

Introducción a Yacimientos Minerales

GL4401-2, Primavera 2019

Laboratorio 1. Introducción, minerales y propiedades diagnósticas.

Profesor auxiliar: Martín Cerda

Ayudantes: José Moreno y Juan Pablo Varela.

Control de entrada.

- Escriba la escala de dureza de Mohs y una roca en la que se pueda encontrar el mineral índice. (sedimentaria, ígnea o metamórfica)
- Nombre y describa tres propiedades diagnósticas.

Cuerpo docente

Sección 1.

Profesor auxiliar: Martín Cerda (martin.cerda.n@ug.uchile.cl).

Ayudantes: José Moreno y Juan Pablo Varela.

Sección 2.

Profesor auxiliar: Nicolás Orellana.

Ayudantes: Javiera Quezada y María José Tapia.

Objetivo del curso

- Reconocer macroscópicamente diversos tipos de minerales relacionados con alteraciones hidrotermales y procesos formadores de yacimientos.
- Tener una noción acerca de la geología de producción y exploración.

Reglas del curso.

- Asistencia Obligatoria (Falta injustificada = 1.0 en las actividades de clase)
- Puntualidad.
- Responsabilidad con el material de trabajo (Lupas, rayadores, etc.) y con las muestras de laboratorio.

Evaluaciones.

- **Descripciones (D):** evaluadas en cada clase.
- **Quiz de entrada (Q):** 10 preguntas cortas, 5 de cátedra y 5 de laboratorio. Valdrán el 10% del control de lab.
- **Controles de lectura (CL):** uno antes del C1 y otro antes del C2. Valdrán el 10% del control del laboratorio correspondiente
- **Controles de Lab (C):** 2 Controles en el semestre.
- **Examen (E):** Evaluación de todos los contenidos del curso.

Evaluaciones.

- **Nota Control (NC):** $\text{Control} * 0.8 + Q * 0.1 + CL * 0.1$
- Se eximen si promedio entre NC1 y NC2 ≥ 5.5
- **Nota Evaluaciones (NE):** $\text{Examen} * 0.4 + NC * 0.6$
- **Nota Final (NF):** $NE * 0.6 + D * 0.4$

NOTAS DE EVALUACIONES SON REPROBATORIAS.

¿Qué es un mineral?

Cualquier sólido inorgánico natural que posea una estructura interna ordenada y una composición química definida (Klein & Hurlbut, 1999)

- Sólido
- Inorgánico
- Natural
- Estructura interna ordenada
- Composición química definida

Clasificación de los minerales

Grupo	Formula	Ejemplos
Elementos nativos	[Elemento]	Oro (Au)
		Cobre (Cu)
Sulfuros	S	Pirita FeS_2
		Bornita Cu_5FeS_4
Haluros	-Cl	Halita NaCl
		Atacamita $Cu_2(OH)_3Cl$
Óxidos e hidróxidos	O_2, OH	Magnetita Fe_3O_4
		Goethita *- $FeOOH$
Carbonatos Nitratos	- CO_3	Calcita $CaCO_3$
		Azurita $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$ Nitratina - caliche ($NaNO_3$)
Boratos	NO_x	Ulexita
	B_x	Bórax
Sulfatos	- SO_4	Yeso ($CaSO_4 \cdot H_2O$)
		Baritina ($BaSO_4$)
Fosfatos	PO_4	Apatita $Ca_5(PO_4)_3(F, Cl, OH)$
		Fosfoserita ($FePO_4 \cdot 2H_2O$)

Grupo	Formula	Ejemplos	
Silicatos	Subgrupos	Si_xO_y	
	Nesosilicatos	$(SiO_4)^{4-}$	Olivino
			Granate
			Cianita
	Sorosilicatos	$(Si_2O_7)^{6-}$	Epidota
	Ciclosilicatos	$(Si_6O_{18})^{12-}$	Turmalina
	Inosilicatos	$(Si_4O_{11})^{8-}$	Anfíbol: Antofilita
		$(SiO_3)^{2-}$	Piroxenos
	Filosilicatos	$(Si_2O_5)^{-}$	Biotita
			Crisocola
Moscovita			
Tectosilicatos	(SiO_2)	Feldespatos de sodio; Albita	
		Plagioclasa	
		Sodalita	
		Zeolitas	

Propiedades diagnósticas.

Propiedades diagnósticas de los minerales: corresponden a propiedades físicas y químicas características que sirven para identificar y distinguir entre distintos tipos de minerales.

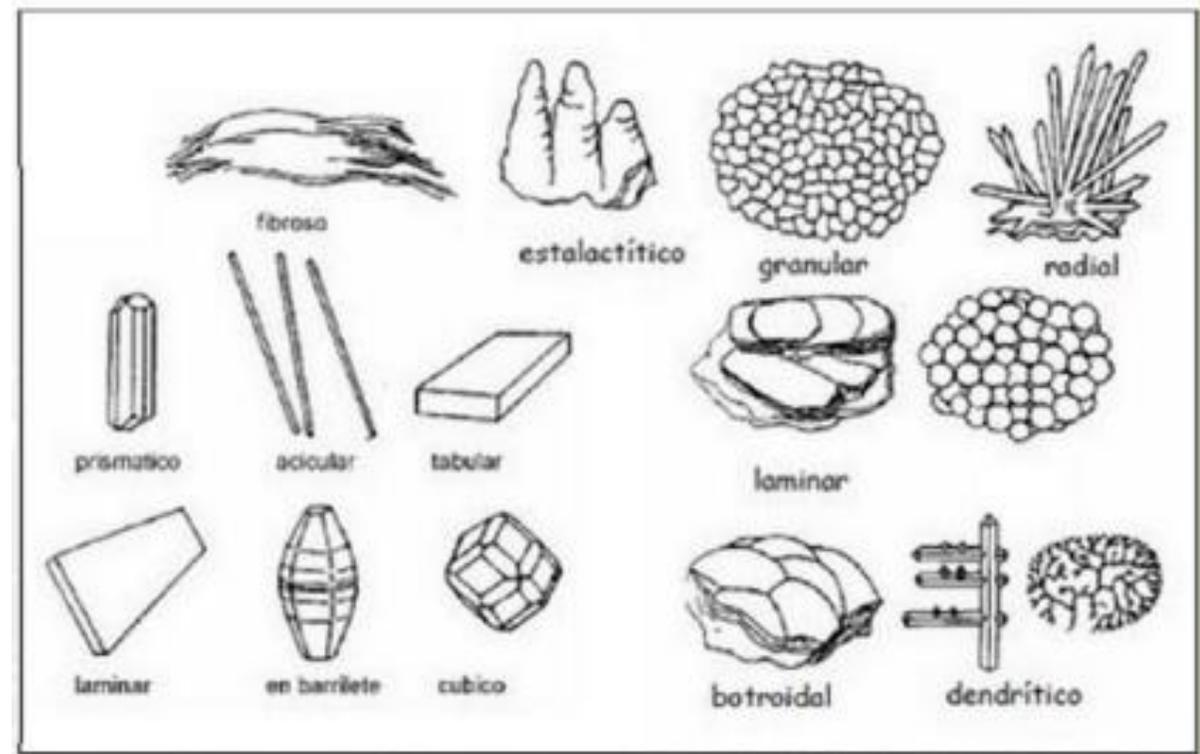
- Hábito
- Exfoliación o Clivaje, y Fractura
- Dureza
- Color
- Raya o huella
- Brillo
- Otras (forma, efervescencia, magnetismo, etc)



Extraída de www.uniartminerales.com

Hábito

- Masivo
- Tabular
- Prismático
- Acicular
- Radial
- Cúbico
- Dendrítico
- Fibroso
- Botroidal
- Micáceo o Laminar
- Concrecional, Drusa, Geoda, etc.



Exfoliación o clivaje y fractura

- La **exfoliación** es la propiedad que manifiesta la tendencia que presentan algunos minerales de romperse paralelamente a unos determinados planos denominados **planos de exfoliación**.
- La exfoliación puede describirse como: *perfecta, buena, pobre o ausente* en función de lo bien desarrollados que se presenten los planos de exfoliación.
- Cuando los minerales se rompen y no exhiben exfoliación, como el cuarzo que se **fractura concoide**, o sea de forma *curva y lisa*. También puede ser *desigual o irregular* (el mineral se rompe según superficies bastas o irregulares) o *fibrosa o astillosa* (cuando el mineral se rompe según astillas o fibras).

Dureza

La dureza es una propiedad diagnóstica útil, la cual es una medida de resistencia de un mineral a la abrasión o al rayado. Cuanto más fuerte es la fuerza de enlace entre los átomos, más duro es el mineral.

Escala de Mohs cuantifica relativamente la dureza, con minerales de referencia, en función de la facilidad o dificultad con que un mineral es rayado por otro.

- Se raya con la uña -> dureza baja (2,5).
- Si no se raya con la uña es que el mineral tiene una dureza superior a 2,5.
- Se raya con la moneda -> dureza baja a media (3-3,5).
- Si no se raya con la moneda es que su dureza es superior a 3,5.
- Se raya con un clavo -> dureza media (4,5).
- Se raya con una cortapluma.....dureza media (5).

Mohs Hardness Scale



	Mineral Name	Scale Number	Common Object
↑ Increasing Hardness	Diamond	10	
	 → Corundum	9	←  Masonry Drill Bit (8.5)
	Topaz	8	
	 → Quartz	7	←  Steel Nail (6.5)
	Orthoclase	6	
	Apatite	5	
	 → Fluorite	4	←  Knife/Glass Plate (5.5)
	Calcite	3	
	Gypsum	2	
	 → Talc	1	←  Copper Penny (3.5)  Fingernail (2.5)

Color.

Esta es la propiedad más obvia de los minerales y la más fácilmente observable. Esta propiedad es el resultado de la interacción de la luz con el mineral, dependiendo de las longitudes de onda que son absorbidas por el mineral, de cuáles son reflejadas y de cuáles son refractadas.

Para muchos minerales es una prueba diagnóstica buena, pero el color puede ser muy variable en algunas especies minerales por lo que en general no es una característica diagnóstica importante.



Extraídas de www.uniartminerales.com

Raya o huella.

- El color del polvo fino de un mineral se conoce con el nombre de raya. Aunque el color de un mineral puede ser bastante variable el color de la raya es constante, por lo que es una característica diagnóstica importante para algunos minerales. Se determina frotando el mineral sobre una placa de porcelana. La porcelana tiene dureza aproximada de 6.5, por lo que todos los minerales al frotarse contra ella dejarán una fina raya de polvo sobre la porcelana.
- Los elementos metálicos nativos y la mayoría de los sulfuros y óxidos presentan un color de raya intenso y definido. La mayoría de los óxidos no metálicos, los cloruros, fluoruros, carbonatos, sulfatos, fosfatos y algunos silicatos presentan raya blanca.

Brillo

- Metálico
- Submetálico
- No metálico:
 - Adamantino
 - Resinoso
 - Vítreo
 - Perlado
 - Graso
 - Sedoso
 - Mate
 - Terroso



Brillo

- **Vítreo**
- **Resinoso**
- **Nacarado o perlado**
- **Céreo o graso**
- **Sedoso**
- **Adamantino**



Metálico



Vítreo



Nacarado



Graso



Mate

Adamantino



Vítreo



Perlado o Nacarado



Graso



Céreo o resinoso



Mate



Metálico



Submetálico



Otras

- **Peso específico:** densidad relativa de un mineral es un número que expresa la relación entre su peso y el peso de un volumen igual de agua a 40°C. Así por ejemplo un peso específico de 2 significa que el mineral pesa 2 veces más de lo que pesaría un volumen igual de agua.
- **Efervescencia con HCl:** Los minerales que presentan en su composición química carbonatos, reaccionan con el ácido clorhídrico (HCl) y al verter unas gotas de este ácido sobre el mineral aparece una efervescencia.
- **Magnetismo:** Se denominan minerales ferromagnéticos a los que son atraídos por un pequeño imán como la magnetita y la pirrotina.
- **Sabor:** Por favor no lo haga, gran cantidad de los minerales que veremos son nocivos para la salud.

Estilos de mineralización.

- Masivo.
- Pátinas.
- Diseminado.
- Cúmulo.
- Vetas/Vetillas.
- Drusas.



Sustentabilidad en la minería.
