

Nombre: _____

Curso: _____ Fecha: _____

Escuela: _____

Lee el siguiente texto y luego responde a las siguientes preguntas:

El Cobre, la riqueza de Chile

(Texto informativo)

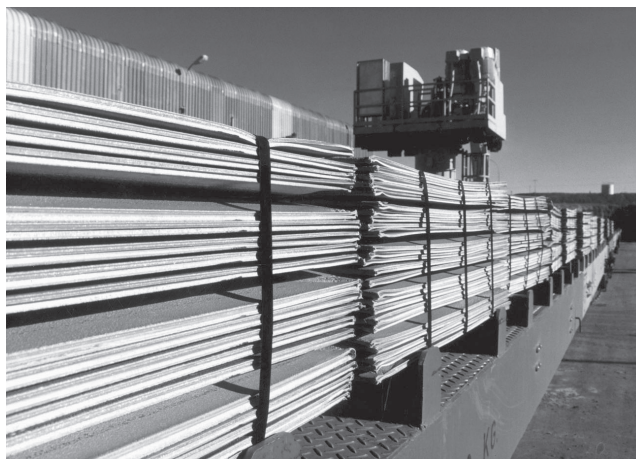
El cobre es un recurso natural no renovable y hoy es la principal riqueza de nuestro país.

Este metal se encuentra en grandes cantidades en dos regiones de Chile: en la segunda, donde está Chuquibambilla, la mina a rajo abierto más grande del planeta y en la sexta región donde se ubica el yacimiento El Teniente, en los faldeos de la cordillera de Los Andes, que es la mina subterránea más grande de Chile y del mundo.

Chile posee, además, las principales reservas de cobre del mundo, por lo que se calcula seguir produciendo durante 150 años más.

El cobre es el principal sostén de la economía chilena y su producción se exporta a varios países, entre ellos China, que se ha constituido en el mayor comprador.

Propiedades del cobre: El cobre es resistente a las inclemencias del tiempo, es un excelente conductor eléctrico, maleable y dúctil, estético, resistente a la corrosión y reciclable. Por eso utiliza para hacer láminas, barras, alambres y cañerías; pero su uso más importante es como eléctrico.



Proceso productivo del Cobre sulfurado

Las etapas del proceso productivo son:

- Exploración geológica
- Extracción
- Molienda
- Flotación
- Fundición
- Electrorrefinación

Antes conocer las etapas del proceso productivo, es importante que sepas que Chile exporta el cobre en forma de cátodos (láminas), que tienen una pureza del 99,99%.

En los yacimientos, de Chile, este metal está oculto en las rocas y en muy baja proporción. La pureza original del cobre (lo que se conoce como la ley del mineral) es del 1%. El cobre en nuestro país se encuentra como óxidos o como sulfuros.

- 1. Exploración básica:** En esta primera etapa, se efectúa un reconocimiento general de un área extensa (cientos de kilómetros), con el fin de identificar algunas características favorables que puedan indicar la presencia de un yacimiento.

El geólogo identifica el área donde realizará la exploración para ubicar el yacimiento recogiendo muestras para determinar si hay presencia de cobre, oro, hierro, etc. Continúa posteriormente con dos etapas más de estudios del yacimiento para asegurarse que las características son atractivas económicamente y comienza su extracción.

- 2. Extracción:** Es el proceso de extraer la porción mineralizada con Cobre y otros elementos desde el macizo rocoso de la mina (que puede ser a rajo abierto, subterránea, o una combinación de ambas).

La extracción del mineral del Cobre a rajo abierto se utiliza cuando los yacimientos tienen una forma regular y están ubicados en la superficie o cerca de ésta, de manera que el material estéril que lo cubre pueda ser retirado a un bajo costo. Las etapas del proceso son las siguientes:

a) Perforación:

Se utilizan grandes equipos eléctricos de perforación rotatoria.



b) Tronadura:

En cada perforación se cargan explosivos y se detonan mediante control remoto. La roca se fragmenta (se rompe) para ser cargada y transportada por los equipos mineros.



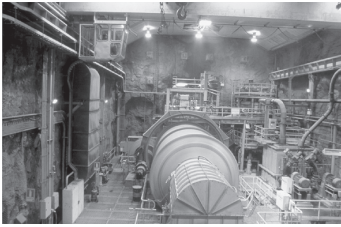
c) Carguío:

El material tronado es cargado en camiones de gran capacidad mediante gigantescas palas eléctricas o cargadores frontales. Las palas eléctricas tienen capacidad para cargar 70 o 100 toneladas de material de una vez.



d) Transporte:

El material que han cargado las palas se deposita en gigantescos camiones que pueden transportar entre 240 a 300 toneladas. Estos llevan las rocas a sus diferentes destinos: el mineral con cobre se transporta al chancador primario para reducir su tamaño, el material estéril al botadero y el material de baja Ley (escaso cobre) a botaderos especiales.

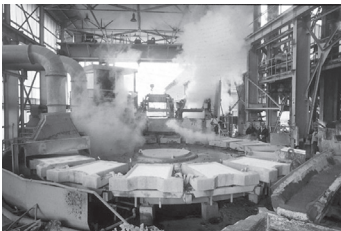


3. **Molienda:** Mediante la molienda se continúa reduciendo el tamaño de las rocas que contienen el mineral. Este proceso se realiza utilizando grandes equipos giratorios o molinos de forma cilíndricas.



4. **Flotación:** Es un proceso físico-químico que permite separar los minerales sulfurados de cobre y otros elementos como el molibdeno, del resto de los minerales que componen la mayor parte de la roca original.

¿Cómo se realiza la flotación? La pulpa proveniente de la molienda, que ya tiene incorporados los reactivos necesarios para la flotación, se introduce en unas piscinas llamadas celdas de flotación. Se hace burbujear aire y se mantiene la mezcla en constante agitación para formar abundante espuma. El cobre reacciona en forma hidrofóbica (huye del agua) y se adhiere a la espuma, la que posteriormente se debe secar para que se obtenga como resultado el concentrado de cobre que ya tiene una pureza del 30% y es llevado al proceso de fundición.



5. **Fundición:** El concentrado del cobre seco se introduce en hornos a altísimas temperaturas (1.200 °Celsius), lo que permite separarlo de otros minerales como hierro (Fe) o azufre (S), El cobre que se obtiene de la fundición se lleva a unos moldes (ánodos), alcanzando una pureza de 99,5%



6. **Electrorrefinación:** Los ánodos son llevados a unas piscinas que tienen una solución de agua y ácido sulfúrico. Allí se sumergen, instalando al frente de cada uno de ellos, una lámina de cobre muy delgada (cátodo). Se aplica corriente continua de baja intensidad y el cobre de alta pureza que está instalado en el ánodo, comienza a ser atraído por el cátodo y se va depositando en éste. Al cabo de unas semanas, se obtiene un cátodo de cobre, con una pureza del 99,99%.

Proceso productivo del Cobre oxidado

Cuando el cobre se encuentra en forma de óxidos, el proceso productivo no sigue la línea de la molienda y flotación sino que es tratada mediante procesos hidrometalúrgicos, que se conocen como lixiviación.

1. **Lixiviación:** El material chancado se ordena en tortas llamadas pilas sobre las cuales se instala un sistema de mangueras y aspersores. Las pilas con el material mineralizado se riegan con una solución de agua con ácido sulfúrico que disuelve el cobre presente en los minerales oxidados, formando una solución de sulfato de cobre, que se purifica y se concentra antes de llevarla a la electroobtención.
2. **Electroobtención:** El proceso de electroobtención consiste en una electrólisis mediante la cual se recupera el cobre de la solución proveniente de la lixiviación, obteniéndose cátodos de alta pureza (99,99%).

Ahora responde:

1. ¿A qué tipo de texto corresponde el que leíste? Fundamenta.

2. ¿Qué importancia tiene el cobre para Chile? Fundamenta.

3. ¿Cómo se llaman las principales minas de cobre de Chile?

4. Según el texto, ¿cuál es el principal comprador de cobre para Chile?

5. ¿Cuáles son las propiedades del cobre?

6. ¿Para qué se realiza la exploración geológica? ¿Qué se busca?

7. ¿Qué maquinaria se utiliza para cargar los camiones mineros?

8. ¿Para qué sirve la molienda?

9. ¿Qué producto se obtiene de la flotación?

10. ¿En qué etapa del proceso productivo se obtienen los ánodos de cobre?

11. ¿Cómo se llama el producto final del proceso productivo del cobre?

12. Dibuja en tu cuaderno un minero del cobre trabajando.