

3.3.2. POR ESTACIÓN LIBRE

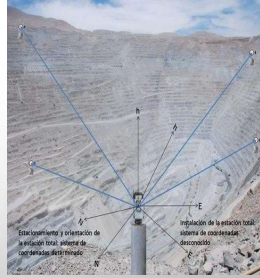


Este método se basa en instalar el instrumento en un punto cualquiera que se utilizará como Estación y realizar el calaje a tres puntos de coordenadas conocidas posicionados con anterioridad y pertenecientes al sistema coordinado utilizado en el sector.

A través de las distancias y ángulos que se generan entre estos cuatro puntos se determina las coordenadas de ubicación de la Estación y además el instrumento queda inmediatamente orientado permitiendo materializar los puntos a replantear desde esta ubicación.

La ventaja de esta metodología es el poder instalar el instrumento muy cerca de la posición donde se replantearán los puntos de interés, de esta forma trabajar con un mínimo de error en el replanteo.

Todas las faenas mineras, han optado por tener instalados en lugares estratégicos, prismas permanentes que se utilizan como puntos de referencia asignándoles coordenadas y cotas del mismo sistema, de esta forma se permite realizar la instalación del instrumento en cualquier parte del rajo, a través de Estación Libre.



CLASE 3 Modulo 1 TERCERO H (Carlos Molina)

1

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4. TOPOGRAFÍA MINAS



4.1 INTRODUCCIÓN

La Topografía como proceso de apoyo al área minera cumple una labor fundamental tanto en el sector de exploración y explotación minera como en el área de servicios a la minería.

Para el caso de la Exploración Minera, se debe distinguir en el tipo de exploración a realizar, determinado por la extensión del sector de interés en estudio. En este sentido la topografía se encarga específicamente del apoyo para exploración minera en sectores de menor extensión o más focalizados, en los cuales se realizarán sondajes que especifiquen de mejor manera la mineralogía existente en este.

Se debe tomar en cuenta que para sectores de estudio mucho más extensos (estudios de pre-exploración), los métodos empleados de ubicación, se relacionan más con ciencias que describen la superficie terrestre pero en una escala mucho mayor que la abarcada por la topografía, como lo son: Cartografía, Teledetección, Fotogrametría Digital y Satelital.

Para el caso de la Explotación Minera, ya sea de superficie o subterránea, el empleo directo de topografía facilita los procesos generados en las áreas de Planificación de Mina y Operación de Mina. En la primera se relaciona con Sondajes, Control de Fallas y Estabilidad de Bancos, entre otros; para la segunda tiende a involucrarse en los procesos de perforación, tronadura, carguo y transporte con los cuales se logra explotar las materias primas de un yacimiento.

Además no se debe dejar a un lado que todos estos procesos mineros requieren de servicios de infraestructura y apoyo para mantenimiento de las áreas, que también interactúan en la estructura minera.

CLASE 3 Modulo 1 TERCERO H (Carlos Molina)

2

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4.2 CONCEPTOS BÁSICOS



**Deposito Minero:** formación anómala de mineral, que en condiciones favorables, de volumen, concentración y accesibilidad, presenta potencial económico.

**Afloramiento:** es el lugar en donde sale a la superficie un depósito, consolidado en el subsuelo.



CLASE 3 Modulo 1 TERCERO H (Carlos Molina)

3

---

---

---

---

---


---

---

---

---

---

 LPM UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CHILE

**Mena:** conjunto de agregados minerales y rocas de las que se puede extraer uno o más metales de valor económico.

**Ley de Mena:** concentración de un determinado metal, contenido en la mena, medido en ppm (partes por millón) o en gramos por tonelada.

**Ley:** concentración de cada metal presente en una muestra de roca perteneciente a la mena, generalmente expresada en porcentaje en peso.

**Ley de corte:** ley más baja con la cual puede explotarse un yacimiento mineral. Este valor se define en términos económicos y se utiliza para clasificar la roca como rentable o estéril.

**Yacimiento Minero:** es una formación en la cual se presenta una concentración estadísticamente anómala de mineral, en cantidad, calidad, dimensión y profundidad suficientes para ser económicamente rentable su explotación.

**Mina:** labores de explotación de un yacimiento.

**Rajo:** excavación de superficie, generada para la explotación de un yacimiento.

**Estéril:** material que se presenta alrededor de los yacimientos mineros, pero que no presentan valor económico.

CLASE 3 Módulo 1 TERCERO H (Carlos Molina)

4

---

---

---

---

---

---

---

---

 LPM UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CHILE

**Perforación:** para lograr extraer mineral de la roca es necesario, en una primera etapa, taladrar la roca acorde a un sistema de posicionamiento de los taladros predeterminado, a fin de rellenar de explosivos estos orificios y generar con su explosión el desprendimiento de material.



CLASE 3 Módulo 1 TERCERO H (Carlos Molina)

5

---

---

---

---

---

---

---

---

 LPM UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CHILE

**Tronadura:** se refiere a la fragmentación instantánea de la roca, producto de una detonación de explosivos, la cual puede efectuarse directamente en la roca, con el fin de fragmentar el macizo rocoso, o en fragmentos de roca de gran volumen, con el objeto de minimizar su tamaño.



CLASE 3 Módulo 1 TERCERO H (Carlos Molina)

6

---

---

---

---

---

---

---

---

**Carguio:** se relaciona, en rajo abierto, al manejo de palas electromecánicas y cargadores frontales. En general, el sistema de carguio se relaciona directamente con el transporte del mineral y se determina acorde a factores como la geometría del yacimiento, tipo y calidad del macizo rocoso, volumen de material a extraer, etc.



**Transporte:** para el transporte de mineral, se selecciona el equipo a utilizar acorde a las condiciones del entorno, las características del yacimiento y la geometría del método de explotación considerado.



CLA

7

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**4.3. ÁREAS DE LA ESTRUCTURA MINERA Y SUS FUNCIONES.**

Las funciones Mineras, al igual que cualquier empresa subdivide sus procesos por áreas específicas que se encargan de que el funcionamiento de las labores sea fluido y productivo.

► **PLANIFICACIÓN DE MINA**

Su función es elaborar los planes y programas para el desarrollo y avance de la mina, considerando los requerimientos de lastre y mineral, fijando el orden de ejecución de los polvorazos que proveerán el material a extraer, obras de mejoramiento, nuevos accesos, controles de avance, controles estructurales, etc.

En esta área, la topografía presta apoyo a gestiones de operación, planificación y proyectos, realizando triangulaciones, replanteos, materializando límites de carguio, generando control de pisos, levantando avances de palas y stocks, y también en proyectos y control de los mismos, todo a través de coordenadas y cotas.

CLASE 3 Módulo 1 TERCERO H (Carlos Molina)

8

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

► **GEOLOGÍA**

Su función es ejecutar las prospecciones y entregar sus resultados a Planificación: cálculo de reservas, leyes y controles, además de manejar el mapa de geológico del yacimiento.

Una vez generadas las tronaduras, geología determina las zonas de estéril y mineral, siendo estos demarcados y levantados por topografía. Además, en exploración, apoya las labores de sondaje, a través de coordenadas y ubicando geográficamente las muestras recopiladas tanto dentro como fuera de la Mina.

► **OPERACIÓN DE MINA**

Esta área realiza los trabajos programados por Planificación, en el proceso de extracción (Perforación, Tronadura, Carguio y Transporte), además se preocupa de los servicios complementarios que requiere el proceso propio como: habilitación de caminos, limpieza de los bancos, transporte de personal, etc.

La topografía realiza, entre otras funciones, levantamientos de las zonas de tronadura para la proyección de esta, la marcación de las perforaciones y su profundidad una vez programados, apertura de bancos, etc.

► **MANTENCIÓN**

Como su nombre lo indica, el área de Mantenición se encarga de toda la maquinaria que se utiliza en los procesos de operación. En esta área, la topografía por lo general apoya las labores de montaje de estructuras y maquinarias, chequeo de ejes, instalación de pernos, etc.

CLASE 3 Módulo 1 TERCERO H (Carlos Molina)

9

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**4.4. TOPOGRAFÍA DE SUPERFICIE**

Se determina realizar un proceso de explotación minera de superficie o rajo abierto, cuando el yacimiento aflora en la superficie del terreno o a una profundidad cercana a la superficie, de manera que la remoción de terreno estéril o sin interés económico, es aún rentable.



Este tipo de explotación tiene un costo menor en perforación, tronadura, carguío y transporte, dado que generalmente utiliza maquinarias de gran tamaño que aportan a los procesos productivos involucrados, permitiendo además utilizar explosivos de cualquier tipo, pero requiere de una mayor inversión inicial en equipamiento y maquinarias, además de los servicios de mantenimiento y apoyo que estos requieran.

CLASE 3 Modulo 1 TERCERO H (Carlos Molina)

10

---

---

---

---

---

---

---

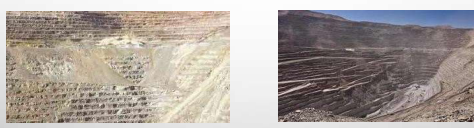
---

---

---

**4.4.1. Conceptos Básicos**

**Banco:** excavación de superficie, generada para la explotación de un yacimiento, definida por una superficie horizontal y su respectiva cara lateral, generando en conjunto una superficie escalonada.



CLASE 3 Modulo 1 TERCERO H (Carlos Molina)

11

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rampa:** conexión entre dos superficies de diferente altura, utilizado como conexión entre un banco y otro de diferentes niveles, facilitando el tránsito.



**Talud o pendiente de un banco:** es la diferencia que se genera en la cara del banco, entre el grosor de la base del banco y la parte superior. Esta diferencia genera una inclinación en la cara del banco que dificulta el derrame o caída de material desde altura.

**Ángulo de Talud:** inclinación del talud, considerando los bancos en conjunto.



(Carlos Molina)

12

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Berma:** es la franja de la cara horizontal de un banco, que se utiliza con diferentes objetivos (de contención, carguo, transporte o seguridad).

**Pretal:** muro de seguridad utilizado como contención de derrames, para delimitar una zona de tránsito o evitar caídas.

CLASE 3 Módulo 1 TERCERO H (Carlos Molina)

---

---

---

---

---

---

---

---

13

## PREGUNTAS

1. ¿QUÉ ES DEPOSITO MINERO ?
2. ¿QUÉ ES LEY DE MENA?
3. ¿PARA QUE SE REALIZA LA PERFORACIÓN?
4. ¿QUÉ ES UN BANCO EN UNA MINA RAJO?
5. ¿QUÉ ES BERMA EN UN RAJO?
6. ¿QUÉ ES TALUD O PENDIENTE DE UN BANCO?

**ENTREGA RESPUESTAS: REGRESO A CLASES PRESENCIALES ENTREGA A PROFESOR C MOLINA)**

**NOTA TRABAJO IGUAL A 20% NOTA FINAL DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL N° 1)**

CLASE 3 Módulo 1 TERCERO H (Carlos Molina)

---

---

---

---

---

---

---

---

14