

_____ Guía de Trabajo

Yacimientos de Minerales

Guía de Trabajo
Yacimientos de Minerales

Primera edición digital
Huancayo, 2022

De esta edición

© Universidad Continental, Oficina de Gestión Curricular
Av. San Carlos 1795, Huancayo-Perú
Teléfono: (51 64) 481-430 anexo 7361
Correo electrónico: recursosucvirtual@continental.edu.pe
<http://www.continental.edu.pe/>

Cuidado de edición

Fondo Editorial

Diseño y diagramación

Fondo Editorial

Todos los derechos reservados.

La *Guía de Trabajo*, recurso educativo editado por la Oficina de Gestión Curricular, puede ser impresa para fines de estudio.

Índice

Presentación	4
Primera unidad	
Termometría y alteraciones superficiales	6
Segunda unidad	
Textura y secuencia paragenética	10
Tercera unidad	
Alteraciones hidrotermales	14
Cuarta unidad	
Asociación de minerales y rocas según el tipo de yacimiento de microscopía óptica	16
Referencias	19

Presentación

Esta es una guía de trabajo de la asignatura Yacimientos de Minerales. Ha sido cuidadosamente diseñada para evaluar y mejorar los conocimientos de los estudiantes.

La práctica es de suma importancia para la comprensión de una materia y esperamos que esta guía facilite la realización de esta actividad.

Aquí se hallan distintos tipos de actividades. En la primera parte se enfatiza en la asociación de minerales y rocas (texturas, alteración hipógena, etc.). En la segunda parte, se trabaja con la microscopia de minerales metálicos. En la tercera parte, el cartografiado geológico superficial-subterráneo y el cálculo de reservas.

Los resultados a esperarse al desarrollar esta guía de práctica es el dominio sobre los temas que serán enseñados durante el semestre.

Para finalizar, se recomienda a los estudiantes investigar sobre los temas para que tengan una base sólida.

Primera unidad



Termometría y alteraciones superficiales

Sección: Fecha:...../...../.....

Apellidos y nombres:

Instrucciones: Se les proporcionará un conjunto de muestras minerales con los cuales se procederá a:

1. Reconocer los minerales presentes en las muestras mediante las propiedades físicas, indicando su composición y estableciendo sus asociaciones mineralógicas.
2. En base a lo anterior, reconocer si la muestra tiene un origen primario o secundario

Si es primario:

- Usar la tabla 1. Y estimar los posibles rangos de temperatura de formación de dicha muestra, haciendo observaciones respectivas y tomando en cuenta su composición química por elementos (llenar la tabla de termometría de minerales primarios).
- Llenar tabla.

Si es secundario:

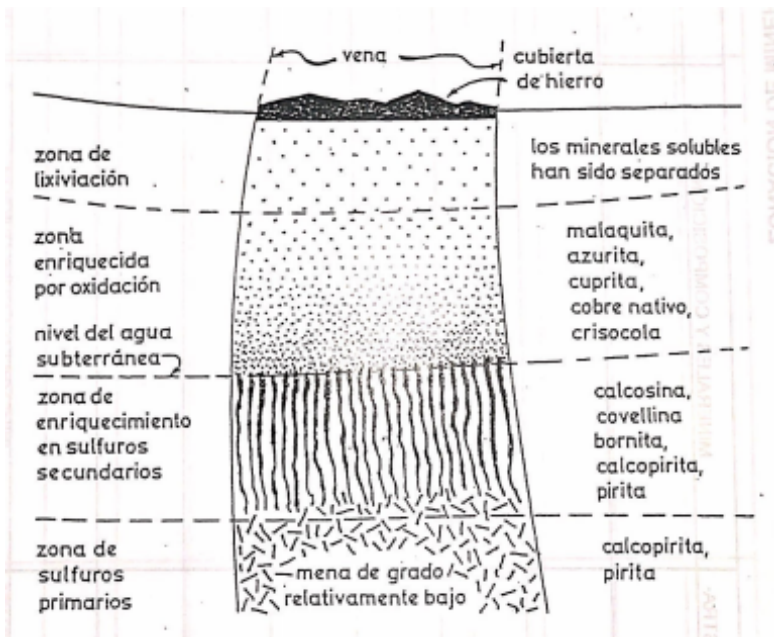
- Usar la tabla de zonación de minerales secundarias, tomando como referencia la figura 1. Establecer el nombre de la zona y las observaciones respectivas.

I. Objetivo

El objetivo principal de la práctica es tener un aproximación de la posible temperatura del material representado por la muestra, basándose en la composición mineralógica primaria. Asimismo, conocer como se alteran los minerales al entrar en contacto con el ambiente superficial. Tiene también como meta hacer un repaso de los minerales formadores de yacimientos.

II. Descripción de la actividad a realizar: Cuadro a completar

MAGMATICOS		PEGMATITICO		HIDROTHERMALES			
>T*	>P	>T*	<P	HIPOTERMAL	MESOTERMAL	EPITERMAL	
Ti		Be		Ti	Ni	Cu	Au
Fe		Fe		Be	Sn	Zn	Ag
Na		Sn		K	Mo	Pb	Cd
K		F		Be	W	Si	Se
Mg		Si		Zr	Cu	S	Te
Ca				W	Si	- Fe	As
Ni				B	S	Au	Si
Mo				Si	Fe		S
Cu				F			Sb
Cr							
Pt							
Si							
MINERALES							
Ortosa, Hornblenda		Berilio Turmalina		Molibdenita Magnetita	Galena Esfalerita	Platas rojas Antimonita	



Muestra	Minerales y composición	Fórmula química	Procedencia de la muestra	Observaciones

#Muestra	Minerales y composición	Tipos de yaci- mientos, según su termometría	Lugar de procedencia	Observaciones
----------	----------------------------	--	-------------------------	---------------



Segunda unidad



Textura y secuencia paragenética

Sección: Fecha:...../...../.....

Apellidos y nombres:

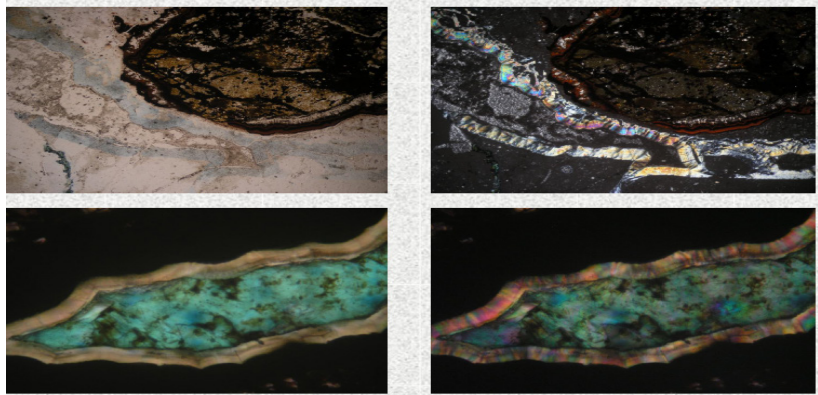
Instrucciones: Para el desarrollo de la presente práctica, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Reconocer los minerales presentes.
2. Reconocer el tipo de textura.
3. Dibujar la secuencia paragenética.

I. Objetivo

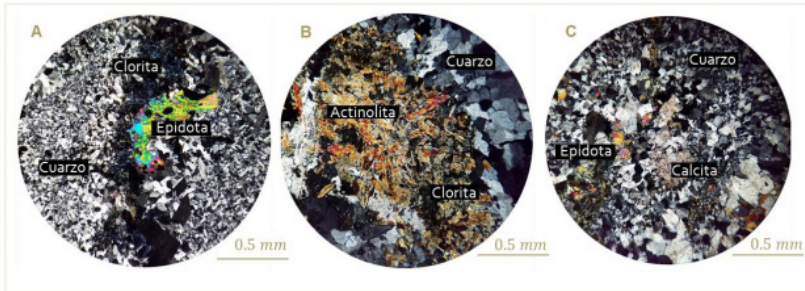
Conocer los diferentes tipos de texturas y relaciones con los posibles orígenes de los materiales

II. Descripción de la actividad a realizar: completar los cuadros

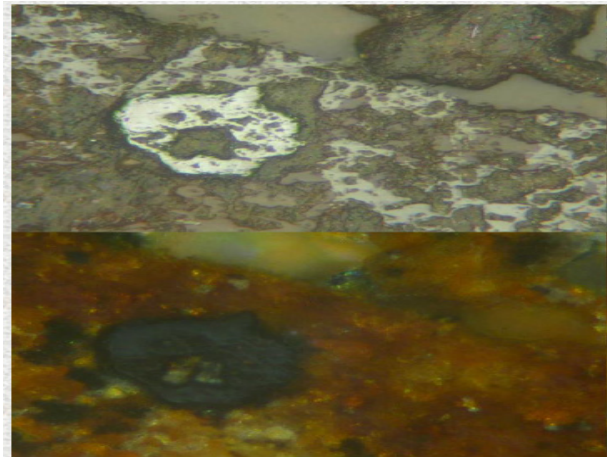


Crisocola

Color: Generalmente blanco. Como es un mineraloide, puede presentar azul, amarillo, incluso verde.



Alteración hidrotermal principal. Fotografías de tres cortes transparentes pulidos a nicols cruzados. A) CTP-05, vetilla de epidota y clorita, alteración de salificación evidenciada por una masa de cuarzo microcristalino. B) CTP-01, cúmulo de actinolita-clorita, cuarzo masivo fuerte salificación. C) CTP-02 o 03, silificación junto a calcita masiva y epidota diseminada.



Jarosita

Color: De blanco a amarillo C. P.: Azul oscuro. Anisotropía: Moderada en azul, gris, amarillo, café



Tercera unidad



Alteraciones hidrotermales

Sección: Fecha:...../...../.....

Apellidos y nombres:

Instrucciones:

1. A los alumnos se les proporcionará un número de muestras ser descritas. También su respectivo equipo de trabajo.
2. Se reconocerán los minerales indicativos de los diferentes tipos de alteración.
3. Se dará el nombre a la alteración, haciendo las observaciones y llenando la tabla respectiva.

I. Objetivo

Reconocer las muestras de diferentes tipos de alteración hidrotermal, y comprender la relación entre alteración y mineralización.

II. Descripción de la actividad a realizar: Analizar las muestras y completar el cuadro

Muestra	Minerales	Características para su reconocimiento	Alteración	Observaciones



Cuarta unidad



Asociación de minerales y rocas según el tipo de yacimiento de microscopía óptica

Sección: Fecha:...../...../.....

Apellidos y nombres:

Instrucciones: Se entregarán minerales y rocas de distintos tipos de yacimientos para que el estudiante alumno pueda clasificarlos en la tabla 1 y clasificarlos, según los diversos tipos de yacimientos, observando con cuidado principales características, como texturas, alteraciones hidrotermales, minerales típicos, rocas, etc.

1. Observar una sección pulida en dos posiciones de observación, nicoles paralelos, nicoles cruzados. Graficar su observación en nicoles paralelos. En otro gráfico, nicoles cruzados. Describir sus observaciones, diferencias.
2. Observar diez secciones pulidas e indicar el color y la reflectividad de todos los minerales que se encuentran en la muestra. Graficar las observaciones para cada sección pulida.

I. Objetivo

- Reconocer la variedad de los diversos yacimientos minerales, según su asociación mineralógica y rocas características para las principales minas en nuestro país.
- El objetivo principal de las prácticas es mostrar los diferentes métodos de la microscopía de opacos en la identificación de las propiedades ópticas de los minerales usando un microscopio minero gráfico con luz reflejada polarizada plana.

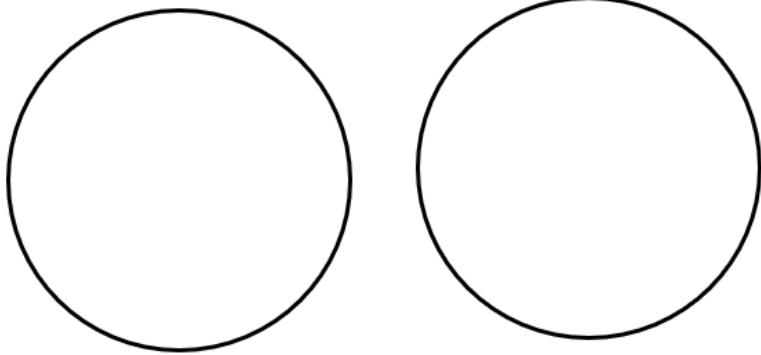


II. Descripción de la actividad a realizar: Leer atentamente las instrucciones y seguirlas

Tipos de yacimientos	Características	Ejemplos de minas
Relaciones al magmatismo		
1. Segregación	Se relacionan a rocas básicas y ultrabásicas, como peridotitas, dunitas y pueden contener Cu, Co, Pt y Cr.	Mina Tapo que contiene Cr. Novillo Muerto (Argentina), Bushveld (Sudáfrica)
2. Inyección magmática en diques	Los diques mayormente son de andesitas y dacitas con contenidos auríferos.	Yanamina, Nueva California
Relacionados a vulcanismo continental		
3. Epitermales de Au	Volcánicos terciarios con diseminación de Au relacionados con cuarzo y óxidos de Fe. Pueden gradar a pórfidos de Cu.	Yanacocha, Pierina, Sipán, Elindio, La Mexicana
• Alta sulfuración o sulfuro ácido	Vetas en Volc, Ter, con Au y sulfuros de Ag, Zn, Pb, Cu, Fe y mazas de cuarzo, calcita, rodocrosita y óxidos de e y Mn.	Arcata, Orcopampa, San Juan de Lucanas, etc.
• Baja sulfuración o cuarzo adularia		
Relacionados a vulcanismo submarino		
4. Sulfuros masivos	Volcánicos y sedimentarios comúnmente de edad cretácea, con zonas mata somatizadas. Sulfuros de Cu, Zn, Pb, Fe y barita.	Perubar, Tambo Grande, Colquisiri, Condestable, Cerro Lindo, Kuroko (Japón)
Relacionados a intrusivos intermedios a félsicos		
5. Pórfidos de Cu (Mo, Au, Ag)	Brecha y alteración hidrotermal en volcánicos porfíricos de edad terciaria. Diseminación de sulfuros de Cu y Fe en grandes volúmenes, con algo de Au y sulfuros de Mo, Ag, As, Sb.	Toquepala, Cerro Verde, Cuajone, Toromocho, Chuqui-camata (Chile), Bajo de la Lumbrea (Argentina)
6. Skarn o metasomático de contacto	Calcáreos y volcánicos de edades paleo a cenozoicas, masas irregulares o estratoligadas de calcosilicatos y óxidos de Fe, con sulfuros de Cu, Zn, Pb, Ag, Fe y eventual presencia de Au	Tintaya, Antamina, Raura, Marcona, Cobriza, Las Chocas (Argentina)
7. Complejo andino		
8. Yacimientos auríferos en vetas emplazadas en intrusivos paleozoicos		Morococha, Casapalca, Cerro de Pasco, Pasto Bueno, Cerro Las Minas (Argentina), Llallagua (Bolivia).
Relacionados a metamorfismo regional		
9. Metamorfismo regional	Relacionado con rocas metamórficas como esquistos, filitas, gneis.	Canteras de talco en el Huaytapallana.

Muestra	Minerales	Características	Tipos de yacimientos	Observaciones

Actividad b



Referencias

- Canet, C., y Campribí, A. (2012). *Yacimientos minerales: los tesoros de la tierra*. Fondo de Cultura Económica. <https://bit.ly/3qExk03>
- Castroviejo, R. (2007). *Introducción al estudio de los recursos minerales*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Espi, J. y Vázquez, F. (2010). *Guion de prácticas del curso de simulación de los resultados de una campaña de exploración minera*, 80.
- Hochschild, L. (1999). *Primer volumen de monografías de yacimientos minerales peruanos: historia, exploración y geología*. Instituto de Ingenieros de Minas del Perú.
- Park, C. y MacDiarmid, R. (1981). *Yacimientos minerales*. Omega.
- Rosado, S. (2012). *Geología de los yacimientos de minerales metálicos*.
- Smirnov, V. (1982). *Geología de yacimientos minerales*. Editorial Mir.
- Tumialán, P. (2003). *Compendio de yacimientos minerales del Perú*. INGEMMET. Boletín, Serie B: Geología Económica; n.º 10. <https://hdl.handle.net/20.500.12544/202>



