



## CUADERNO DE PARTICIPANTE

**MÓDULO:** REGISTRAR EL ESTADO PRODUCTIVO Y OPERACIONAL DE  
PUNTOS DE OPERACIÓN

**PROGRAMA:** OPERADOR ESPECIALISTA SALA DE CONTROL MINA  
SUBTERRÁNEA

Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:

Innovum | FCH  
FUNDACIÓN CHILE

## Contenido:

<b>MÓDULO: REGISTRAR EL ESTADO PRODUCTIVO Y OPERACIONAL DE PUNTOS DE OPERACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Registro del estado productivo y operacional de puntos de producción.....</b>	<b>3</b>
Actividad 1: .....	6
<b>2. Monitoreo del proceso de estado productivo y operacional de puntos de operación</b>	<b>9</b>
Actividad 2: .....	12
<b>3. Verificación de condiciones de los puntos de operación .....</b>	<b>15</b>
Actividad 3: .....	21
<b>4. Estado de los puntos de operación .....</b>	<b>24</b>
Actividad 4: .....	28
<b>5. Registros e información .....</b>	<b>31</b>

## MÓDULO: REGISTRAR EL ESTADO PRODUCTIVO Y OPERACIONAL DE PUNTOS DE OPERACIÓN

### 1. Registro del estado productivo y operacional de puntos de producción

**Aprendizaje esperado:** Verificar el programa de trabajo del área de acuerdo a información de control tiraje de la empresa.

#### Conceptos Claves

IDENTIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y PELIGROS DE LA TAREA DE REGISTRO DEL ESTADO DE LOS PUNTOS DE OPERACIÓN.

Identificación de los procedimientos e instructivos y los riesgos asociados en el registro del estado productivo y operacional de los puntos de operación.

RECONOCER LAS COORDINACIONES Y LAS ETAPAS DEL PROCESO

Identificar cuáles son las coordinaciones que se deben realizar y las etapas del proceso.

#### Resumen de contenidos:

El objetivo de registrar el estado productivo y operacional de puntos de operación, es establecer las actividades que se realizan en forma sistemática y controlada en el proceso de operaciones. El proceso geológico se involucra directamente en esta tarea, ya que de su evaluación dependen las actividades a realizar en el ámbito de los centros mineros de la empresa, coordinando internamente y con las áreas de Operación, Planificación, Mina y Concentrador, entre otras; la aplicación de la geología de minas, para asegurar el aporte efectivo de esta área a las actividades de producción que involucra las siguientes comunidades; Geología de Producción.

Las terminologías asociadas para este proceso están dictadas por los siguientes nombres.

- **Galerías** (Tajos de arranque): aberturas de las que se extrae el mineral.
- **Túneles**: pasillos horizontales utilizados para el acceso.
- **Piques**: chimeneas sub-verticales para el movimiento de mineral. Incluciones o rampas: Piques en espiral e inclinados.
- **OP: Ore pas** = Orificio de paso.
- **BP**: Brazos de producción

- **CP:** Calle de Producción.
- **XC:** Calle cruzado.
- **GH:** Galería de Hundimiento.
- **Socavón:** Sector de amplitud en el macizo rocoso.
- **GT:** Galerías de transporte.
- **Aspersores:** Llovizna de agua para contener polvo.
- **Chutle o Chute:** Sistema de compuerta de control de mineral.
- **Portal;** Sector de Ingreso a la mina.
- **Viejos:** Trabajadores del proceso LHD: Cargador frontal de bajo perfil para minería subterránea
- **L: Load** = Cargar;
- **H: Haul**, Transportar;
- **D: Dump** = Descargar) que tiene la capacidad de cargar, transportar y descargar mineral.
- **MRA:** Mina a Rajo Abierto.
- **Piques:** Son labores mineras verticales o con un ángulo de inclinación sobre los sesenta grados que comunican dos niveles en la horizontal a distinta cota y se utiliza para ventilación, traspaso de mineral, etc.
- **Tolvas:** Infraestructura que permite almacenar mineral. En minería corresponde a labores desarrolladas habitualmente en roca cuyo objetivo es acumular material entre dos etapas del sistema productivo.
- **Acopio:** Acumulación de un determinado material que puede ser, por ejemplo; mineral, áridos, lastre, marinas, etc.
- **Zanja:** Excavación en roca con forma de batea cuyo objetivo es recibir el mineral desde el hundimiento.
- **Planta de Chancado:** Es la operación unitaria donde se empieza a reducir el mineral por medio de fracturación mecánica para su posterior procesamiento.
- **Jumbos:** Equipos cuyo objetivo es realizar las perforaciones para posteriormente reducir tamaño del mineral, como también realizar perforaciones radiales.
- **Mini cargador:** Equipo de gran versatilidad que sirve para realizar labores de limpieza y/o traslado de mineral.
- **Marinas:** Es el material quebrado que resulta después de realizar una tronadura

- **Enllampes:** Es la obstrucción o reducción del diámetro de un pique o tolva, producto de la compactación del material fino debido a la humedad del sector.
- **Acuñadura:** Trabajo que se realiza para provocar la caída de rocas sueltas en labores mineras.
- **Carta de Tiraje:** Programa de extracción del turno. Corresponde a la implementación turno a turno del Programa de Producción de Corto Plazo.
- **Cachorrear:** Realizar perforaciones en rocas para luego cargar con explosivo con el objetivo final de reducirla de tamaño.
- **Tele comando:** Operación de equipos martillos picadores a distancia, una sala en Mina Subterránea y una sala en Los Andes
- **mapeo geológico** es fundamental en cualquier proyecto de exploración. Una exploración eficaz requiere una comprensión profunda de los controles litológicos y estructurales de la mineralización. Estos conocimientos deben obtenerse a través del **mapeo geológico** en las etapas iniciales de un programa de exploración.
- **Bases de Datos Geológicos (BDGEO):** Es la capacidad de administrar la información recolectada a través de todo el proceso de Geología, para mantener actualizada y disponible la base de datos de muestras a todos los usuarios de la Superintendencia de Geología.

## Actividad 1:



### Actividad de Aprendizaje:

- Identificación de Peligros y reconocer las etapas del proceso



### Objetivo:

- Reconocer los peligros asociados a las etapas del proceso.



### Materiales y recursos:

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet
- Manuales y libros del alumno.

- **Estrategia Metodológica:**  
Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	
Check List de equipo	
Explicación Demostrativa en Aula	
Recurso Audiovisual	✓
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Trabajo en terreno sala de control	✓



## INSTRUCCIONES

---

### Inicio

---

La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen: **conocerán los principales riesgos asociados de la tarea de registrar el estado productivo y operacional de los puntos de operación.**

Los participantes son divididos en grupos con un máximo de **cuatro** integrantes y **aplicarán las listas de verificación disponibles para la identificación y análisis de riesgos de la tarea.**

### Desarrollo de la actividad

---

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad:

Indicar a los participantes qué deben alcanzar como resultado; dar indicaciones de seguridad; velar por la adecuada aplicación de los controles críticos.

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

- a. El instructor explica la manera en que se debe realizar la actividad, y refuerza los conceptos que se tendrán presentes en la actividad.
- b. El instructor entrega a cada grupo los formatos de Análisis del riesgo de la tarea.
- c. Por cada grupo revisan fotos y videos de las distintas etapas del proceso de registrar el estado productivo y operacional de los puntos de operación.
- d. Ahora hacen una revisión de los procedimientos y de los elementos de protección personal que deben usar en la tarea de registro del estado productivo y operacional de los puntos de operación.
- e. Los participantes preparan un resumen de lo observado en las fotos y videos para presentar al resto de los participantes.
- f. Realizar demostración y responder preguntas en caso de dudas.
- g. El Instructor monitoreará sus avances y entregará feedback en caso de producirse desviaciones.
- h. Término de la actividad.
- i. Realizar orden y limpieza del sector, si así es necesario.

### Cierre de la actividad

---

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves.

**Duración de la actividad**

45 minutos.



## RESUMEN

El instructor hace un resumen de lo expuesto, resaltando la terminología asociada y las diferentes etapas del proceso de registrar el estado productivo y operacional de los puntos de operacion, diferencias en las observaciones de cada grupo y motiva a los participantes a aclarar dudas sobre los temas antes expuestos.



## 2. Monitoreo del proceso de estado productivo y operacional de puntos de operación

**Aprendizaje esperado:** Describir las normas y procedimientos de conducción e ingresos a las áreas de producción.



### Resumen de contenidos:

En el proceso de registrar el estado productivo y operacional de puntos de operación debemos reconocer y estar preparados para afrontar una serie de problemas frecuentes en esta tarea, la cual es de vital importancia para el desarrollo normal de la extracción de los puntos de operación en producción. El reconocimiento de estas fallas nos permitirá evitar pérdidas asociadas a la productividad y evitar accidentes relacionados.

En esta etapa de la tarea es de vital importancia conocer los reglamentos y procedimientos de conducción de la mina.

### Problemas y fallas más frecuentes

Una de las fallas más frecuentes en esta tarea son los problemas de comunicación de los sistemas de transmisión radial, lo cual nos generan detenciones y demoras en la entrega de datos en relación a los registros.

El no contar con los equipos necesarios para la recolección de información, y el desconocimiento del uso de estos equipos de captura de datos.

Una evaluación deficiente de las condiciones de los puntos de extracción podría causarnos eventos graves para la salud de los trabajadores encargados de realizar el registro del estado de los puntos de extracción.

- ✓ Un ejemplo es el no detectar un punto con riesgo de bombeo con consecuencias fatales.

- ✓ Eventos múltiples de fatalidades por eventos de bombeo de agua-barro alcanzan la cifra de 90 fatalidades a la fecha
- ✓ Se han reportado desde 1989 al 2010 7 eventos de bombeo en División El Teniente, uno de ellos implicando la pérdida humana de un operador (Becerra, 2011).
- ✓ Existen registros desde el 2002 a la fecha en División Andina, contabilizando 8 ocurrencias de bombeo (Tapia y Martínez, 2011).

### **Procedimientos y Reglamentos de Conducción**

- Los trabajadores que operan equipos deben estar capacitados y autorizados de acuerdo a la Normativa interna y legal vigente de la empresa.
- Presentar aptitudes técnicas, físicas y psicológicas adecuadas.
- Tener evaluación de salud vigente y por lo tanto tener un certificado de aptitud.
- Aprobar curso de manejo a la defensiva.
- Mantener y portar licencias de conducción vigentes.
- Usar el cinturón de seguridad y asegurar el uso por parte de los acompañantes.
- Contar con un procedimiento que regule la operación de equipo pesado
- Segregar los ambientes de trabajo u operación minimizando la interacción entre equipos pesados, livianos y personas.
- Realizar la gestión del cambio frente a modificaciones en el diseño de equipos, procesos críticos e interferencias operacionales.
- Disponer de sistema de control de tráfico de superficie y subterráneo.
- Disponer programa de control de fatiga, somnolencia, alcohol y drogas.
- Contar con plan de mantenimiento preventivo.
- Sistema de control de licencias de conducir y pases para vehículos.
- Al conducir, se prohíbe el uso de teléfono celular, incluido sistema manos libres.
- Establecer una distancia mínima de seguridad con el vehículo que le antecede.
- Contar con sistema de bloqueo que permita aislar el equipo frente a intervenciones.
- Dispositivo de inhabilitación de comandos en equipos articulados, al descender el operador del equipo “sistema hombre muerto”.
- Bocina.

- Alarma sonora de retroceso (excepto en máquinas bidireccionales que deben contar con un sistema automático luminoso que indique la dirección de desplazamiento sólo en operaciones subterráneas).
- Protecciones en partes móviles de los equipos.
- Números de identificación de equipos que permita un claro y fácil reconocimiento.
- Estructura de Protección en caso de volcamiento (ROP).
- Sistema automático, semiautomático y/o portátil de extinción de incendio.
- Radio de comunicación bidireccional.
- Estructura de protección contra la caída de objetos (FOP) (obligatorio subterránea).
- Pértiga con luz intermitente en áreas de operación mina de superficie
- Contar con plan de mantenimiento preventivo.
- Realizar control de emisión de gases mensual
- Contar con certificación técnica anual del estado de los equipos. La no certificación implica dejarlo fuera de servicio.

#### **Normativas y reglamentos que se deben respetar**

- Reglamento de Seguridad Minera D.S N° 132
- Ley de Transito 18.290 y sus modificaciones.
- De esta forma vamos a:
- Proteger la vida e integridad de las personas.
- Prevenir daños a equipos y o instalaciones.
- Preservar el medio ambiente.
- Establecer normas de tránsito aplicables a Operadores, Conductores, Pasajeros, que utilizan equipos y medios de transporte al interior de una mina

## Actividad 2:



### Actividad de Aprendizaje:

- Identificación de problemas y fallas más frecuentes en la tarea de registro de los puntos de operación.



### Objetivo:

- Identificar las fallas más comunes en el proceso de registro del estado de puntos de operación y reconocer los procedimientos y reglamentos de conducción de la empresa.



### Materiales y recursos:

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet
- Manuales y libros del alumno.

- **Estrategia Metodológica:**  
Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	
Check List de equipo	
Explicación Demostrativa en Aula	
Recurso Audiovisual	✓
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Trabajo en terreno sala de control	✓



## INSTRUCCIONES

---

### Inicio

---

La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen: **Una revisión de los reglamentos y procedimientos, de conducción y describan las fallas más frecuentes.** Los participantes son divididos en grupos con un máximo de **cuatro** integrantes y **Realizarán un análisis de los procedimientos y reglamentos de conducción y fallas más frecuentes en la tarea de registrar el estado productivo y operacional de los puntos de operación.**

### Desarrollo de la actividad

---

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad:

Indicar a los participantes qué deben alcanzar como resultado; dar indicaciones de seguridad; velar por la adecuada aplicación de los controles críticos.

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

- a. Realizar demostración y responder preguntas en caso de dudas
- b. Realizan un listado de las exigencias de los procedimientos y reglamentos de conducción
- c. Realizan una presentación de la identificación de las fallas más comunes del proceso de registro del estado productivo y operacional de los puntos de operación
- d. Reúnen evidencias de las fallas más comunes y explican a los demás grupos.
- e. Tomar apuntes de las correcciones o desviaciones detectadas
- f. Desarrollar la actividad, según pauta entregada por instructor, paso a paso.
- g. El Instructor monitoreará sus avances y entregará feedback en caso de producirse desviaciones.
  
- h. Término de la actividad.
  
- i. Realizar orden y limpieza del sector, si así es necesario.

### Cierre de la actividad

---

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves.

**Duración de la actividad**  
**45 minutos.**



## RESUMEN

El instructor hace un resumen de lo expuesto, resaltando las diferencias en las observaciones de cada grupo y motiva a los participantes a aclarar dudas sobre las reglamentaciones y procedimientos de conducción y la identificación de las fallas más frecuentes de la tarea de registrar el estado productivo y operacional de los puntos de operación.

### 3. Verificación de condiciones de los puntos de operación

**Aprendizaje esperado:** Revisar las diferentes características de los puntos de extracción y las alternativas de extracción.

#### Conceptos Claves

##### IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE OPERACIÓN

Reconocer los diferentes puntos de operación.

##### RECONOCE LA ASIGNACIÓN DEFINIDA SEGÚN EL DISEÑO DE LA MINA.

Identifica la asignación de los puntos de operación según diseño de la mina.

#### Resumen de contenidos:

Siempre debemos actuar en consecuencia con los valores principales de la seguridad, el no identificar los puntos de operación nos expone a riesgos no controlados, por esta razón se hace necesario conocer nuestras áreas de producción y el diseño de la mina para tener la claridad de la ubicación e identificación de estos.

El conocer el diseño de nuestra mina nos facilita la identificación y el registro del estado productivo y operacional de puntos de operación.

#### Identificación de los puntos de operación

La identificación de los puntos de extracción va a depender mucho del diseño de la mina.

En minería subterránea solo existen tres métodos de explotación.

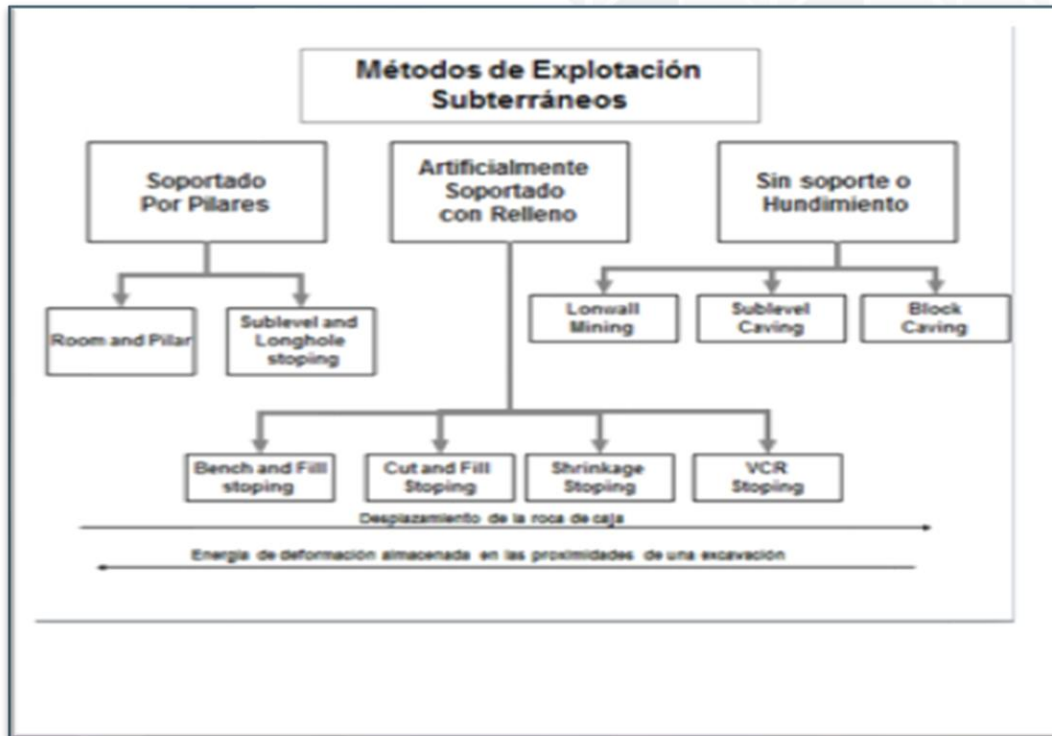


figura 1

### Room and Pilar

- Cuerpos mineralizados anti formas y de baja potencia
- La calidad de la roca de caja y mineral deben ser competentes (2B)
- Se dejan pilares para mantener el techo y las paredes estables
- Se deben diseñar los pilares y los caserones para maximizar la recuperación de mineral
- Cuerpos mineralizados con potencias mayores a 10m y menores a 30 m se explotan por sub-niveles desde el techo al piso.
- Baja dilución menor a 5%
- Recuperación baja menor a 75%
- Costo de producción 10-20\$/t



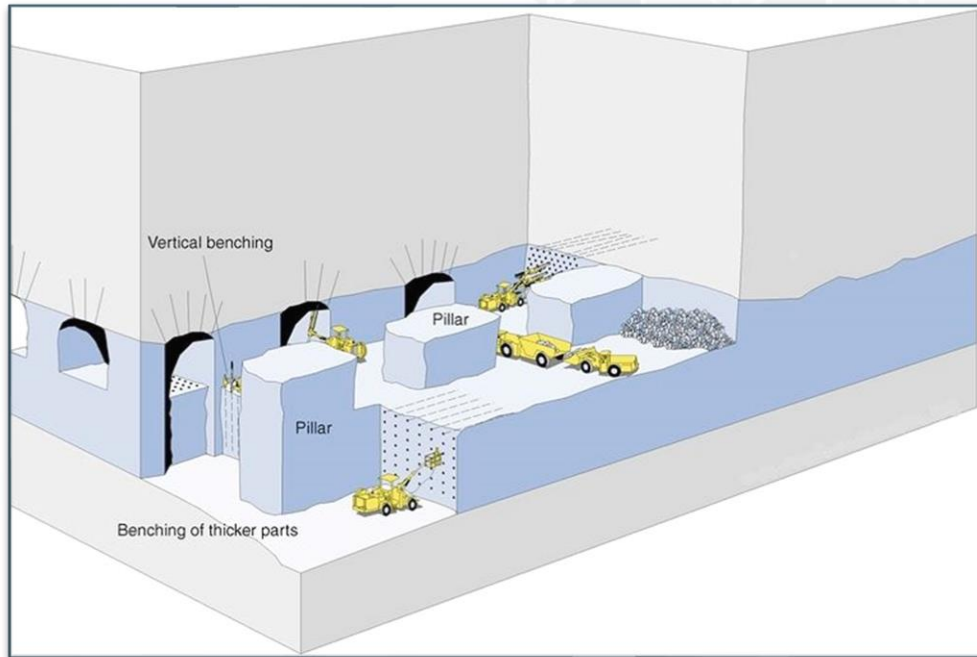


figura 2

### Post Room and Pilar Mining

- Variación del método de Room and Pilar
- Cuerpos con potencias mayores a 30m e inclinados (menor a 20 grados)
- Comienza en la parte inferior del cuerpo mineralizado y se extiende en la vertical por sub-niveles
- Una vez realizada la perforación, tronadura, carguío y transporte del mineral se procede a rellenar el caserón típicamente con colas de relaves mezcladas con cemento.
- El relleno aumenta el confinamiento permitiendo diseñar con un menor factor de seguridad y por lo tanto maximizando la recuperación

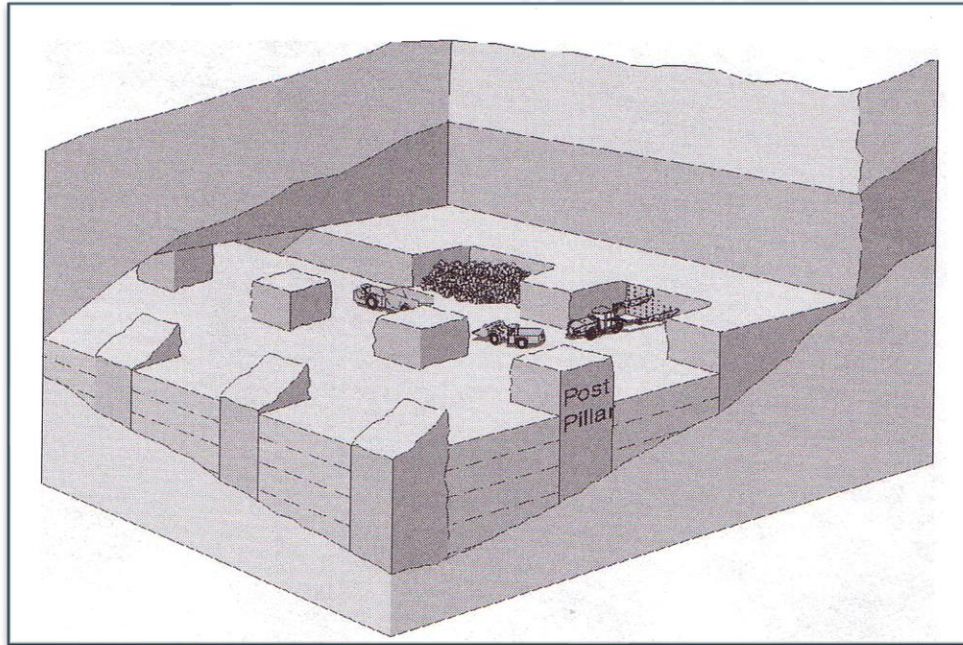


figura 3

### Longhole and Sublevel Open Stopping

Longhole Open Stopping    Sublevel Open Stopping

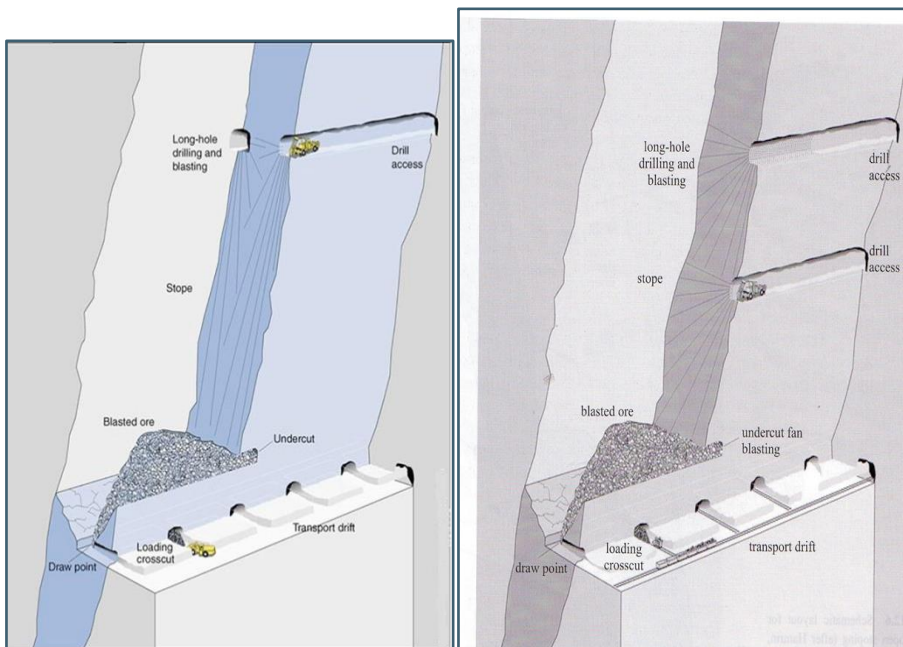


figura 4

### **Longhole and Sublevel Open Stopping**

- El cuerpo mineralizado es dividido en diferentes caserones separados por losas y muros
- La productividad del caserón es proporcional a su tamaño
- La estabilidad y dilución de un caserón es inversamente proporcional a su tamaño
- Se utiliza open stopping en las siguientes condiciones:
- La inclinación del cuerpo mineralizado excede el ángulo de reposo del mineral
- Roca de caja y mineral competente (2B)
- Cuerpo mineralizado de paredes regulares
- El método de longhole open stopping posee una mayor productividad pudiendo lograrse subniveles de perforación en el intervalo 60-100m con martillos ITH de 140 -165mm de diámetro
- Longhole open stopping requiere una mayor regularidad que el sub level stopping
- Actualmente se prefiere operar con el equipo de carguío en la zanja de producción las estocadas de carguío y puntos de extracción. Esta variante se debe operar con equipo telecomandado
- Baja dilución, menor a 8%
- Baja recuperación menor a 75%
- Costo 12-25 \$/t

En algunos casos se deben rellenar los caserones luego de extraído el mineral.

### **Block Caving**

- Cuerpos masivos con una proyección en planta suficiente para inducir el hundimiento de la roca
- La roca mineralizada a hundir debe ser medianamente competente 3A-4A
- La roca estéril de techo debe ser hundible
- La roca de caja puede ser competente como en el caso de pipas diamantíferas
- Se induce el hundimiento de la roca a través del corte basal 4-12 m. El hundimiento se propaga en la medida que la roca es extraída del hundimiento utilizando la infraestructura de producción
- Productividad 12000 a 48000 tpd
- Dilución 20%
- Recuperación 75%

➤ Costo 2.1-5\$/t

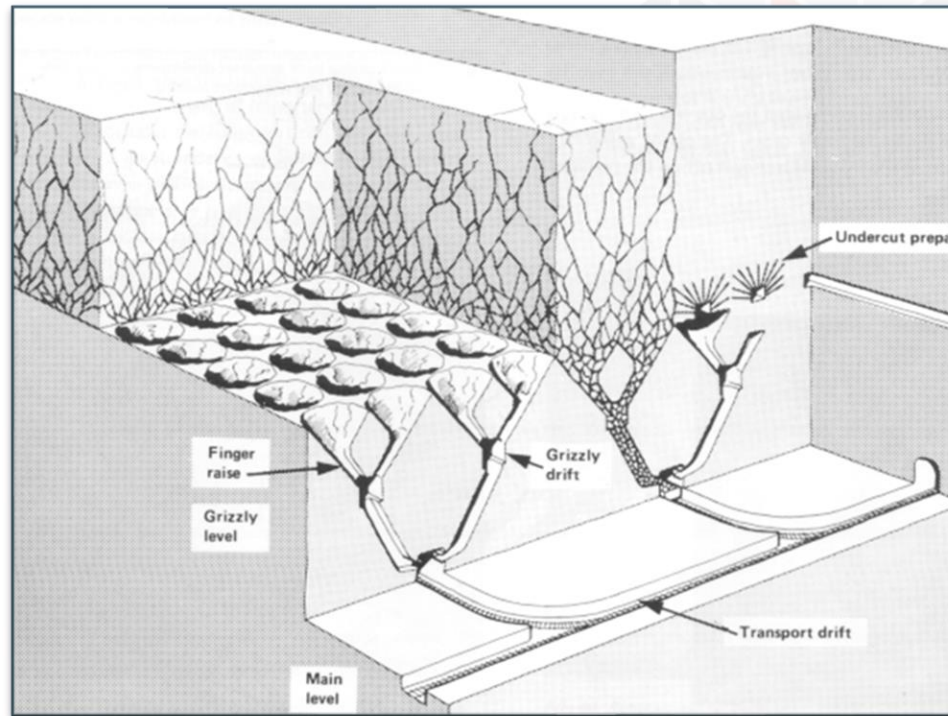


figura 5

Las identificaciones de los puntos de extracción están dadas como anteriormente se mencionó, en directa relación del diseño de la mina y estos puntos pueden identificarse por zonas del diseño de la mina como por ejemplo lado sur, lado norte, lado este o lado oeste del yacimiento.

### Actividad 3:



#### Actividad de Aprendizaje:

- Identificación de los puntos de operación según diseño de la mina.



#### Objetivo:

- Identificar y comprender los diferentes puntos de operación dados por el diseño de la mina.



#### Materiales y recursos:

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet
- Manuales y libros del alumno.

- **Estrategia Metodológica:**  
Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	
Check List de equipo	
Explicación Demostrativa en Aula	
Recurso Audiovisual	✓
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Trabajo en terreno sala de control	✓



## INSTRUCCIONES

---

### Inicio

---

La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen: **la selección de un plano que represente el diseño de la mina**. Los participantes son divididos en grupos con un máximo de **cuatro** integrantes y **analizaran un plano de la mina que corresponda por diseño y ubicaran los puntos de operación según el plano observado**

### Desarrollo de la actividad

---

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad:

Indicar a los participantes qué deben alcanzar como resultado; dar indicaciones de seguridad; velar por la adecuada aplicación de los controles críticos.

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

- A.- Identifican a través de los planos cual es el diseño de la mina.
- B.- Identifican cuales son los puntos de operación de la mina.
- B.- Identifican la ubicación de los puntos de operación según diseño de la mina.
- C.- Una vez identificado el diseño de la mina agregan la ubicación en un plano, los puntos de operación.
  - a. El Instructor monitoreará sus avances y entregará feedback en caso de producirse desviaciones.
  - b. Término de la actividad.
  - c. Realizar orden y limpieza del sector, si así es necesario.

### Cierre de la actividad

---

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves.

**Duración de la actividad**  
**45 minutos.**



## RESUMEN

El instructor hace un resumen de lo expuesto, resaltando las diferencias en las observaciones de cada grupo y motiva a los participantes a aclarar dudas sobre el diseño de la mina y la ubicación de los puntos de operación.



#### 4. Estado de los puntos de operación

**Aprendizaje esperado:** Identificar las diferentes características de los puntos de extracción y las alternativas de extracción

##### Conceptos Claves

**IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTADOS DE LOS PUNTOS DE OPERACIÓN.**

Reconocer los estados de los puntos de operación.

**RECONOCER LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE EXTRACCIÓN.**

Identificación de las diferentes características de los puntos de extracción en su estado.

##### Resumen de contenidos:

El objetivo de reconocer las diferentes características de los puntos de extracción y las alternativas de extracción es establecer la metodología para la planificación, operación y control de los puntos que tengan las características de puntos colgados, puntos húmedos, puntos con barro, puntos con bolones.

Esto nos va a permitir evitar o minimizar la ocurrencia de eventos no deseados como son los bombeos producto del exceso de agua barro en los puntos de extracción y con un alto potencial de riesgo para los operadores que extraen mineral en estos sectores.

##### Puntos colgados

Punto de extracción, Chimenea, pique o zanja cuyo mineral se encuentra apretado o encadenado a cierta altura, generando la discontinuidad de mineral y por tanto la detención de extracción de mineral por los equipos de producción. Este problema, además de interrumpir el proceso productivo del punto de extracción también trae consigo riesgos asociados a la seguridad del personal que se encuentra operando en el punto, debido al riesgo de colapso repentino del punto, impactando tanto a personal como maquinaria presente en el sector.





*figura 6*

#### **4.1. Puntos húmedos**

Puntos de extracción en la cual el mineral contiene un porcentaje de agua, este mineral se encuentra ligeramente impregnado de agua la cual nos puede producir problemas en las zonas de planta para efecto de proceso, por esta razón siempre se debe mezclar la cantidad de mineral húmedo enviado a proceso con mineral seco con la finalidad de realizar una mezcla homogénea.



*figura 7*

### **Puntos con barro**

Puntos de extracción con presencia de barro, son aquellos puntos en que se genera una mezcla semilíquida de agua y mineral, esta mezcla puede ser muy acuosa y en ocasiones viscosas. En estos puntos de extracción se pueden producir bombeos.

Un bombeo es un evento repentino que lleva en si un alto contenido de agua, capaz de fluir sin control en las labores mineras. Esto se puede transformar en una liberación súbita de mineral en estado de barro que sale en forma incontrolada, de un buzón o zanja con resultados impredecibles para instalaciones y vidas humanas.

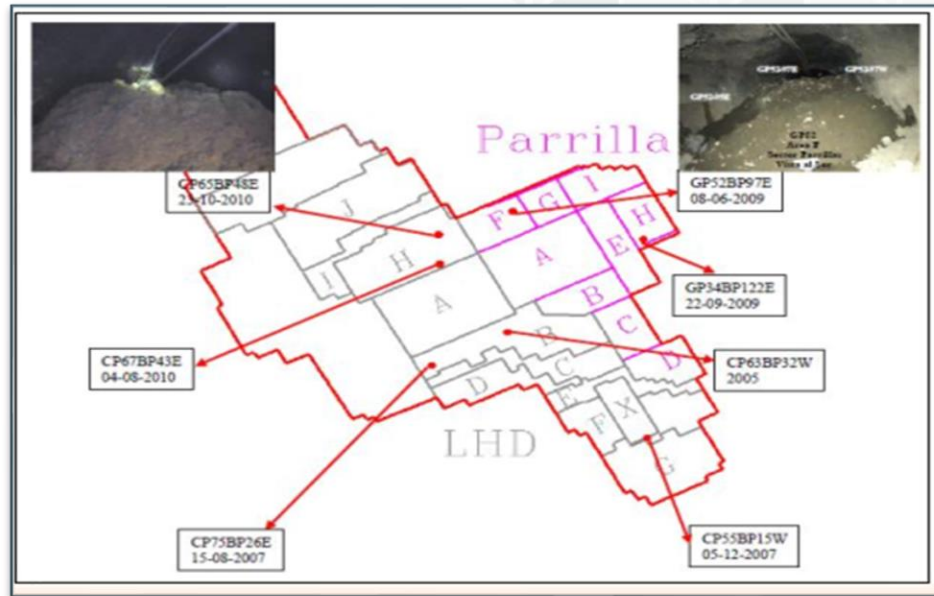


figura 8

### Puntos con bolones

Puntos de extracción con rocas o colpas de gran tamaño las cuales producen una detención de la extracción del mismo punto, por su gran tamaño. Estas rocas o colpas de gran tamaño deberán ser reducidas a través de explosivos o con equipos de reducción secundario como los martillos móviles, con la finalidad de que puedan pasar a través de las parrillas.



figura 9

#### Actividad 4:



##### Actividad de Aprendizaje:

- Identificación de las diferentes características de los puntos de operación.



##### Objetivo:

- Identificar y comprender las características de los puntos de operación.



##### Materiales y recursos:

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet
- Manuales y libros del alumno.

- **Estrategia Metodológica:**  
Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	
Check List de equipo	
Explicación Demostrativa en Aula	
Recurso Audiovisual	✓
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Trabajo en terreno sala de control	✓



## INSTRUCCIONES

---

### Inicio

---

La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen: **Una descripción de los puntos de operación.** Los participantes son divididos en grupos con un máximo de cuatro integrantes y **realizaran un listado de las diferentes características de los puntos de operación.**

### Desarrollo de la actividad

---

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad:

Indicar a los participantes qué deben alcanzar como resultado; dar indicaciones de seguridad; velar por la adecuada aplicación de los controles críticos.

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

- a. El instructor asignara a cada grupo un punto de operación diferente de otro.
- b. Cada grupo deberá hacer un registro de sus características en particular.
- c. Cada grupo describirá los diferentes estados del punto de operación que se le asigne.
- d. Cada grupo expondrá las características y el estado del punto asignado, al resto de los grupos.
- e. Desarrollar la actividad, según pauta entregada por instructor, paso a paso.
- f. El Instructor monitoreará sus avances y entregará feedback en caso de producirse desviaciones.
- g. Término de la actividad.
- h. Realizar orden y limpieza del sector, si así es necesario.

### Cierre de la actividad

---

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves.

**Duración de la actividad**  
**60 minutos.**



## RESUMEN

El instructor hace un resumen de lo expuesto, resaltando las diferencias en las observaciones de cada grupo y motiva a los participantes a aclarar dudas sobre las características de los diferentes estados de los puntos de operación y la importancia de su registro.

## 5. Registros e información

**Aprendizaje esperado:** Reconocer la importancia de la información recopilada de terreno y la solicitud de apoyo en caso de fallas operacionales.

### Conceptos Claves

**RECONOCER LA IMPORTANCIA DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA DE TERRENO.**

Comprender la importancia de la información recogida de terreno para las tareas de producción.

**IDENTIFICAR LOS REGISTROS E INFORMACIÓN.**

Conocer la información relevante que debe comunicar.

### Resumen de contenidos:

En este capítulo los trabajadores que realizan la tarea de registrar el estado productivo y operacional de los puntos de operación deberán conocer los mecanismos de información y las plataformas web para recopilación de estas.

Los trabajadores ligados a la tarea de registrar el estado productivo y operacional de los puntos de operación deberán cumplir fielmente con la entrega de las novedades del registro de información durante el turno para que de esta manera se logre planificar la carta de tiraje del turno y entregar información sobre el término del turno, toda esta información debe quedar registrada en un reporte diario de cumplimiento.

La información clara y oportuna para el turno entrante es de vital importancia ya que de esta manera evitara retrasos y demoras en el inicio del turno entrante.

Al entregar la información clara nos permitirá planificar las cartas de tiraje en función de los puntos con buena ley y que no han tenido el cumplimiento de extracción en cantidad requerida para el cumplimiento del programa.

Fecha		1-Nov-2017				Turno		A		Grupo		G1		JGT		J Bernier							
CARTA		16,464		LEY CARTA		0.704		EXTRACCIÓN		13,038		LEY EXTRAC		0.701									
1.2		Extrac Sin Carta				% Extracción		84.4%		% Calidad		74.6%		% Cumplim		79.5%							
Real	%	Carta Sin Extrac																					
76	8	7	11	10	11	14	8	12	17	11	10	2	2	2	1	5	6	0	0	0	1	2	
75	89E	87W	87E	85W	85E	83W	83E	81W	81E	79W	79E	77W	77E	75W	75E	73W	73E	71W	71E	69W	69E	67W	
74	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
73	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
72	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	0%	98%	0%	0%	0%	97%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	
71	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	0%	97%	0%	0%	0%	98%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	
70	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	97%	0%	97%	0%	0%	0%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
69	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	
68	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	98%	97%	0%	0%	0%	0%	98%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	
67	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	97%	97%	0%	0%	0%	0%	97%	0%	0%	98%	0%	0%	0%	0%	97%	
66	0%	0%	0%	0%	97%	97%	97%	107%	97%	97%	97%	0%	0%	98%	0%	0%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	
65	0%	0%	0%	0%	97%	121%	97%	97%	97%	97%	97%	0%	97%	0%	145%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
64	0%	0%	0%	0%	97%	98%	126%	97%	97%	97%	62%	107%	107%	48%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	98%	
63	0%	0%	0%	0%	98%	0%	0%	65%	86%	97%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
62	0%	0%	0%	0%	97%	113%	132%	0%	97%	97%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
61	0%	97%	97%	98%	97%	129%	98%	0%	97%	0%	0%	107%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
60	0%	97%	0%	97%	113%	126%	108%	0%	97%	97%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
59	0%	107%	97%	112%	0%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
58	0%	97%	97%	113%	98%	107%	0%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
57	0%	106%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	107%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
56	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
55	0%	0%	0%	0%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
54	0%	0%	0%	0%	98%	117%	129%	0%	0%	97%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
53	0%	54%	97%	0%	145%	126%	0%	0%	0%	106%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
52	0%	0%	97%	97%	98%	157%	0%	0%	98%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
51	97%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	43%	97%	97%	108%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
50	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
49	97%	0%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	29%	39%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
48	20%	0%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
47	97%	0%	58%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
46	97%	0%	49%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
45	106%	0%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
44	97%	88%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
43	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
42	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
41	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
40	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
39	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
38	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

La entrega de novedades del turno va a permitir realizar una programación adecuada para el turno entrante, en función de una buena disposición de los recursos que cuenta y de esta manera dar continuidad al proceso de operación en donde el registro del estado productivo y operacional de los puntos de operación juegan un rol fundamental para la programación de cartas de tirajes y solicitud de muestras cómo equipo de apoyo en la reducción de colpas o rocas de gran tamaños que no pasan por los piques en una mina subterránea.

Las novedades del turno deben quedar descritas en una bitácora de registro de información del turno.

Una buena entrega de información nos permitirá.

- Optimizar el uso de los equipos en función y beneficio de la producción.
- Minimizar la pérdida de tiempo por una información errónea.
- Mejorar la utilización de los equipos.
- Mejorar la coordinación con otras áreas como Planificación y Mantenimiento.
- Enviar recursos adicionales como son personal para destranque con explosivos de ser necesario a los puntos de extracción.



### **Reporte de Producción del turno**

La Dirección de Gestión Producción de la Subgerencia de Operaciones prepara y programa la Carta de Tiraje entregándola a la Superintendencia de mina subterránea diariamente, mediante un Sistema de Gestión de Producción, donde se indica a cada turno la cantidad y los puntos a extraer, desde los reportes de producción son entregados a diario por el personal que ejerce las labores de monitoreo estos datos de las producciones son almacenados estadísticamente para los controles de producción.

Todos los reportes se entregan o digitalizan para el control estadístico de las producciones comprometidas.

Es deber de cada operador de salas de monitoreo realizar las coordinaciones y solicitudes de información respecto de las nombradas y ratificar la información de anomalías presentadas durante los turnos.

## NOVEDADES TURNO COM

[illegible]

Estado Sistemas de Traspaso				
SISTEMAS	CAPACIDAD (Mts)	MARTILLO	DEDOS	OBSERVACIÓN
PT4	lleno	Operativo	Operativo	
PT5	70	Operativo	Operativo	
PD1	20			

Estado Sistemas de Traspaso		
SISTEMAS	DEDOS 17+12	OBSERVACIÓN
PT4	Operativo	
PT5	Operativo	
PD1	Operativo	

Estado Sistemas de Traspaso				
BUZONES	CAPACIDAD	MARTILLO	BUZÓN	OBSERVACIÓN
G68	F/Servicio		F/Servicio	REPARACION PISTA
G72	ABOCADO	Operativo	Operativo	
G76	ABOCADO	Operativo	Operativo	
G80	MEDIO	Operativo	Operativo	emparrillado
G84	MEDIO	Operativo	Operativo	emparrillado
G88	ABOCADO	Operativo	Operativo	
F76			F/Servicio	
F80	MEDIO	F/Servicio	Operativo	fuga cilindro cabezal
F84	F/Servicio	F/Servicio	F/Servicio	reparacion nivel
F88	MEDIO	Operativo	Operativo	
80XC95	F/Servicio	F/Servicio	F/Servicio	
80XC110	F/Servicio	F/Servicio	F/Servicio	
H75	ABOCADO	Operativo	Operativo	
SIZER	ABOCADO	Operativo	Operativo	

## Actividad 5:



### Actividad de Aprendizaje:

- Identificación de los aspectos relevantes de la información que debe registrar del estado productivo y operacional de los puntos de operación.



### Objetivo:

- Identificar los registros y la información relevante que debe describir del estado productivo y operacional de los puntos de operación tanto en el transcurso como al término de su jornada.



### Materiales y recursos:

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet
- Manuales y libros del alumno.

- **Estrategia Metodológica:**  
Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.
- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	
Check List de equipo	
Explicación Demostrativa en Aula	
Recurso Audiovisual	✓
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Trabajo en terreno sala de control	✓



## INSTRUCCIONES

---

### Inicio

---

La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen: **selección de registro para el estado de los puntos productivos**. Los participantes son divididos en grupos con un máximo de **cuatro** integrantes y **aplicarán los registros para el estado productivo y operacional de los puntos de operación, cuál es su finalidad, cual es la información relevante para el turno entrante**.

### Desarrollo de la actividad

---

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad:

Indicar a los participantes qué deben alcanzar como resultado; dar indicaciones de seguridad; velar por la adecuada aplicación de los controles críticos.

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

- a.- Identifican cual es la información relevante que debe dejar para el turno entrante
- b.- Identifican cual es el informe que debe utilizar para registrar el estado productivo y operacional de los puntos de operación
- c.- Realizan un llenado de un informe del estado productivo y operacional de los puntos de operación.
- d.- El Instructor monitoreará sus avances y entregará feedback en caso de producirse desviaciones.
- e.- Término de la actividad.
- f.- Realizar orden y limpieza del sector, si así es necesario.

### Cierre de la actividad

---

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves.

**Duración de la actividad**  
**60 minutos.**



## RESUMEN

El instructor hace un resumen de lo expuesto, resaltando las diferencias en las observaciones de cada grupo y motiva a los participantes a aclarar dudas sobre cual es la informacion relevante que se debe registrar para el turno entrante y la identificacion de los informes que se deben utilizar para el registro del estado productivo y operacional de los puntos de produccion.

SOCIOS CCM



Una iniciativa de:

Con la asesoría experta de:

