulares (visibles a simple vista), usualmente de igual tamaño (equigranulares). Un ejemplo de esta roca es el *mármol*.
2. **Textura arenosa:** Cristales del tamaño de los granos de arena. Ejemplo *cuarcita*.



Textura arenosa



Además de la textura y composición las rocas metamórficas pueden exhibir otras características presentes en los siguientes ejemplos:



1. Formación de grandes minerales incrustados en una masa compacta



2. Formación de pliegues en estratos que originalmente eran horizontales



3. Venas hidrotérmicas, producto de aumento de temperatura

Su instructor le proporcionará un conjunto de rocas metamórficas, en el **Anexo A-4** encontrará una ficha de reconocimiento de rocas metamórficas:

1. Determine si la roca es foliada o no foliada. Anote la información en la ficha de reconocimiento.
2. Observe el tamaño de los cristales en la roca, así como otras características texturales. Anote sus observaciones en la ficha.
3. Si es posible, determine la composición mineralógica de la roca, así como otras características distintivas.
4. Auxiliándose de la hoja de clasificación del **Anexo B-4**, determine el nombre de la roca y asocie esta roca con un posible protolito. Anote sus resultados en la ficha de cada muestra.

## V. ACTIVIDAD EXTRA LABORATORIO

1. **Actividad de escritorio:** Una vez finalizado su clasificación, busque imágenes en fuentes de información como internet, que le permitan comparar con la roca observada. Investigue cuáles son los ambientes de formación de cada roca estudiada, para qué se utilizan y porqué son importantes desde el punto de vista geológico.
2. **Actividad de campo:** En su entorno encontrará un sin número de rocas, obsérvelas cuidadosamente y trate de determinar si alguna de ellas es una roca metamórfica. Comente los resultados.



Anexo A - 4

Ficha de reconocimiento de rocas metamórficas

<b>CLASIFICACIÓN GENERAL DE LA ROCA</b> (seleccione la que se ajusta a la muestra y marque una x en el espacio correspondiente)		Inserte la fotografía de la muestra
Foliada		
No foliada		
Composición de la roca:		
Características relevantes:		
Identificación de la roca:		
Posible protolito:		

## Anexo B - 4

## Análisis y clasificación de las rocas metamórficas

Características texturales de las rocas		Composición mineralógica y otras características distintivas	Nombre de la roca	Protolito	
F O L I A D A	Grano fino	Roca plana y lisa, la exfoliación esta mejor desarrollada que la foliación.	Pizarra	Lutita o lodolita	
		Foliación ondulada desarrollada mejor que exfoliación.	Filita		
	Grano medio a grano grande	Esquistosidad: foliación formada por alineamiento visible de cristales, la roca se rompen a lo largo de superficies escamosas de exfoliación, textura cristalina.	Presenta minerales visibles platinados (clorita, biotita, muscovita), cristales laminares (kianita), o cristales prismáticos (anfíboles, turmalina, silimanita). Se rompe a lo largo de superficies escamosas de exfoliación.		Esquistos
		Bandeado Gneísico: los minerales están separados en bandas alternas, dándole a la roca una textura bandeada en vista lateral, textura cristalina	Cristales visibles de dos o más minerales, alternando en bandas de foliación claras y oscuras.		Gneis

Aumento del grado de metamorfismo  
↓

Traducción libre de: Bush, R. & Tasa D. (2003).

N O F O L I A D A	Grano fino	Textura vítrea, la exfoliación de la roca puede a penas ser visible.	Roca brillante oscura que se rompe a los largo de fracturas desiguales o concoidales.	Carbón de antracita	Turba, lignito y carbón bituminoso
		Textura micro cristalina.	Usualmente color bien oscuro y con alto grado de dureza.	Roca corneana	cualquier roca
		Textura micro cristalina, puede tener una suave superficie de exfoliación o forma de asbesto.	Serpentina, oscura o brillante, los colores usualmente son verde sombreados.	Serpentina	Basalto, gabro, rocas ígneas ultramáficas
		Textura microcristalina que se siente jabonoso.	Talco, puede ser rayado con los dedos, verdes sombreados, gris, café o blanco.	Esteatita	
	Grano fino a grano grueso	Textura arenosa o cristalina	Granos de cuarzo fundido, los granos no se sienten rugosos al frotar como en la arenisca, usualmente son de colores claros.	Cuarcita	Arenisca
			Calcita ( o en algunos casos dolomita) cristales casi de igual tamaño y tienen efervescencia al entrar en contacto con solución de HCl.	Mármol	Calizas
		Textura de conglomerados pero se rompe a lo largo de los granos.	Guijarros estirados o cortados por la exfoliación de la roca	Meta conglomerados	Conglomerados

Traducción libre de: Bush,R. &Tasa D. (2003).