



GUÍA DE ACTIVIDAD N.º 3:

1. LEER EL TEXTO SIGUIENTE.

OBJETIVO DE LA GUÍA: APRENDER A APRENDER, utilizando técnicas que te lleven a superar tus limitaciones, ya sea buscando información o interpretando textos por su cuenta.

Tips que te ayudarán a lograr una mejor comprensión lectora:

1. Examina: lograr una visión general de texto. Buscando ideas. Usa tus conocimientos previos.
2. Pregunta: saber qué es lo que se espera del texto. Las preguntas favorecen el aprendizaje, ya que convierten lo que leemos en algo con un significado especial para nosotros.
3. Lee: de forma activa. Esto significa fijarse en los términos importantes, en los términos nuevos, en lo subrayado, etc. Es necesario leer todo: texto, recuadros, gráficos, ilustraciones, etc.
4. ¡Para! Tómate un recreo. No somos máquinas por lo que de la misma manera que nuestros músculos se cansan después de realizar una actividad física, nuestros ojos y nuestra mente también pueden sentir ese cansancio.
5. Repite: un 50% de la lectura se olvida nada más concluirla. Repetir con las propias palabras el material leído ayuda a la retención.
6. Repasa: hay que comprobar que se ha entendido y asimilado todo el material que interesa.
7. Realiza notas, esquemas o resúmenes.

“El éxito es la suma de pequeños esfuerzos repetidos día tras día”



1. Introducción

Los Métodos de Minería a Cielo Abierto, también llamados de minería superficial, se definen como el conjunto de operaciones mineras que serán precisas para llevar a cabo la extracción de las rocas y minerales desde la superficie, creando los huecos y excavaciones necesarios en el terreno.

Las labores a Cielo Abierto están en la superficie de la tierra, por lo cual, para poder explotar el material útil, se debe eliminar el suelo vegetal que hubiere, y excavar antes y en forma conjunta, las rocas estériles que conforman la caja alta y caja baja del yacimiento. Generalmente el volumen de la roca estéril es varias veces mayor que el volumen del material útil a explotar.

2. Consideraciones de la Minería Subterránea respecto a la de Cielo Abierto

Se entiende como minería subterránea a aquella que se realiza por medio de obras y trabajos en el interior de la tierra tales como, pozos, galerías, cámaras, túneles, socavones y planos inclinados para acceder a la masa de mineral y extraerla sin tener que mover los estériles o materiales que recubren el yacimiento.

La minería subterránea ha sido ampliamente superada en cantidad y valor por los otros dos métodos de laboreo, el cielo abierto y los sondeos, dado que el costo de la inversión de capital resulta mucho más elevado para el subterráneo y también en los costos operativos (relación 10 a 1 para subterráneo).

La pérdida progresiva y sistemática de la importancia de la minería subterránea ha sido, en otra parte, compensada por la gran importancia que las labores subterráneas han ido tomando en las obras públicas, la construcción de ciudades y las aplicaciones militares e industriales de cámaras almacenes e incluso el aprovechamiento de antiguas explotaciones mineras.

La alta intensidad de capital exigido, el descenso en las productividades con respecto al costo del personal, la peligrosidad por el desconocimiento de las condiciones geomecánicas, la falta de vocación minera en la mayor parte de demanda de trabajo, son algunas de las limitaciones para aplicar la minería subterránea, o en las altas leyes en los minerales no férricos o en las condiciones extremadamente fáciles de explotar como las canteras subterráneas o los mantos de carbón muy horizontales y con una potencia razonable.

Sin embargo, la profundidad de las reservas actuales a nivel mundial, han obligado a generar un importante incremento de la productividad en la minería subterránea, habiéndose llegado a rendimientos del orden de las 50 toneladas hombre/turno (t/h), si bien haya perdido, en parte, algo de selectividad o recuperación del yacimiento, a costa de una mayor seguridad y confianza y un menor costo del proceso de minería subterránea.

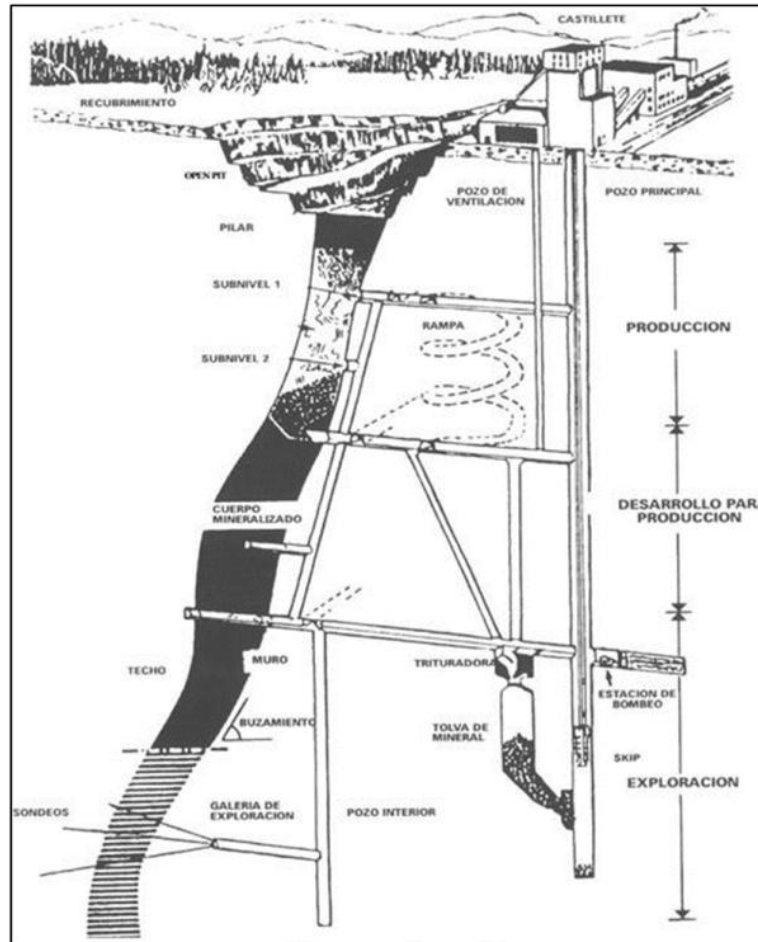


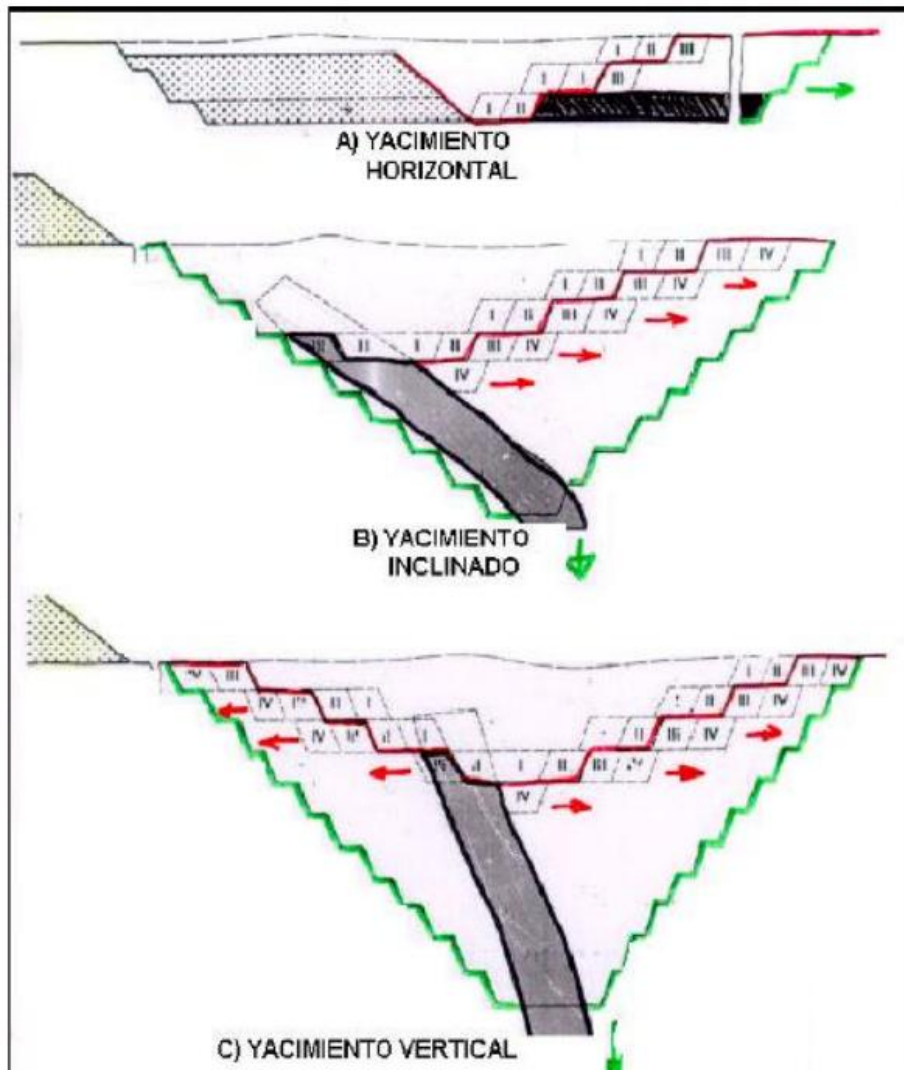
Figura 1 - Infraestructura de una Mina

3. Generalidades

El avance y evolución de los sistemas de explotación a cielo abierto, ha sido notorio en los últimos 40 años. El método de explotación depende en buena medida, de la morfología y génesis del depósito a explotar. Los yacimientos que mejor se adaptan al sistema, son aquellos cuya presencia es relativamente cercana a la superficie topográfica del terreno, con unos volúmenes muy grandes de mineral económico, tales como los yacimientos diseminados (de plata, de oro, de cobre porfídico, placeres, etc.), los cuerpos masivos (hierro, granitos), los yacimientos sedimentarios (carbón, calizas, hierro, yeso, sal), etc.

En los yacimientos que son susceptibles de explotarse a cielo abierto, la secuencia se lleva a cabo por bancos descendentes sucesivos, dependiendo tanto de la capacidad y número de los equipos en operación, como de la relación de desmonte para cada tajo, hasta llegar a los límites finales planeados en el diseño. El material producto del desmonte y de algunas zonas estériles dentro del área en explotación, es prácticamente imposible depositarlo y/o acumularlo dentro del tajo (con excepción de algunas minas de carbón poco profundas), por lo cual se tendrá la necesidad de acarrearlo fuera de los límites de éste. La secuencia de la explotación depende en forma muy directa del buzamiento y de la profundidad del yacimiento, siendo muy importante el ángulo del mismo superior a la estabilidad natural de los materiales lo que obliga a explotar una parte considerable del muro y con ello eleva considerablemente la relación de estéril a mineral.

Diferentes mecanismos de excavación en función del emplazamiento mineral.



1.2 Ventajas de las minas a Cielo Abierto

- Mejor recuperación del volumen de mineral explotable.
- Planificación más flexible a medida que progresa el banco.
- Los niveles de riesgo en el trabajo disminuyen
- La mecanización no tiene límite en cuanto a dimensiones de los equipos.
- El esfuerzo físico de los trabajadores es menor.
- La productividad es más alta.
- Los tonelajes por cada voladura son mucho mayores.
- Los problemas de ventilación prácticamente no existen.
- Los costes por tonelada movida son más Bajo



1.3 Desventajas de la mina a Cielo Abierto

- Las inversiones en equipos son cuantiosas y las cargas financieras son altas.
- El equipo es más sofisticado y necesita una mano de obra más calificada.
- Los agentes atmosféricos naturales tienen un fuerte impacto (lluvia, sol, niebla).
- Los frentes de trabajo deben estar mejor organizados.
- Se generan importantes impactos en el entorno que deben ser corregidos.

1.4 Problemática a resolver

Algunos de los problemas específicos que una explotación por el método superficial puede plantear son:

- La definición del mineral y su separación a partir de una ley mínima de corte.
- La existencia de minerales marginales que habrán de almacenarse.
- La estabilidad de grandes taludes y vertederos.
- Las relaciones de estéril a mineral

Todos esos graves problemas, cuya solución ha dado lugar a la aparición de técnicas y maquinaria para su aplicación en este método y conseguir reducir los costos que implica la mayor profundización, tan especiales como:

- Importante esfuerzo de la planificación y de la investigación geológica minera.
- Evaluación dinámica de las reservas de mineral.
- Perforación de barrenos con grandes diámetros.
- Desarrollo y perfeccionamiento de la ejecución de grandes voladuras.
- Empleo de grandes excavadoras eléctricas e hidráulicas
- Profusión del empleo de plantas móviles de trituración para poder emplear un transporte por cintas de gran capacidad y continuidad en fuertes pendientes.
- Maquinaria auxiliar de gran tamaño para el mantenimiento de la mina, de instalaciones o de la maquinaria.
- Control y seguimiento permanente de la estabilidad de bancos y taludes. Drenajes y desagües de grandes caudales de líquidos.
- laminación nocturna de los lugares de trabajo.

1.5 Consideraciones geométricas de diseño

La selección de los parámetros de diseño básicos es extremadamente importante.

Los parámetros, a ser evaluados, son los siguientes:

- 1) Ancho y pendiente del camino de transporte.
- 2) Plan del camino de transporte.
- 3) Taludes.
- 4) Ancho e intervalo de bermas.
- 5) Pendiente total y pendiente local.
- 6) Ubicación de la infraestructura principal.

Los parámetros deben estudiarse con detalle, debido a que un cambio pequeño en alguno de ellos puede impactar en la economía global del diseño.



Banco: es el módulo o escalón comprendido entre dos niveles que constituyen la rebanada que se explota de estéril y/o mineral, y que es objeto de excavación desde un punto del espacio hasta una posición final preestablecida.

Altura de banco: es la distancia vertical entre dos niveles o, lo que es lo mismo, desde el pie o pata del banco hasta la parte más alta, cabeza o cresta del mismo.

Talud de banco: es el ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco.

Ángulo Inter rampa: es el ángulo formado entre la línea que une los pies de cada banco con la horizontal, el mismo está relacionado con la estabilidad global de un pit en función de las rampas de acceso al mismo.

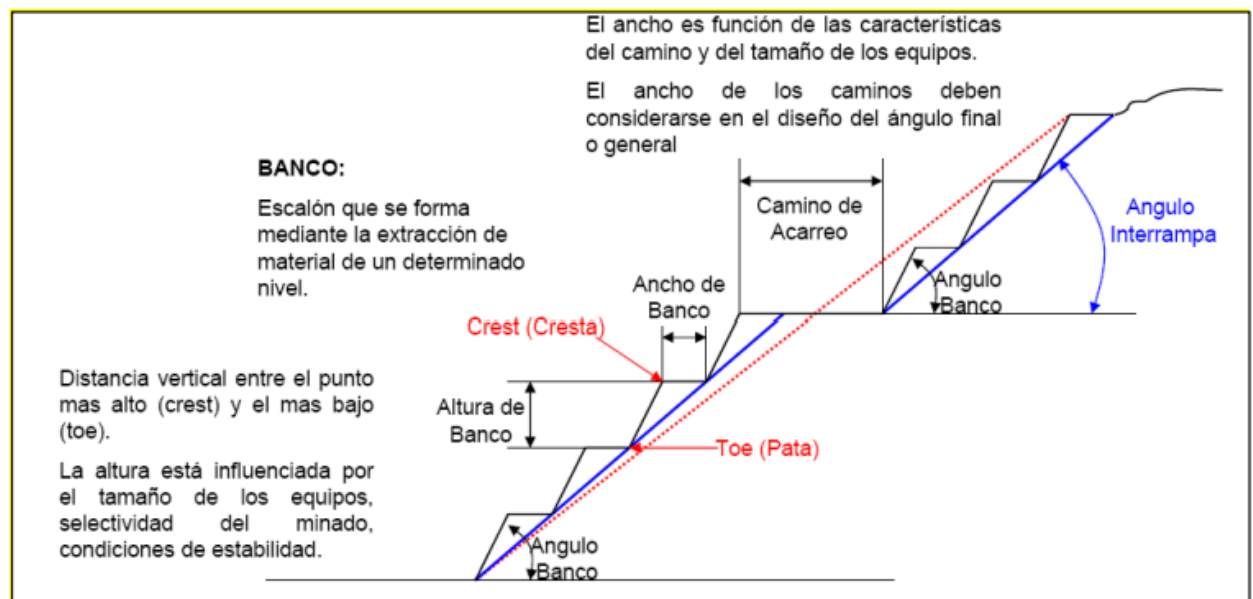
Límites finales de la explotación: son aquellas situaciones espaciales hasta las que se realizan las excavaciones. El límite vertical determina el fondo final de la explotación y los límites laterales los taludes finales de la misma.

Talud final de explotación: es el ángulo del talud estable delimitado por la horizontal y la línea que une el pie/pata del banco inferior y la cabeza/cresta del superior.

Bermas: son aquellas plataformas horizontales existentes en los límites de la excavación sobre los taludes finales, que ayudan a mejorar la estabilidad de un talud y las condiciones de seguridad frente a deslizamientos o caídas de rocas.

Pistas-Caminos: son las estructuras viarias dentro de una explotación a través de las cuales se extraen los materiales, o se efectúan los movimientos de equipos y servicios entre diferentes puntos de la misma. Se caracterizan por su anchura, su pendiente y su perfil.

Ángulo de reposo del material: es el talud máximo para el que es estable sin deslizar el material suelto que lo constituye y en condiciones de drenaje total, después de vertido.





Temario Evaluación N°1:

1. Definición mineral y yacimiento minero
2. Etapas de un proyecto minero: Prospección, exploración, desarrollo y explotación
3. Recursos y reservas
4. Relación de destape (RD), relación de destape límite (RLD), relación de destape económica (RDE).
5. Planificación estratégica, administrativa y operativa
6. Métodos de explotación a cielo abierto: Bancos, descubiertas y canteras
7. Escombreras: Definición e impacto ambiental
8. Definición minería a cielo abierto y subterránea
9. Ventajas y desventajas de la minería a cielo abierto
10. Definición parámetros geométricos de diseño a cielo abierto.

Recordar revisar dibujos dados en las guías.