

# Extracción

## *“Sacando la materia prima”*

Ya conociste el proceso mediante el cual se da luz verde a la explotación de un yacimiento. Ahora comienza la segunda gran etapa del Proceso Productivo del Cobre, **la Extracción**. **Sí, es en esta fase cuando los explosivos, las rocas, palas y camiones gigantes se toman el protagonismo.**



## Índice temático

¿Y cómo se lleva a cabo este proceso? .....	3
Tipos de extracción: subterránea y a rajo abierto .....	4
Extracción subterránea: el cobre profundo .....	4
¿Cómo se realiza la extracción subterránea? .....	5
El cobre a superficie .....	5
¿Cómo se realiza la extracción de minas a rajo abierto? .....	6
Medidas de seguridad en la extracción .....	7

Tal como su nombre lo indica, este es el **procedimiento mediante el cual se extrae el cobre de la Tierra**. El objetivo principal es, por tanto, sacar el mineral del macizo rocoso para llevarlo de forma segura a la planta donde será separado de otros minerales y se obtendrá el cobre más puro. El mismo que después se vende en el mercado internacional.

## Y ¿cómo se lleva a cabo este proceso?

### ① PERFORACIÓN

CONSISTE EN PERFORAR EL MACIZO ROCOSO COLOCANDO LOS EXPLOSIVOS QUE PERMITIRÁN EXTRAER LAS ROCAS MINERALIZADAS.



### ② TRONADURA

AQUÍ SE ACTIVA LA DETONACIÓN MEDIANTE CONTROL REMOTO (A DISTANCIA) QUE PERMITE LA FRAGMENTACIÓN DEL MACIZO ROCOSO.



### ③ CARGUÍO



MEDIANTE PALAS Y EQUIPOS DE GRAN TONELAJE SE CARGAN LOS CAMIONES QUE LLEVARÁN EL MATERIAL ROCOSO.

### ④ TRANSPORTE



LOS CAMIONES CARGADOS CON LAS ROCAS TRASLADAN EL MATERIAL A LA PLANTA PARA REDUCIRLAS DE TAMAÑO



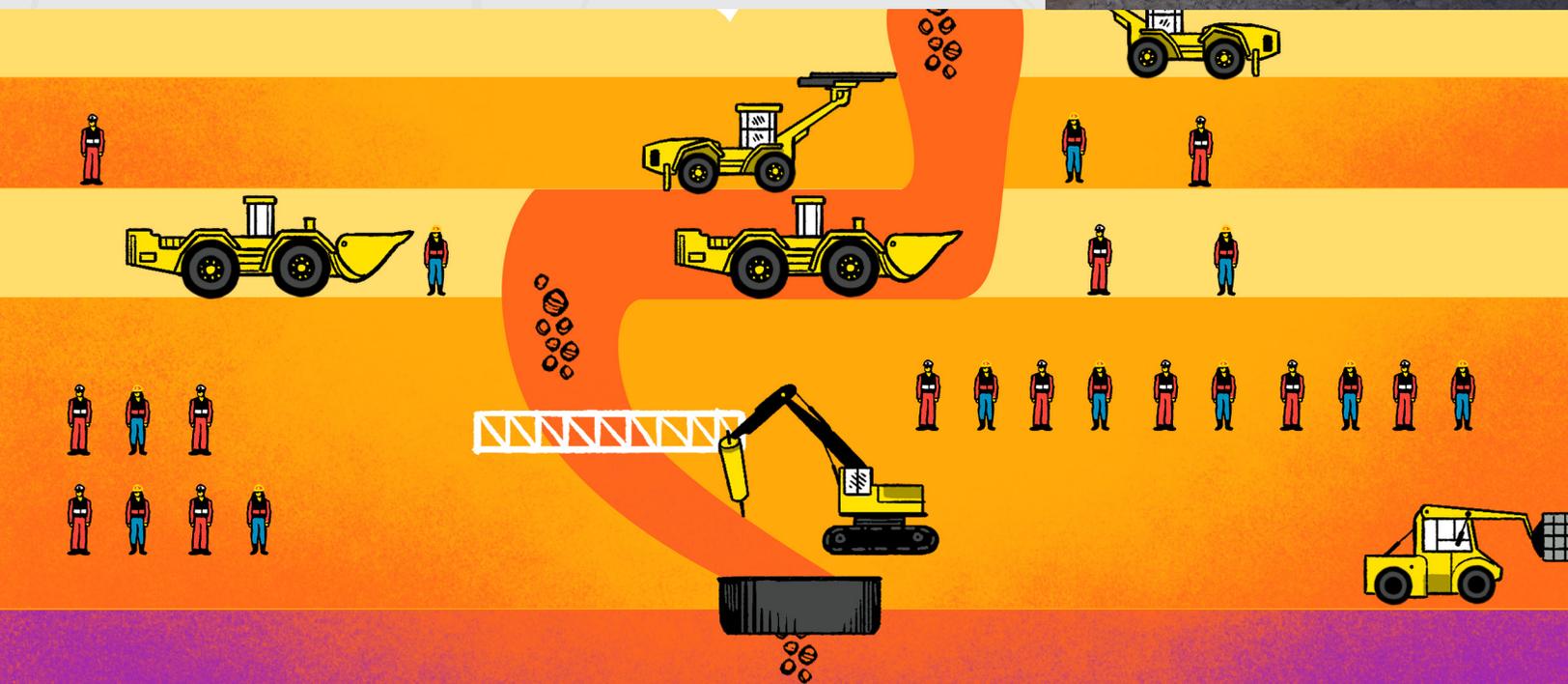
## Tipos de extracción: subterránea y a rajo abierto

Como viste en la etapa anterior, existen dos tipos de cobre: el sulfuro, que se ubica en capas profundas de la tierra, y el óxido, que es el que se encuentra más cerca de la superficie. Del mismo modo, existen dos procesos diferentes para la extracción de este mineral: la extracción subterránea y la extracción a rajo abierto.

### EXTRACCIÓN SUBTERRÁNEA: el cobre profundo

La extracción subterránea se realiza para recuperar el cobre sulfurado que se encuentra en las capas más profundas de la tierra. En estos casos, se hace muy poco rentable quitar todas las capas de tierra antes de llegar a la roca mineralizada. Es necesario, por tanto, hacer labores subterráneas como túneles, galerías, rampas, etc. para así acceder al mineral e ingresar en lo más profundo.

Es así como debajo de la tierra, en las llamadas “minas subterráneas”, se construye toda una obra ingenieril con calles, semáforos, oficinas, teléfonos, internet, casinos, ventilación, etc.



## ¿Cómo se realiza la extracción subterránea?

El proceso de extracción en las minas subterráneas se basa en el derrumbe mediante explosivos de grandes porciones rocosas cuyos fragmentos, por efecto de la gravedad, caen en "embudos" contruidos especialmente para la recolección del material. Luego, estas rocas mineralizadas son extraídas y transportadas a la planta. Es ahí donde se procesarán para llegar al producto final.

Te preguntarás cómo lo hacen para hacer explotar la tierra sin que haya daños materiales y humanos al interior de la mina. Bueno, para tu tranquilidad las paredes de los túneles y galerías son reforzados con mayas de acero para fortificar la construcción. Eso, sumado a estrictas medidas de seguridad que resguardan a los trabajadores.



## EL COBRE A SUPERFICIE

A diferencia de la subterránea, la extracción a rajo abierto se realiza cuando la zona en la que se encuentra el yacimiento sí presenta las condiciones necesarias para extraer el mineral desde la superficie. Es decir, en estos casos, sí es rentable quitar la capa estéril que cubre el macizo rocoso mineralizado pues su espesor es de menor magnitud. Es en este tipo de extracción en el que se recupera el cobre oxidado, que se encuentra en las capas más superficiales de la tierra.

Como se requiere construir túneles y galerías bajo tierra, el espacio en las minas a rajo abierto no es restringido, al contrario, el trabajo se desarrolla en terrenos de grandes dimensiones, por lo que podemos encontrar camiones y máquinas gigantes.

De hecho, en el norte de Chile, la gran mayoría de las minas son a cielo abierto, como por ejemplo, Chuquicamata, considerada la más grande del mundo en sus características.



## ¿Cómo se realiza la extracción en las minas a rajo abierto?

Se realizan perforaciones en los bancos (escalón sobre el que se desarrolla el trabajo de extracción en las minas a rajo abierto), a distancias regulares, y se introducen explosivos en ellas. Luego, estos se detonan secuencialmente de manera que la roca se fragmente por etapas con apenas fracciones de segundo de diferencia. El material tronado es cargado en camiones de gran tonelaje mediante gigantescas palas y transportado para ser procesado.



Como ves, en la etapa de Extracción, tanto subterránea como a rajo abierto, existe todo un proceso de adaptación a las condiciones del terreno para poder obtener con éxito el tan preciado cobre. Es la etapa que antecede a todo el procesamiento del material rocoso mineralizado que culminará con la obtención de cátodos de cobre de alta pureza. **¡La gran meta!**



## Medidas de seguridad en la extracción

Como en todo trabajo que involucra personas, la seguridad en la etapa de Extracción es fundamental en cada una de sus fases. **Algunas de las medidas más importantes son:**

1. La perforación se debe realizar cumpliendo el total de normas existentes y procedimientos internos.
2. El personal involucrado debe tener la formación técnica necesaria para el desarrollo de sus funciones y conocer en detalle el manual de operación del equipo con el que trabaja.
3. Los operadores deben tener siempre todos los elementos de protección personal (casco, botas, guantes, gafas, mascarilla, etc.).
4. Es primordial chequear el correcto funcionamiento de todos los equipos y sistemas que se utilizarán.
5. Revisar cuidadosamente el lugar de trabajo. En las labores en minas de cielo abierto se debe considerar, especialmente, el estado de los bancos y los posibles desprendimientos de rocas.
6. Asegurarse de no interrumpir otras labores en la faena minera, sobre todo cuando se trata de trabajo con explosivos.
7. Antes de la tronadura, comprobar la ausencia de personas u otros equipos en el lugar.
8. Prestar atención a ruidos no habituales.
9. En las minas subterráneas se debe comprobar que el techo de la galería esté lo suficientemente seguro.
10. Verificar que en las labores bajo tierra exista el caudal mínimo de aire exigido.
11. Todo trabajo de perforación debe contar con la iluminación correspondiente, utilizando para ello focos halógenos.

