

# YACIMIENTOS DE MINERALES

---

## Guía de Trabajo

---



## **VISIÓN**

Ser la mejor organización de educación superior posible para unir personas e ideas que buscan hacer realidad sueños y aspiraciones de prosperidad en un entorno incierto

## **MISIÓN**

Somos una organización de educación superior que conecta personas e ideas para impulsar la innovación y el bienestar integral a través de una cultura de pensamiento y acción emprendedora.

**Universidad Continental**

Material publicado con fines de estudio

Código: ASUC01619



## **Presentación**

Esta es una Guía de trabajo del curso Yacimientos de Minerales que 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 dicha actividad.

En la siguiente guía de trabajo se podrá encontrar distintos tipos de actividades. En la primera parte se hace énfasis en la asociación de minerales y rocas (texturas, alteración hipógena, etc.), en la segunda parte se trabaja con la microscopía de minerales metálicos y, como 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 le recomendamos a los estudiantes investigar sobre los temas para que puedan tener una base sólida.

*Universidad Continental*



## Índice

VISIÓN.....	2
MISIÓN.....	2
Presentación.....	3
Primera unidad .....	5
Termometría y alteraciones superficiales .....	5
Segunda unidad .....	8
Textura y secuencia paragenética .....	8
Tercera unidad .....	11
Alteraciones hidrotermales .....	11
Cuarta unidad .....	12
Asociación de minerales y rocas según el tipo de yacimiento .....	12
Referencias .....	15



**Primera unidad**  
**Termometría y alteraciones superficiales**

Sección: .....
Docente :
Unidad : Unidad 1

Apellidos :
Nombres :
Fecha: ...../...../..... Duración: 60 min

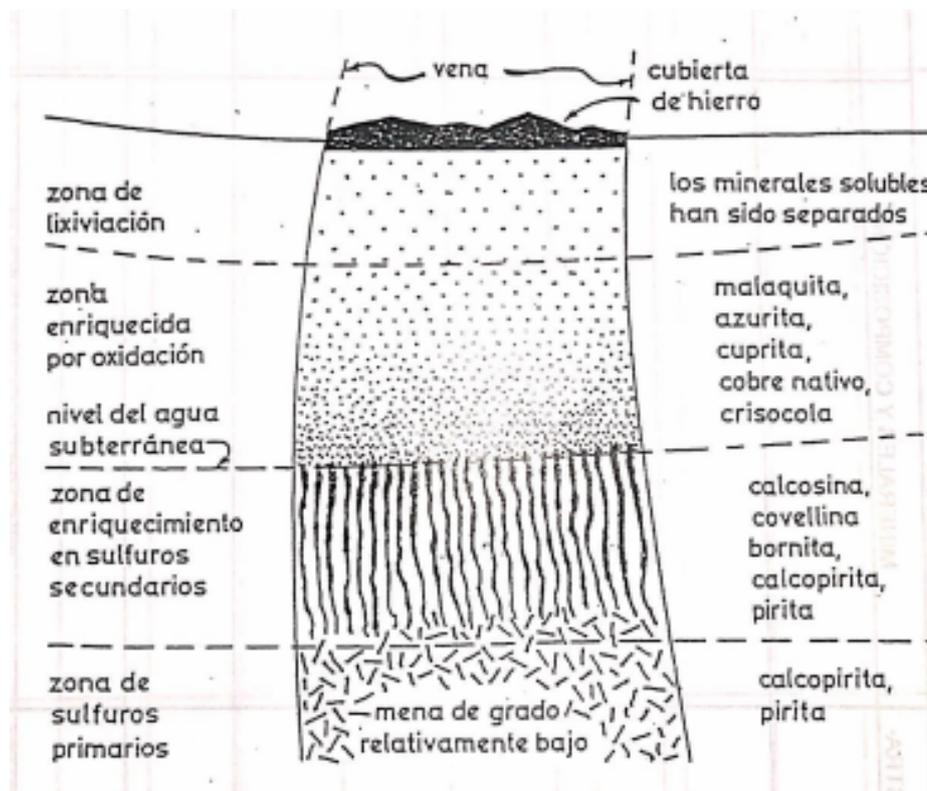
<p><b>Instrucciones:</b> Se les proporcionará un conjunto de muestras minerales con los cuales se procederá de la siguiente manera:</p> <p>1° Reconocimiento de los minerales presentes en las muestras mediante las propiedades físicas, indicando su composición y estableciendo sus asociaciones mineralógicas.</p> <p>2° En base a lo anterior reconocer si la muestra tiene un origen primario o secundario</p> <p>Si es primario:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. 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)</li><li>b. Llenar tabla</li></ul> <p>Si es secundario:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Usar la tabla de zonación de minerales secundarias, tomando como referencia la figura 1. Establecer el nombre de la zona y las observaciones respectivas.</li></ul>
---

**I. Propósito:** el objetivo principal de la practica es tener un aproximación de la posible temperatura del material representado por la muestra, basándose en la composición mineralógica primaria. Así mismo 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	<b>Au</b>	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 yacimientos según su termometría	Lugar de procedencia	Observaciones



## Segunda unidad Textura y secuencia paragenética

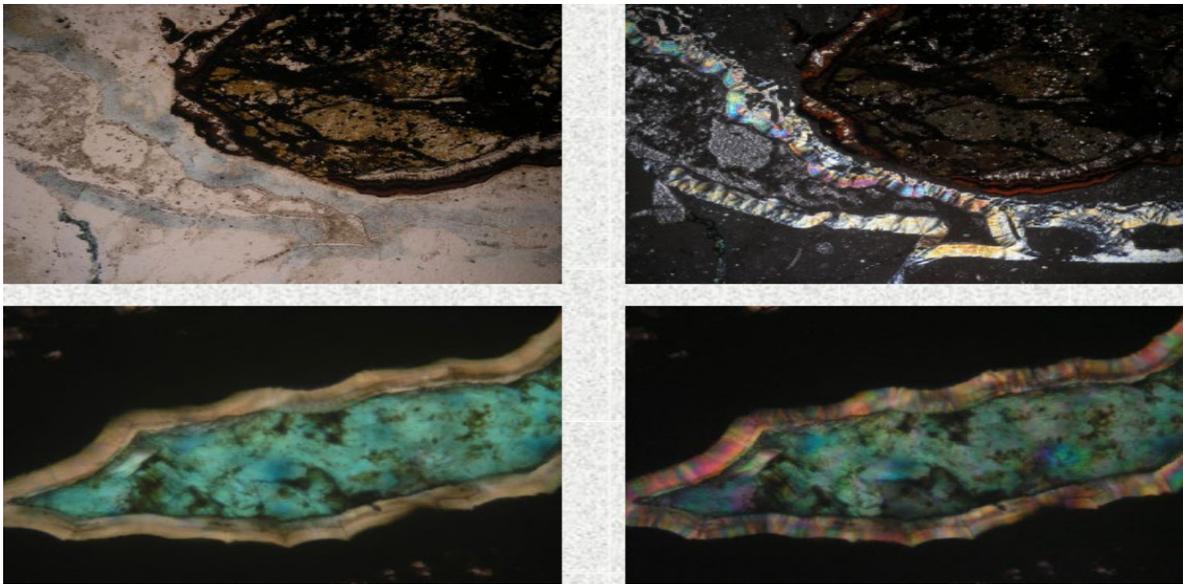
Sección: .....	Apellidos : .....
Docente :	Nombres : .....
Unidad : Unidad 2	Fecha: ...../...../..... Duración: 60 min

**Instrucciones:** Para el desarrollo de la presente practica se debe seguir los siguientes pasos:

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

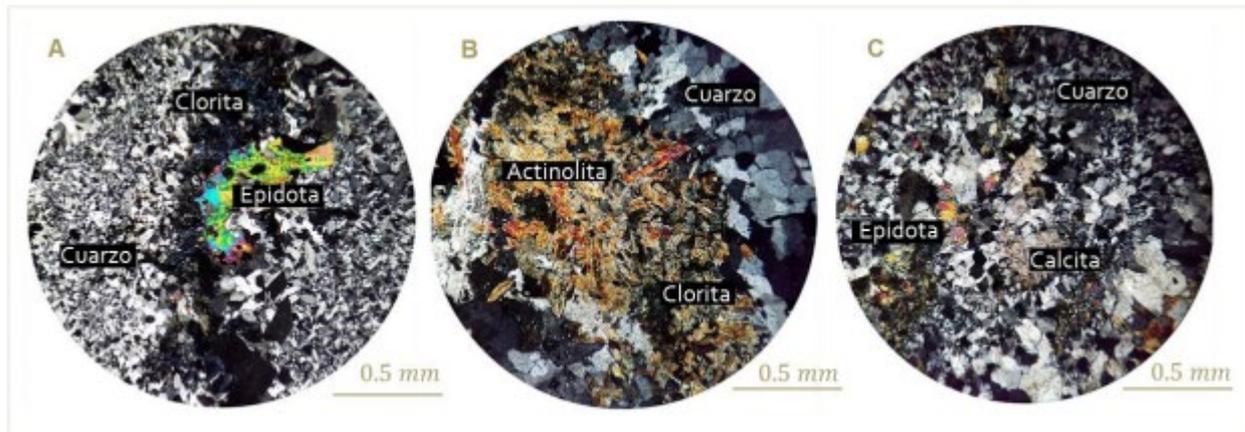
I. **Propósito:** Conocer los diferentes tipos de texturas y relaciones con los posibles orígenes de los materiales

II. **Descripción de la actividad a realizar:** Completar los cuadros

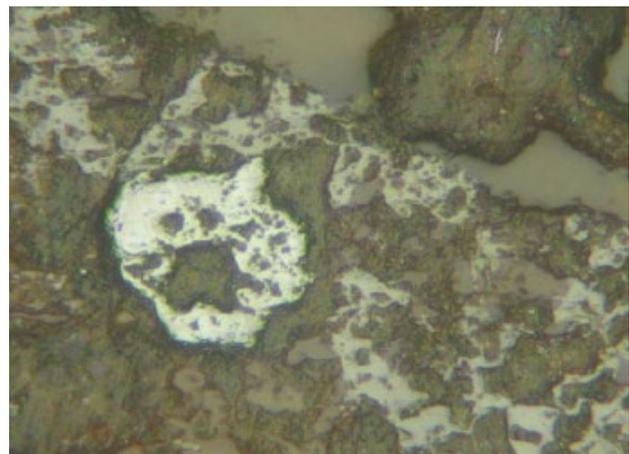
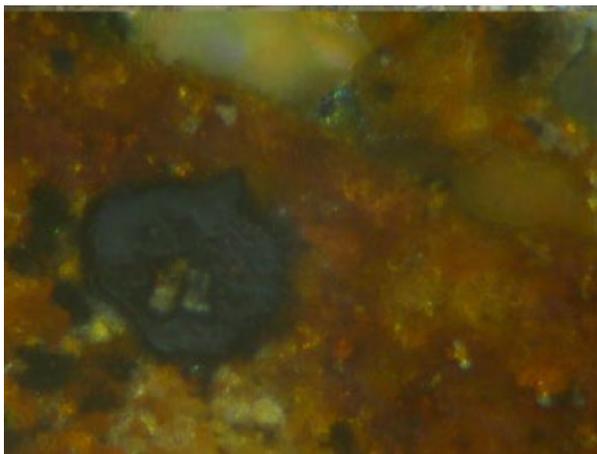


Crisocola

Color: generalmente blanco, siendo un mineraloide puede presentar azul, amarillo incluso verde.



Alteración hidrotermal principal. Fotografías de 3 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, cumulo de actinolita-clorita, cuarzo masivo fuerte salificación. C) CTP-02 o 03, silificación junto a calcita masiva y epidota diseminada.



Jarosita

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



#Muestra	Minerales	Texturas	Secuencia paragenética



**Tercera unidad**  
**Alteraciones hidrotermales**

Sección: .....
Docente :
Unidad : Unidad 1

Apellidos :
Nombres :
Fecha: ...../...../..... Duración: 60 min

**Instrucciones:**

1° A los alumnos se les proporcionara un numero de muestras ser descritas, así como 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. Propósito:** 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 microscopia óptica**

Sección: .....	Apellidos : .....
Docente :	Nombres : .....
Unidad : Unidad 1	Fecha: ...../...../..... Duración: 60 min

**Instrucciones:**

- a. Se entregarán minerales y rocas de distintos tipos de yacimientos para que el alumno pueda hacer uso de la tabla 1 y proceder a clasificarlos según los diversos tipos de yacimientos, observando con mucho cuidado las principales características como texturas, alteraciones hidrotermales, minerales típicos, rocas, etc.
- b. 1. Observar una sección pulida en dos posiciones de observación, nicoles paralelos, nicoles cruzados. Graficar su observación en Nicles paralelos, y en otro grafico en Nicles cruzados. Describir sus observaciones, diferencias.  
2.Observar 10 secciones pulidas e indicar el color y la reflectividad de todos los minerales que se encuentran en la muestra. Grafique sus observaciones para cada sección pulida.

**I. Propósito:**

- a. Que el alumno sea capaz de reconocer la variada de los diversos yacimientos minerales, de acuerdo a su asociación mineralógica y rocas características para las principales minas en nuestro país.
- b. El objetivo principal de las practicas de este curso es el de enseñar al estudiante los diferentes métodos de la microscopia de opacos en la identificación de las propiedades ópticas de los minerales usando un microscopio de mineragráfico con luz reflejada polarizada plana.



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

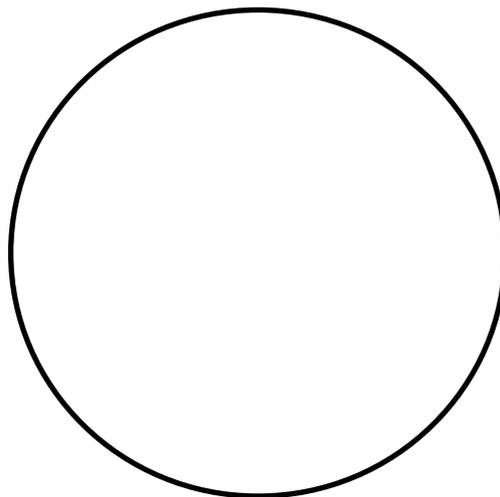
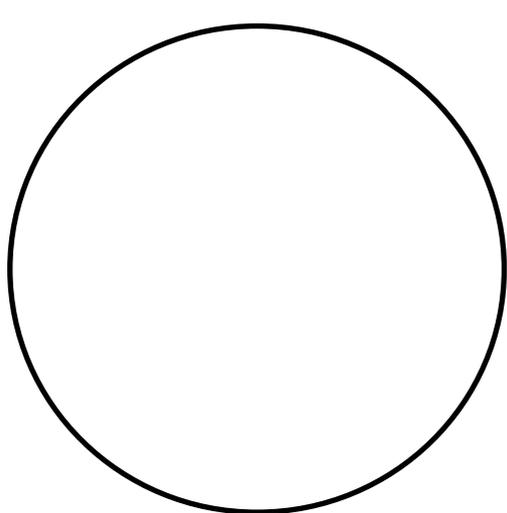
Tipos de yacimientos	Características	Ejemplos de minas
<b>Relaciones al magmatismo</b>		
1. Segregación 2. Inyección magmática en diques	Están relacionadas a rocas básicas y ultrabásicas, como peridotitas, dunitas y pueden contener Cu, Co, Pt y Cr. Los diques mayormente son de andesitas y dacitas con contenidos auríferos.	Mina Tapo que contiene Cr. Novillo Muerto (Argentina), Bushveld (Sudáfrica) Yanamina, Nueva California
<b>Relacionados a Vulcanismo Continental</b>		
3. Epitermales de Au a) Alta sulfuración o sulfuro ácido b) Baja sulfuración o cuarzo adularia	Volcánicos terciarios con diseminación de Au relacionados a cuarzo y óxidos de Fe. Pueden gradar a pórfidos de Cu. 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.	Yanacocha, Pierina, Sipán, El indio, La Mexicana Arcata, Orcopampa, San Juan de Lucanas, etc.
<b>Relacionados a Vulcanismo Submarino</b>		
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)
<b>Relacionados a Intrusivos Intermedios a Félsicos</b>		
5. Porfidos de Cu (Mo, Au, Ag) 6. Skarn o Metasomático de Contacto 7. Complejo Andino 8. Yacimientos Auríferos en vetas emplazadas en intrusivos paleozoicos	Brecha y alteración hidrotermal en volcánicos porfiriticos de edad terciaria. Diseminación de sulfuros de Cu y Fe en grandes volúmenes, con algo de Au y sulfuros de Mo, Ag, As, Sb. Calcáreos y volcánicos de edades paleo a cenezoicas, masas irregulares o estratoligadas de calcosilicatos y oxidos de Fe, con sulfuros de Cu, Zn, Pb, Ag, Fe y eventual presencia de Au	Toquepala, Cerro Verde, Cuajone, Toromocho, Chuquicamata (Chile), Bajo de la Lumbrea (Argentina) Tintaya, Antamina, Raura, Marcona, Cobriza, Las Chocas (Argentina) Morococha, Casapalca, Cerro de Pasco, Pasto Bueno, Cerro Las Minas (Argentina), Llallagua (Bolivia).



Relacionados a Metamorfismo Regional		
9. Metamorfismo regional	Relacionado a 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 Camprubí, 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*.
- Espi, J. y Vázquez, F. (2010). *Guion de prácticas del curso de simulación de los resultados de una campaña de exploración minera*, 80.
- Hochschil, L. (1999). *Monografías de yacimientos minerales peruanos* (Vol. 1). Perú: Offset editores E.I.R.L., 365.
- Rosado, S. (2012). *Geología de los Yacimientos de Minerales Metálicos*.
- Smirnov, V. (1982). *Geología de yacimientos minerales*.
- Tumialán, P. (2003). *Compendio de yacimientos minerales del Perú*.
- Park, F. y Macdiarmid, R. (1981). *Yacimientos minerales*.