



## CUADERNO DE INSTRUCTOR

**MÓDULO:** INTRODUCCIÓN AL MONITOREO DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN SUBTERRÁNEA

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

Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:

Innovum | FCH  
FUNDACIÓN CHILE

## Contenido:

MÓDULO: INTRODUCCIÓN AL MONITOREO DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN SUBTERRÁNEA.....	3
1. Nociones Básicas de Monitorear proceso de extracción subterráneo .....	3
1.1. Terminología asociada .....	3
1.2. Procedimientos de Operación e instructivo de Monitoreo del Proceso de extracción. ....	5
1.3. Procedimientos y Reglamento de Conducción .....	7
1.4. Identificación de peligros. ....	14
1.5. Coordinaciones. ....	14
Actividad : Identificación de los procedimientos y evaluación de los riesgos del proceso de monitoreo .....	16
2. Monitorear sistemas y procesos en mina subterránea.....	19
2.1. Problemas y fallas más frecuentes.....	19
2.2. Reconocimientos de informes asociados.....	20
Actividad : Identificación de fallas frecuentes y los informes asociados al proceso de monitoreo. ....	21
3. Controles y difusión de procedimientos .....	23
3.1. Periodos de revisión.....	23
3.2. Etapas del Proceso .....	23
Actividad : Identificación reconocimiento de un periodo de revisión y las etapas del proceso de monitoreo. ....	29
4. Programas de Producción .....	32
4.1. Reportes de producción.....	32
Actividad: Identificación de los reportes de producción y comprensión un programa de producción. ....	35
5. Registros e Información .....	38
5.1. Formatos de Registro de información .....	38
5.2. Entrega de novedades del turno.....	39
Actividad : Identificación de los formatos y la información que es relevante entregar para el turno entrante.....	42

## MÓDULO: INTRODUCCIÓN AL MONITOREO DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN SUBTERRÁNEA

### 1. Nociones Básicas de Monitorear proceso de extracción subterráneo

**Aprendizaje esperado:** Identificar cada una de las actividades de acuerdo al programa de operación del turno

#### Conceptos Claves

##### IDENTIFICAR PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN Y MONITOREO

Reconocer terminología asociada y coordinaciones del proceso de monitoreo. Terminología asociada.

##### IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO.

Comprender los Procedimientos y Reglamentos asociados y la identificación de peligros asociados a la tarea de monitoreo.

#### Introducción:

Los procesos productivos en esta era tecnológica deben adaptarse a las optimizaciones que estas tecnologías ofrecen en tiempo real esto con el objetivo de cautivar mayor eficiencia y aumento de los niveles productivos, además por la eliminación de puestos de trabajo de alta complejidad y de altos riesgos tanto de accidentes con graves lesiones o accidentes fatales que se producen en este tipo de faenas de alto riesgo.

En definitiva, tener procesos automatizados y de controles a distancia e incluyendo los monitores de los procesos se garantiza tener respuestas inmediatas y muchas más áreas bajo control para la optimización de los procesos y la mejora de respuestas a eventuales condiciones anómalas para tomar medidas de mejoras.

#### 1.1. Terminología asociada

Las terminologías asociadas para este proceso están dictadas por nombres que se chilenizan de nombres originales de lengua inglesa.

- **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. Inclinationes 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.
- **ESCREIPER:** Cadenas o dedos metálicos para frenar flujo de mineral
- **Miami:** Compuerta del buzón para escurrimiento de mineral.
- **Aspersores:** Llovizna de agua para contener polvo.
- **Chutle:** Compuerta abatible para entregar
- **MAYAMI:** Compuerta abatible del buzón.
- **Chutle o Chute:** Sistema de compuerta de control de mineral.
- **Portal;** Sector de Ingreso a la mina.
- **Portería principal:** Puerta o control principal de ingreso a la división.
- **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 y transportar material.
- **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.
- **Telecomando:** Operación de equipos martillos picadores a distancia, una sala en Mina Subterránea y una sala en Los Andes

## 1.2. Procedimientos de Operación e instructivo de Monitoreo del Proceso de extracción.

Los procedimientos e instructivos de monitoreo de procesos productivos, están sujetos a la cuantificación de formas de utilizar y optimizar los procesos en los niveles de entrega de mineral estos focalizados en el negocio de la producción enfatizando la optimización de recursos de equipos y sus extracciones evitando sobre utilizar cantidades de equipos exageradas para producir menor cantidad de mineral estos dos factores deben ser consecuentes uno del otro.

El objetivo de este procedimiento es establecer la metodología para la planificación, operación y control del proceso Superintendencia Mina Subterránea cuyo propósito es:

- A.- Desarrollo, construcción y reparación de labores e infraestructura minera, Extracción de mineral previamente tronado y quebrado por la unidad de hundimiento y CAL. y transportar el mineral al proceso de Chancado Convencional de acuerdo a los programas comprometidos.
- B.- Velar por el cumplimiento de los contratos y servicios asignados al proceso tales como obras de minería, civiles, montajes, servicios e infraestructuras controlando la calidad, los riesgos, enfermedades profesionales, cuidando el medio ambiente y optimizando el estado de resultados.
- C.- El alcance de este procedimiento abarca desde el Desarrollo minero, Fragmentación de mineral, extracción y transporte, hasta las tolvas de almacenamiento de la planta de chancado, más el mineral quebrado y depositado en los piques de traspaso proveniente de la Mina Rajo Abierto, que es controlado para ser entregado a las tolvas de almacenamiento de la planta de Chancado Don Luis.

Por esta razón los monitoreos en cuanto a la planificación de cartas de tiraje, extracciones, entrega de tonelajes, y el procesamiento en plantas hace que esta columna de proceso sea realmente productiva.

Como objetivo trascendental observar en que sector o etapa del proceso se corta la producción en línea del sistema para tomar medidas de control y lograr estabilizar los niveles productivos.

El cumplimiento de Procedimientos, instructivos, hace que los sistemas funcionen acorde a experiencia vividas en los procesos y lamentablemente errores que se han cometido en los procesos que al no tener directrices claras se evaden condiciones y situaciones haciendo que el sistema fracase esto conlleva a producir una gran pérdida de productividad, perdidas de equipos, e inclusive pérdidas humanas que es lo más grave que puede pasar en un sistema descontrolado sin estructuras de procedimientos e instructivos.

#### **Controles y difusión de procedimientos.**

En sala de control se deben estudiar y comprender todos los procedimientos que involucra el proceso ya que este personal debe conocer cada una de las formas y cada uno de los procesos de explotación por los que él es responsable de cumplir.

En esta sala deben estar en sistemas digitales y físicos los procedimientos e instructivos de las faenas de explotación con la finalidad de indagar si es que aparecen dudas en los procesos.

Periodos de revisión.

Tanto los procedimientos e instructivos además el personal que en esta sala laboran deben ser constante mente revisados para evitar desviaciones de procedimientos e instructivos que pudieren generar condiciones anómalas, de los sistemas

El operador de sala debe realizar difusión entre los operadores de salas por incidentes o accidentes que se puedan suscitar durante el turno.

### **1.3. Procedimientos y Reglamento de Conducción**

Una de las funciones de las salas de control y monitoreos es controlar los accesos a minería subterránea en control vehicular y de personas por las que se debe regir por el reglamento de tránsito de mina subterránea, esto para evitar sobre poblar de equipos y vehículos un sistema que está diseñado acorde a capacidad de ventilación para personas y una cierta cantidad de equipos y sistemas.

Desde este punto se hace relevante la función de las salas de monitoreo de procesos.

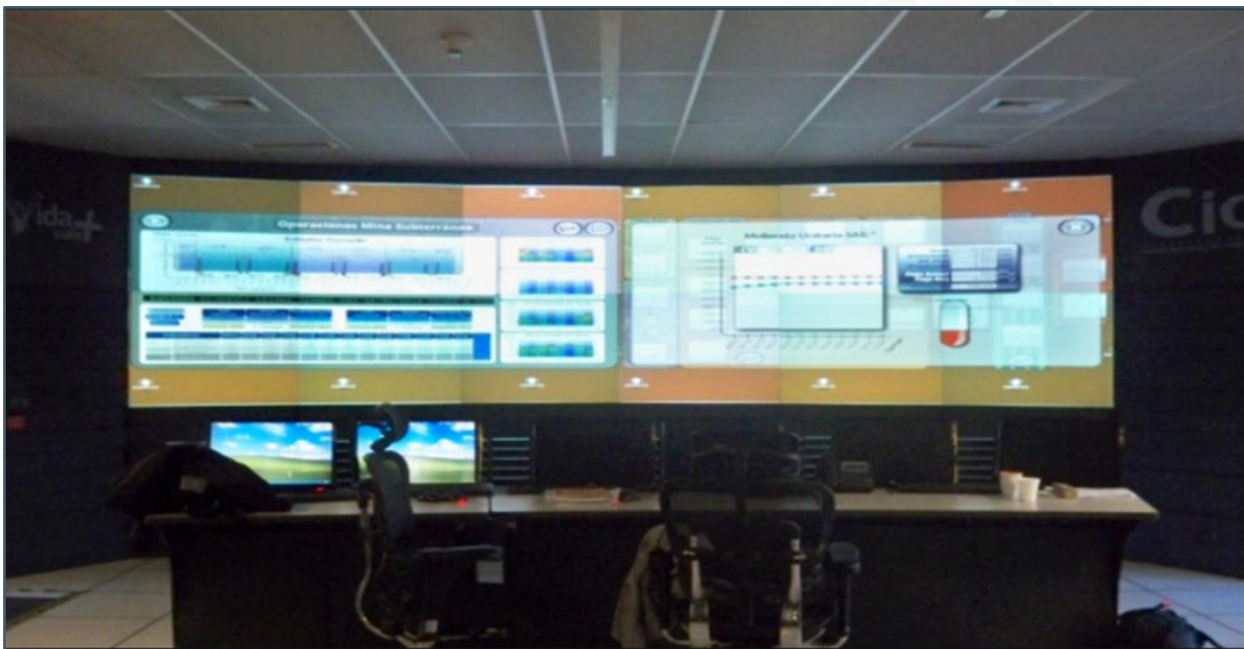
La identificación de peligros en los operadores que manejan estos controles es muy importante ya que se establece controles a distancia y solo su ayuda en terreno es quien debe verificar las condiciones requeridas por el operador de sala de control.

En la imagen siguiente se demuestra la sala CIO en Andina

Esta sala fue concebida como se indica Centro Integrado de Operaciones con la finalidad de tener todo el proceso productivo desde los yacimientos de extracción que son los siguientes en la cadena evolutiva:

- a.- Mina Rajo
- b.- Mina Subterránea.
- c.- Plantas de chancado Grueso.
- d.- Plantas de chancado fino.
- e.- Proceso de flotación.
- f.- Proceso de relaves.
- g.- Proceso de planta de producto final.
- H.- Ferrocarril a puerto.
- I.- Embarcadero del mineral a fundición.

En el proceso de control y monitoreo las salas establecen comunicación con todas las áreas y permanente vigilancia respecto de los ingresos además ejecutan ridi controlador en las áreas s especificando y autorizando ingresos a las áreas.



**Figura 1**

En estas salas se observa todo el proceso y donde se producen perdidas de la continuidad del proceso para realizar las rectificaciones de forma eficiente e inmediata.

#### **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

### **Disposiciones generales.**

Será de responsabilidad del operador y/o conductor de vehículos, verificar el buen funcionamiento y estado de elementos básicos de su equipo, tales como: dirección, frenos, luces, neumáticos, extintor y en general cualquier componente crítico del vehículo, en forma diaria y solicitar su reposición o reparación en caso de detectar alguna falla en dichos sistemas. Ningún vehículo automotor podrá transitar si tiene algún defecto en cualquiera de los sistemas y dispositivos antes mencionados. Para asegurar lo anterior, es obligación del conductor mantener actualizada la cartilla de chequeo de pre uso (Check List), según lo estipulado en los procedimientos correspondiente a vehículos livianos.

Todo conductor deberá acatar y cumplir las indicaciones de tránsito que señale Protección Industrial y del mismo modo, todas las obligaciones que estén definidas en la reglamentación interna. Todos los conductores deberán detener sus vehículos en los puntos que se realice control de tránsito cuando esto sea solicitado, prosiguiendo su marcha solo cuando quien haya solicitado su detención lo autorice. Los vehículos que transiten en los recintos de la empresa, deberán estacionar acuatados (retrocediendo), en los lugares habilitados para ello. En el área Industrial, es obligatorio colocar cuñas a todos los vehículos estacionados. Se deben colocar dos cuñas en el sentido que asegure que, de acuerdo a la pendiente, el vehículo no se desplace en caso de falla en alguno de sus sistemas de frenado o de enganche en posición detenida; en caso de que no exista claridad respecto al sentido de la pendiente, las cuñas deberán colocarse en ambos sentidos de desplazamiento (Adelante y atrás). (Solo se exceptúan de estacionar acuatados los andenes de buses, donde por seguridad y diseño, los vehículos estacionan de punta). Asimismo, todos los vehículos deben contar con alarma de retroceso, con una intensidad sonora que permita ser escuchada por todo el personal que se encuentre en el área de maniobra del vehículo

Restricciones de Ingreso vehicular a faena minera estarán orientadas a las acciones que nos permitan facilitar los accesos y prioridades a los equipos de transporte de personal de operaciones y a quien designe la administración de la empresa en función de la continuidad operacional.

### **Escoltas:**

Protección Industrial proveerá una escolta de apoyo con la camioneta del turno (Equipada con balizas de tipo policial) cuando se trasladen equipos o componentes mineros de grandes dimensiones (CAEX, palas, tolvas, etc.) y/o cargas de gran dimensión que excedan el ancho de la calzada, obligando a segregar el tránsito de manera unidireccional. No obstante, lo anterior, el encargado del traslado debe proveer las escoltas correspondientes con dos camionetas acreditadas y debidamente equipadas con letreros de **“ESCOLTA”** Los que deben ser con letras negras sobre fondo amarillo, legibles a distancia. Los traslados de cargas que sobresalgan de la carrocería del

vehículo que las transporta (Hacia los costados o hacia atrás), pero que no excedan el ancho de la calzada, deben contar con a lo menos una camioneta de escolta, equipada en los mismos términos anteriores. Esta escolta será responsabilidad del área a cargo del movimiento.

Durante el periodo estival (septiembre a mayo) queda prohibido el tránsito por el Camino Industrial de todos aquellos equipos que se desplazan sobre orugas, exceptuándose eventuales autorizaciones que en este sentido sean comunicadas formalmente por Caminos y nieve.

Todo conductor deberá verificar que:

- La carga o pasajeros no obstruya su visual para efectuar las maniobras de conducción
- No permitir los excesos de carga que puedan escurrirse, causando daños a terceros o al medioambiente. Se prohíbe transportar cargas que sobrepasen el peso máximo permitido, de acuerdo al diseño del vehículo.
- La estiba de la carga será de su directa responsabilidad.
- En los vehículos de carga, ésta no podrá ocupar el techo de la cabina ni llevarla en forma que exceda el ancho de la carrocería.
- La carga no podrá sobrepasar el extremo anterior del vehículo.
- Por la parte posterior, la carga no deberá arrastrar ni sobresalir del extremo del vehículo por más de 2 metros.
- Cuando sobresalga más de 50 cm, deberá llevar en el extremo de la carga una luz roja, si fuere de noche y un banderín del mismo color si fuere de día.
- Este banderín será de género o de material plástico, de 50 cm. de largo por 40 cm. de ancho, colocado de forma adecuada al extremo de la carga.
- Cuando los objetos que constituyan la carga tengan gran longitud, deberán estar fuertemente sujetos unos a otros, y también al vehículo, de manera tal que las oscilaciones que el movimiento produzca no den lugar a que sobresalgan lateralmente de aquel.
- Las cargas a granel (Insumos, áridos, concentrado, etc.) deben transportarse en camiones encarpados, para evitar que el movimiento o el viento haga caer parte de la carga.

El tránsito de vehículos en el camino Industrial e interior Mina Subterránea deberá hacerse en todo momento por la derecha, manteniendo su pista de circulación. En la Mina Rajo Abierto el tránsito vehicularse debe realizar obligatoriamente por la izquierda.

Queda estrictamente prohibido sacar combustible de los estanques de los vehículos usando mangueras u otros implementos no autorizados.

Queda estrictamente prohibido transportar gasolina, petróleo u otro combustible o fluido químico, en tambores o recipientes no autorizados.

Todos los vehículos deben lavarse en los lugares habilitados para ello; queda prohibido lavar vehículos bajo el chorro directo de caídas de agua desde las quebradas o en captaciones de agua de río.

Es obligación de cada conductor mantener la placa patente, número de identificación, logo empresa y luces limpias, siendo además un requisito para poder ingresar a la División.

Todos los vehículos transitarán con sus luces bajas encendidas, en forma permanente a toda hora del día.

Todo conductor que transite fuera de los límites de la Empresa deberá ceñirse estrictamente a lo dispuesto por:

- Ley 18.290 “Nueva Ley de Tránsito” y sus modificaciones.
- Decreto Supremo Nº 163 de Transporte “Reglamento de Transporte por Calles y Caminos”.
- Ordenanzas que dicten las Municipalidades sobre tránsito público
- Dentro de los límites de la División, deberán ceñirse, además, a este Reglamento Interno, al Reglamento de Operación Invierno, Reglamento de Operaciones Mina Rajo, Manual de Carguío, Transporte y Equipos de Apoyo Mina Rajo, Reglamento de tránsito Mina Subterránea, a los Manuales de Transporte, Almacenamiento y Manipulación de Explosivos y cualquiera otro que exista o que se dicte y que diga relación con conducción de vehículos, equipos o maquinarias.
- Aunque la conducción fuera de los perímetros divisionales no esté regulada por este Reglamento, quienes conduzcan vehículos pertenecientes a la Empresa o EECC de nuestra faena, deben mantener una conducta de autocuidado permanente, manejo a la defensiva y cumplimiento estricto de las normas del tránsito independiente del lugar donde se encuentren.

## **Licencias**

Ninguna persona podrá conducir un vehículo/equipo de transporte sin las respectivas licencias Municipal e Interna de conducir u operación, procedimiento de ingreso vehículos y equipos a la Empresa.

El personal de la Empresa, que por el desempeño de sus funciones deba conducir u operar vehículos, equipos y maquinarias cumplirá además los siguientes requisitos y obligaciones:

- Obtener la calificación y autorización de la respectiva administración o Superintendencia, según corresponda para conducir u operar equipos, vehículos y maquinarias, cumpliendo los requisitos que sean pertinentes de acuerdo a su labor específica.
- Obtener y mantener vigente la licencia municipal de conducir, según necesidad clase (A, B o D) sin la cual no se otorgará la licencia interna. Si la licencia municipal esta vencida, suspendida o cancelada por cualquier motivo, el trabajador está obligado a dar aviso a su Supervisor. Es requisito indispensable portar la licencia municipal e interna para conducir y exhibirlas cuando estas sean solicitadas en algún control interno).
- Obtener y mantener vigente la licencia interna de conducir otorgada por Protección Industrial o el área respectiva.
- Mantener un estado de salud Psico - físico compatible con la labor específica e informar a su jefatura si por alguna causal presenta alteraciones de ese tipo (Enfermedad, medicamentos, etc.)
- Aprobar examen psicosenotécnico riguroso anual, si se trata de conductores de transporte de personal, operadores de equipos pesados (camiones de alto tonelaje, palas, perforadoras, tractores, grúas horquillas, etc.) y 4 años si se trata de otros equipos livianos (camionetas).
- Asimismo, con el objeto de prevenir la ocurrencia de accidentes de tránsito, se realizarán exámenes (test) para la detección de alcohol y drogas, a los trabajadores que conducen vehículos motorizados, mediante el procedimiento establecido en el Reglamento Interno de Orden Higiene y Seguridad y Política Interna de Alcohol y Drogas para los trabajadores de la Empresa.

Para la obtención de licencia interna, en el caso de las empresas contratistas, el Administrador de Contrato de la empresa solicita autorización al respectivo Administrador de contrato, a través de formulario "Solicitud Autorización de Licencia Interna", vehículos y equipos a la empresa. Posteriormente gestiona la entrega de la licencia en la OCI.

En el caso de Personal Propio, para acceder a la obtención de licencia interna de conducir, el jefe directo realiza la solicitud a Protección Industrial para el personal autorizado a conducir en el área industrial (Alta montaña), con excepción de Mina Subterránea y Mina Rajo Abierto, en cuyo caso la autorización de conducción es entregada por la Gerencia Minas.

Ningún conductor podrá entregar el vehículo bajo su responsabilidad a personal que no esté en posesión de su Licencia Municipal e Interna de Conducción vigente. Antes de hacerlo deberá comprobar que éste la posea y que se encuentren al día.

Será responsabilidad del conductor verificar el estado de conservación del logo autorizado del vehículo, informando inmediatamente a su empresa cuando este se encuentre ilegible, decolorado por el sol o en mal estado, la empresa deberá gestionarlo nuevamente en la oficina de control de ingresos (OCI) previa verificación de antecedentes.

Los trabajadores de empresas colaboradoras que deban conducir vehículos arrendados al servicio de la empresa, sólo podrán hacerlo previa autorización escrita del responsable de vehículo (Dicha autorización puede ser vía email, con copia al Jefe de Protección Industrial) pero el conductor autorizado por este medio, debe portar copia impresa de dicha autorización, para presentarla en caso de ser fiscalizados.

Ninguna persona podrá conducir un vehículo a una velocidad mayor de las indicadas por la señalización vial dentro de los recintos de la Empresa.

No obstante, lo anterior, los conductores deberán respetar las velocidades máximas específicas establecidas en los reglamentos y procedimientos vigentes en la Empresa.

Las zonas del camino que se encuentren delimitadas con conos, harán presumir que hay trabajos en dicho sector, por lo tanto, no se puede adelantar y además se debe reducir la velocidad a 30 Km/h. como máximo, independiente que no haya señalización que indique la realización de trabajos.

Si en el camino presenta alguna condición desfavorable a la conducción (Barro, nieve, hielo, polvo, niebla, etc.), es obligación del conductor bajar la velocidad tanto como sea necesario, para asegurar el control del vehículo en todo momento y el tiempo y distancia suficiente para reaccionar ante un hecho imprevisto.

### **Transporte de personal**

Los equipos y accesorios utilizados para el transporte vertical o inclinado de personas, deben ser diseñados e instalados sobre la base de criterios técnicos y por personal competente, de modo de garantizar la plena seguridad y eficiencia de los sistemas, según lo establecido en el Decreto Supremo N° 72 de Minería Art. 106 del Reglamento de Seguridad Minera. En lo que respecta a la operación de dichos equipos, se debe cumplir todo lo estipulado.

De la cantidad máxima de personas permitida en las cabinas de equipos y vehículos:

- a) Camiones de carga de menos de 10 Ton.: tres (3) incluido el chofer, siempre que por diseño el vehículo cuente con tres apoyos cabezas y cinturones de seguridad.
- b) Camiones de carga de 10 Ton. O superior: dos (2) incluido el chofer.

- c) Ambulancias: Chofer y asistente autorizado por el Médico en la cabina, paramédico y personas enfermas o lesionadas en la cabina trasera.
- d) Camionetas doble cabina: 2 pasajeros en la parte delantera y 3 en los asientos posteriores solo si cuenta con 3 apoyas cabezas y cinturones de seguridad de 3 puntas.
- e) En el caso de los Ascensores jaulas, no se debe sobrepasar la capacidad máxima que indica el fabricante, la cual debe estar indicada en el ascensor y en los procedimientos de operación.

De los parámetros mencionados anteriormente prevalece el que indica el diseño original según el fabricante quien establece la capacidad máxima.

#### **1.4. Identificación de peligros.**

Los peligros que existen en estas faenas radio controladas es que existen áreas con vigilancia de cámaras de videos las que pueden ser vulneradas por personas que no respetan las normas establecidas respetando y estableciendo los permisos de ingreso al área.

Todos los controles que establece esta sala deben ser reportados en forma permanente a los supervisores de terreno y personal en terreno para cautelar las condiciones de seguridad y cumplimientos.

En estas salas de monitoreo y controles se reportan condiciones de siniestros por incendio en minería subterránea, brindando apoyo desde el exterior gobernando los sistemas de ventilación por caso de incendio y reportando ayuda de suministros para contener la condición y lograr sortear los problemas generados.

La reportabilidad del personal es cuantificada en esta sala para saber cuántas personas hay en el interior mina subterránea y contabilizar la totalidad del personal evacuado por la emergencia.

#### **1.5. Coordinaciones.**

Todas las coordinaciones realizadas por la sala de operaciones mineras, estarán orientadas en la programación de la carta de extracción, entregada por el departamento de recursos mineros.

Personal de la sala de operaciones coordinara la entrega a mantención, de los dispositivos de extracción de mineral como son los buzones y las descargas como son las tolvas, las entregas estarán orientadas y limitadas por un programa de mantenimiento en horas el cual debe ser entregado por personal del departamento de mantención minas.

Cada vez que se comience un turno de operaciones, será el personal de la sala de operaciones quien distribuirá los CAEX en función de la cantidad de mineral en stock en los piques de traspaso, así como la distribución de los LHD para el vaciado de mineral en los piques en función de la carta de tiraje y la capacidad de estos.

## Repaso Conceptos Claves

### IDENTIFICAR PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN Y MONITOREO

Reconocer terminología asociada y coordinaciones del proceso de monitoreo. Terminología asociada.

### IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO.

Comprender los Procedimientos y Reglamentos asociados y la identificación de peligros asociados a la tarea de monitoreo.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



### Actividad: Identificación de los procedimientos y evaluación de los riesgos del proceso de monitoreo

- **Estrategia Metodológica.**

Los alumnos con la información de libros, presentaciones y observaciones en salas de control realizarán listado de controles que ejecuta esta sala. Y sus procesos.

- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	Aplica
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	✓
Recurso Audiovisual	✓
Propuesta de Situación Problemática	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Otros (especificar)	

#### 1. Objetivo

Identificar y comprender los principios fundamentales del monitoreo de las salas de control de procesos.

#### 2. Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Procedimientos e Instructivos de monitoreo





### 3. Descripción de la Actividad



Etapa	Especificaciones
<b>Inicio</b>	<p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen: Listado de sistemas a monitorear en el proceso productivo.</p> <p>Se forman grupos con un número de participantes acorde al total de participantes que asisten a la actividad de aprendizaje. (De 2 a 5 participantes promedio)</p>
<b>Desarrollo de la actividad</b>	<p>El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad:</p> <p>Hacer una breve introducción a lo que deberán alcanzar los participantes como resultado</p> <p>Entregar indicaciones de seguridad y velar por la adecuada aplicación de los controles críticos. El instructor es responsable de la correcta identificación, evaluación y controles de riesgos en relación a la actividad.</p> <p>Describe paso a paso la actividad de aprendizaje, de manera que los participantes cumplan sin inconveniente lo que Ud. ha planificado para ellos.</p> <p>Ejemplo:</p> <p>Reúnen información desde los procedimientos, ppt, libros de clase para identificar los monitoreos del proceso.</p> <p>Instructor hace una breve demostración y responde a las preguntas en caso de dudas</p> <p>Toman referencias de operaciones similares o las complejidades del proceso.</p> <p>Registran los resultados en formato definido para ese efecto</p> <p>Comparan los resultados obtenidos de las mediciones tomadas con los tres instrumentos</p>

	<p>Los participantes desarrollan la actividad, según pauta entregada por instructor, paso a paso, (de la letra a la d.)</p> <p>Instructor monitorea avances y entrega feedback en caso de producirse desviaciones</p> <p>Termino de la actividad</p> <p>Participante realizan orden y limpieza del sector, si así es necesario</p>
<b>Duración de la actividad</b>	60 minutos.

4.

#### Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta lo resultados de las actividades desarrolladas. Focalizadas en la importancia de los procedimientos del proceso de monitoreo y la identificación de peligros.

## 2. Monitorear sistemas y procesos en mina subterránea.

**Aprendizaje esperado:** Comprender la importancia de la distribución de equipos y dotación de personal en función del desarrollo del turno.

### Conceptos Claves

IDENTIFICAR LAS FALLAS MAS FRECUENTES EN EL PROCESO DE MONITOREO.

RECONOCER LOS INFORMES ASOCIADOS AL PROCESO DE MONITOREO.

Comprender la importancia de reconocer la posibles fallas del sistema de monitoreo para evitar pérdidas de producción. .

Describir que información es importante registrar en los informes asociados al proceso de monitoreo.

### Introducción:

En el proceso de monitoreo de extracción subterráneo 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 las actividades productivas. El reconocimiento de estas fallas nos permitirá evitar pérdidas asociadas a la productividad.

#### 2.1. Problemas y fallas más frecuentes.

Los problemas y fallas más frecuentes que se pueden producir en estas salas son por cortes de energía por lo que muchas de ellas tienen respaldo de generadores para proveer de energía eléctrica en caso de caídas del tendido principal de la mina.

Otra falla que se puede producir es la perdida de comunicación de los sistemas telecomandados de martillos y buzones de traspaso de mineral estas fallas pese a no ser tan frecuentes ocurren por lo tanto igual existe una sala de respaldo de comunicación local en la mina así de poder seguir operando los sistemas. Desde interior mina.

También las fallas de comunicación de los sistemas de transmisión radial también son fallas recurrentes, lo cual nos generan detenciones y pérdidas importantes en la producción.

## 2.2. Reconocimientos de informes asociados.

Los informes asociados de las producciones y otras condiciones de terreno se entregan a sala de control para informar y canalizar esta información a las jefaturas mayores o jefes generales de turno. Para la toma de medidas correctivas durante el proceso o dejar las informaciones para los turnos que vienen a continuación.

Estas medidas deben ser analizadas y resueltas en conjunto con las supervisiones tanto de los grupos mineros como de los supervisores especialistas o jefes de áreas vinculados al proceso.

Otra información que recepciona esta sala, es la que tiene directa relación con los sistemas de extracción y rendimientos de los equipos, dispatch.

Con estos sistemas se cuantifica las entregas de mineral a piques y se realiza coordinaciones de extracción y deposito a pique de producción.

### Repaso Conceptos Claves

**IDENTIFICAR LAS FALLAS MAS FRECUENTES EN EL PROCESO DE MONITOREO.**

Comprender la importancia de reconocer la posibles fallas del sistema de monitoreo para evitar pérdidas de producción. .

**RECONOCER LOS INFORMES ASOCIADOS AL PROCESO DE MONITOREO.**

Describir que información es importante registrar en los informes asociados al proceso de monitoreo.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



**Actividad: Identificación de fallas frecuentes y los informes asociados al proceso de monitoreo.**

- **Estrategia Metodológica**

Los alumnos con la información de libros y presentaciones deben reunir y reconocer cuales son las fallas que pueden causar pérdidas operacionales.

- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	Aplica
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	✓
Recurso Audiovisual	✓
Propuesta de Situación Problemática	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Otros (especificar)	

### 1. Objetivo

Identificar y comprender las fallas más comunes en el proceso de monitoreo, así como también reconocer los informes asociados al proceso de monitoreo.

### 2. Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- PPT
- Videos.
- Simuladores
- Visitas en salas de control.



### 3. Descripción de la Actividad



Etapa	Especificaciones
<b>Inicio</b>	<p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, Realicen: Clasificación de las fallas que puedan producir pérdidas operacionales.</p> <p>Se forman grupos con un número de participantes acorde al total de participantes que asisten a la actividad de aprendizaje. (De 2 a 5 participantes promedio)</p>
<b>Desarrollo de la actividad</b>	<p>Ejemplo:</p> <p>Reúnen información de las fallas más comunes en el sistema de monitoreo y su impacto en el proceso productivo.</p> <p>Instructor hace una breve demostración y responde a las preguntas en caso de dudas</p> <p>Toman referencias de las áreas involucradas en las producciones.</p> <p>Los participantes desarrollan la actividad, según pauta entregada por instructor, paso a paso.</p> <p>Instructor monitorea avances y entrega feedback en caso de producirse desviaciones</p> <p>Término de la actividad</p> <p>Participante realizan orden y limpieza del sector, si así es necesario</p>
<b>Duración de la actividad</b>	60 minutos.

### 4. Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta lo resultados de las actividades desarrolladas. Con los alumnos.

### 3. Controles y difusión de procedimientos

**Aprendizaje esperado:** Reconocer las actualizaciones de normativas y procedimientos que ponen en riesgo las actividades de producción.

#### Conceptos Claves

RECONOCER QUÉ ES UN PERIODO DE REVISIÓN.

IDENTIFICAR LAS ETAPAS DEL PROCESO DE MONITOREO

Identificar que sistemas son los que se deben someter a revisión permanente.

Reconocer cuáles son las etapas del proceso de monitoreo.

#### Introducción.

El monitoreo de los procesos, la cuantificación de los sistemas y maquinarias para desarrollar las labores operacionales del turno son evaluadas día a día para poder funcionar y cumplir las metas productivas, estas condiciones son de importancia para mantener los niveles de producción.

#### 3.1. Periodos de revisión

La sala de control, está en permanente revisión de sus sistemas y equipos de control remoto ya que de ella depende gran parte de la producción y sistemas de ayuda a los eventos producidos por incendio y sus códigos de pestaños en el caso de mina subterránea. Estas salas tienen apoyo permanente de soporte técnico eléctrico y electrónico para el buen funcionamiento de los sistemas.

#### 3.2. Etapas del Proceso

El líder del Proceso realiza el seguimiento y análisis del cumplimiento de los distintos ámbitos que componen sus compromisos definidos en su tablero de gestión para tomar las decisiones correspondientes.

El jefe de proceso realiza el seguimiento de resultados e ingresa sus indicadores ya definidos al Tablero de Gestión del proceso. Al igual los indicadores que se refieren a los ámbitos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

#### Descripción General del Proceso.

La planificación, operación, control, seguimiento y análisis del proceso, así como los resultados del mismo son de responsabilidad del Superintendente Mina Subterránea, jefes de operaciones y Jefe General de Turnos Mina Subterránea, quienes delegan la ejecución de algunas actividades en personal de su proceso.

El Proceso de la Superintendencia Mina Subterránea consta de tres sub procesos, las cuales son: Unidad de Hundimiento, Unidad de Infraestructura, Unidad Desarrollo y Unidad de preparación mina cuyas funciones son las de darle continuidad operativa a la Mina Subterránea que opera mediante el sistema de explotación denominado Panel Caving sustentándose en tres niveles principales Nivel de Hundimiento, Nivel de Producción y Nivel de Transporte.

Para asegurar el cumplimiento de los planes de producción comprometidos por la GMIN, es necesario realizar la infraestructura de túneles, piques de producción, chimeneas de ventilación, fortificaciones, obras civiles, montajes. Además, comprende la realización de túneles horizontales de diferentes secciones en las áreas necesarias, para el proceso Unidad de Hundimiento.

La preparación, puesta en marcha y realización de estas obras de infraestructura es encargada a la Unidad de Preparación mina, según el programa de construcción y desarrollos, de acuerdo a las especificaciones acordadas por parte de la Superintendencia de Ingeniería de Minas y Gestión, quien indica las obras a realizar en los diferentes niveles y su ejecución se realiza principalmente mediante la contratación de servicios externos especializados y regulados mediante contratos específicos cuya documentación oficial es entregada por Servicios Compartidos asegurándose que sea completa.

Una vez terminada y hecha la recepción definitiva, de estas obras, son entregadas a los usuarios, principalmente a la Unidad de Hundimiento que tiene como función principal proveer de mineral quebrado, fresco, en cantidad, calidad y oportunidad a la Unidad de Operaciones, interviniendo en dos niveles: uno es el nivel de hundimiento donde ejecuta la tarea de perforación de tiros largos (radiales) y posteriormente la tarea de quebrar la roca con explosivos, que corresponde al área basal del sector a hundir y el otro es el nivel de producción, nivel donde se ejecuta la tarea de perforación de tiros largos en zanjas y posteriormente la apertura de estas zanjas con explosivos, dejando así conectado el nivel de producción con el nivel de hundimiento y tener siempre mineral disponible en los puntos de extracción.

El proceso de SMS tiene también como uno de sus objetivos principales la mantención de la infraestructura de la mina subterránea a través de la Unidad de Infraestructura, área que tiene por finalidad apoyar a la producción dando continuidad al proceso realizando obras como reparación de vaciaderos de mineral, tapados en piques, bloqueos de dedos de PTS, trabajos de ventilación (desarrollo de chimeneas, reparación de puertas de ventilación, lamas en cámaras de picado, y otros); trabajos de drenaje, mantenimiento sistema de drenaje, limpiezas de cunetas y Obras varias de mantenimiento de accesos, reparación de puertas, etc., requerimientos que son coordinados con las respectivas unidades o Procesos dando una respuesta al menor tiempo posible de acuerdo a las prioridades de la contingencias.



Para la ejecución de todos estos trabajos es necesario contar con equipos de apoyo, insumos y materiales, además de los servicios de energía eléctrica, aire comprimido, agua industrial, ventilación y algunos materiales aportes de DAND y para cumplirlos se requiere mano de obra ya sea externa la que está regida por un contrato de servicios como también utilizar mano de obra con recursos propios.

Para cerrar el ciclo productivo del proceso entregando el producto en calidad y cantidad necesaria al cliente se cuenta con la Unidad de Operaciones Mina que es la encargada de enviar el mineral a la planta mediante la función de extraer y traspasar el mineral quebrado por la Unidad de Hundimiento y además del mineral proveniente del proceso Superintendencia Mina Rajo Abierto en forma gravitacional a través de piques, hasta la planta de Chancado Don Luis.

Para realizar estas actividades, aparte de hacerlo gravitacionalmente y directo a la Planta, se utilizan camiones de 55 toneladas, los que se encargan de transportar el mineral desde los buzones, hasta el vaciado en las tolvas de almacenamiento de nivel 17.

En la imagen siguiente se demuestra una sala de control CIO Centro Integrado de Operaciones que gobierna todos los procesos en línea del yacimiento este centro es el punto neurálgico de las operaciones para saber distinguir en qué etapa d se producen cortes o intervenciones del proceso productivo.



Figura 2

Para poder controlar estas salas de monitoreo se requiere de personal altamente calificado el que debe cumplir con los procesos de entrenamiento y direccionamiento respecto de tomas de decisiones

Es una persona que tiene un poder de control y toma de decisiones respecto del manejo de los sistemas y el control de las etapas del proceso

Estas personas son las que deben cumplir a cabalidad su procedimiento ya sea este de proceso o emergencia en el caso que esta sea una de sus funciones que por lo general es desde este punto donde se apoya la gestión y sistemas de ventilación de los procesos en caso de emergencia por incendio.

Los instructivos que deben cumplir estas salas son los paso a paso de todos los sistemas de vigilancia e intervención y los paso a paso de los sistemas que operan desde estas salas.

Cabe decir que el cumplimiento y conocimiento de todo el proceso rehace en estas personas, además es de suma importancia tener personal capacitado y entrenado para la suplencia de actividades o de apoyo para los controles de dicha sala.

**Los indicadores generales que se monitorean y miden en el proceso son:**

- A.- Requisitos legales y otros.
- B.- Controles operacionales
- C.- Objetivos del proceso
- D.- Programas de Gestión.
- E.- Matriz de Clasificación de riesgos de SSO del proceso
- F.- Los indicadores específicos del proceso que se monitorean son los siguientes:
- G.- Cumplir Programa de Producción MS
- H.- Cumplir Costo Mina Subterránea (Mineral a Proceso)
- I.- Cumplir Rendimiento Efectivo Total (Camiones y LHD)
- J.- Utilización Efectiva (Camiones y LHD)
- K.- Cumplimiento Demoras Operacionales de LHD y Transporte
- L.- Cumplir Programa mensual de Contratos
- M.- Cumplir IF del Proceso
- N.- Cumplimiento de Consumo de Petróleo

O.- Cumplimiento de Consumo de Neumáticos

P.- Reducir Pérdidas Operacionales en equipos Fijos y Móviles

Q.- Cumplimiento PMC

El Jefe de proceso realiza el seguimiento del cumplimiento de las especificaciones de sus productos, a través del cumplimiento de los programas, en los contratos ya sean por el avance de las obras físicas o financieras también través del control de la humedad, cumplimiento de la carta tiraje, con la menor presencia de material no triturable y control mediante sistema Dispatch.

Cuando no se alcanzan los resultados planificados, se actúa de acuerdo a los procedimientos SGI-P-GE-004 “Gestión de Hallazgos” SIGO-P-GE-003” Gestión de Incidentes”

El Jefe de proceso realiza el seguimiento y control de las competencias del personal a través de los “Registros de Capacitación del Personal”, el cual es mantenido por el proceso de Sistema Desarrollo de las Personas, donde se registran las capacitaciones realizadas a cada operador. Además, se definen según procedimiento general SGI-PGE-121 “Formación y Capacitación” las competencias necesarias para puestos de trabajo con incidencia ambiental, de seguridad y calidad.

El Proceso SMS realiza el análisis de sus indicadores, desplegados en su Tablero de Gestión a través de reuniones a las que asisten responsables y Supervisores del proceso, cada vez que se requiera, con el propósito de identificar las principales brechas de los indicadores entre los valores reales versus la meta y además establecer las posibles medidas de mitigación u oportunidades de mejoramiento de los Indicadores.

Los criterios adoptados para levantar una Oportunidad de Mejora a los indicadores del Tablero de Gestión son:

A.- Cuando el Indicador presente en un mes, una desviación tal que afecte a la meta anual.

B.- Cuando el Indicador presente en dos meses consecutivos una desviación con respecto a la meta y una clara tendencia que afectará el resultado anual comprometido.

C.- Al final del año, el indicador acumulado tenga una desviación con respecto a la meta que afecte el resultado anual comprometido.

## Repaso Conceptos Claves

RECONOCER QUÉ ES UN PERIODO DE REVISIÓN.

Identificar que sistemas son los que se deben someter a revisión permanente.

IDENTIFICAR LAS ETAPAS DEL PROCESO DE MONITOREO

Reconocer cuáles son las etapas del proceso de monitoreo.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



**Actividad: Identificación reconocimiento de un periodo de revisión y las etapas del proceso de monitoreo.**

- **Estrategia Metodológica.**

Los alumnos con la información de libros, presentaciones y observaciones en salas de control realizarán listado de controles que ejecuta esta sala. Y sus procesos.

- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	Aplica
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	✓
Recurso Audiovisual	✓
Propuesta de Situación Problemática	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Otros (especificar)	

### 1. Objetivo

Identificar y comprender los principios fundamentales del monitoreo de las salas de control de procesos.

### 2. Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Procedimientos e Instructivos de monitoreo



### 3. Descripción de la Actividad



Etapa	Especificaciones
<b>Inicio</b>	<p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen: Listado de sistemas a monitorear en el proceso productivo.</p> <p>Se forman grupos con un número de participantes acorde al total de participantes que asisten a la actividad de aprendizaje. (De 2 a 5 participantes promedio)</p>
<b>Desarrollo de la actividad</b>	<p>El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad:</p> <p>Hacer una breve introducción a lo que deberán alcanzar los participantes como resultado</p> <p>Entregar indicaciones de seguridad y velar por la adecuada aplicación de los controles críticos. El instructor es responsable de la correcta identificación, evaluación y controles de riesgos en relación a la actividad.</p> <p>Describe paso a paso la actividad de aprendizaje, de manera que los participantes cumplan sin inconveniente lo que Ud. ha planificado para ellos.</p> <p>Ejemplo:</p> <p>Reúnen información desde los procedimientos, ppt, libros de clase para identificar los monitoreos del proceso.</p> <p>Instructor hace una breve demostración y responde a las preguntas en caso de dudas</p> <p>Toman referencias de operaciones similares o las complejidades del proceso. Registran los resultados en formato definido para ese efecto</p> <p>Comparan los resultados obtenidos de las mediciones tomadas con los otros grupos</p> <p>Registran los resultados en formato definido para ese efecto</p> <p>Comparan los resultados obtenidos de las mediciones tomadas con los tres instrumentos</p>

	<p>Los participantes desarrollan la actividad, según pauta entregada por instructor, paso a paso.</p> <p>Instructor monitorea avances y entrega feedback en caso de producirse desviaciones</p> <p>Término de la actividad</p> <p>Participante realizan orden y limpieza del sector, si así es necesario</p>
<b>Duración de la actividad</b>	60 minutos.

#### 4. Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta los resultados de las actividades desarrolladas. Focalizadas en la importancia de los monitoreos de los procesos.

## 4. Programas de Producción

**Aprendizaje esperado:** Reconocer la disponibilidad necesaria de operadores y equipos para el cumplimiento del programa de producción diario de producción.

### Conceptos Claves

#### IDENTIFICAR LOS REPORTES DE PRODUCCIÓN.

Comprender cuál es la finalidad de un reporte de producción.

#### RECONOCER UN PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.

Identificar un programa de producción diario entregado a las áreas de operación.

### Introducción.

El monitoreo del proceso son requeridos por compromisos de metas productivas estipuladas anualmente y seccionadas en meses, semanas y diarias acorde a disponibilidades de piques de acopio y plantas de procesamiento, a través de los programas y reportes de producción.

#### 4.1. Reportes de producción

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.

### Programa de producción.

El programa de producción se refleja diariamente en la Carta de Tiraje que es entregada a los operadores turno a turno de ambas unidades por el sistema Dispatch, donde se indica el tonelaje de extracción, transporte y tonelaje de mineral vaciado como Superintendencia Mina Subterránea.



En el caso del sistema LHD la Carta de Tiraje es recibida por los Operadores de Equipos directamente en los computadores de su LHD a través del sistema Dispatch. Por su parte el Supervisor de primera línea recibe la carta en su computador y entrega copias impresas a los trabajadores que se desempeñan en tareas de apoyo a la producción (cargueros, operadores de martillo móviles y operadores de Jumbo). En ambos casos la supervisión planifica su turno al inicio de su jornada en base a la Carta de Tiraje, distribución y disponibilidad de la dotación, información y novedades que ha dejado escrita la supervisión del turno saliente en el Libro de Novedades o indicaciones del Jefe de Unidad.

Cuando se requieren insumos que no están considerados en el stock habitual para las operaciones, el jefe de proceso los solicita por medio del sistema portal de aplicaciones y complementa con alguna nota enviada vía correo electrónico (si se requiere) indicando especificaciones técnicas de acuerdo a las necesidades.

En la medida que el proceso requiere generar contratos de servicios, el jefe de proceso define las especificaciones técnicas que formarán parte de las bases técnicas para la licitación del servicio. De igual modo, el jefe de proceso participa en las definiciones técnicas de otros contratos generados por otros procesos que afectan el desarrollo de cada unidad de la Superintendencia Mina Subterránea.

El jefe de proceso realiza coordinaciones internas con los Jefes general de Turno constantemente, en la cual se informa, coordina y direcciona los requerimientos principales de la Unidad de Operaciones, Unidad de Infraestructura, Unidad de Hundimiento y Unidad de Preparación mina, y se hacen las planificaciones necesarias o, sea el caso, se proponen las acciones correctivas. En esta coordinación se verifica el cumplimiento de los compromisos y el impacto de las acciones acordadas en el proceso.

Las indicaciones principales quedan registradas en el Libro de Novedades y Nombradas del Jefe General de Turno.

Diariamente el Superintendente junto con los jefes de proceso participa en la reunión de coordinación de la gerencia, donde participan las superintendencias pertenecientes a la GMIN en la cual se revisa el estado de avance del Programa de Producción, reparación de pistas, detenciones programadas de la planta, etc.

De la situación observada se toman acciones para las desviaciones y se realiza un ajuste del programa de producción, registrándose en la carta de tiraje. Posterior a ello, el Superintendente o quien este designe participa en la reunión de coordinación del Centro Integrado de Operaciones donde se realiza un ejercicio similar con las distintas áreas de la división.

El Jefe de procesos debe coordinar la operación con otros procesos para el cumplimiento del Programa de Producción. Siendo de uno de mayor importancia el proceso Superintendencia de Mantenimiento.

Al Proceso Superintendencia de Mantenimiento se le solicita o indica mensualmente requerimientos de cantidad, disponibilidad y confiabilidad de equipos para la producción. Así mismo, y cada vez que se requiere se les señala prioridades de reparaciones o mantenimientos de equipos fijos y móviles, así como de instalaciones bajo su responsabilidad. Este requerimiento, se realiza diariamente entre jefes de unidades o Ingenieros de Procesos, de forma verbal y/o vía escrita mediante e-mail. También existe una relación estrecha entre los Jefes de operaciones con el objeto de apoyar que las actividades de hundimiento se realicen en forma normal, expedita y que no haya algún tipo de interferencia que afecte el avance convenido, de igual modo, mensualmente y definiendo prioridades se programan y planifican las solicitudes de trabajos de mantenimiento, reparación y ejecución de nuevos trabajos de infraestructura (obras civiles, estructuras metálicas, servicios aire – agua) a la Unidad infraestructura, programación que se ve afectada por situaciones de contingencia es necesario solicitar trabajos especiales que deben ser resueltos de inmediato.

Ante condiciones anormales en la operación (disminución de la ventilación, calefacción, etc.), el Ingeniero de Proceso o Jefe General de Turno, coordina con el área responsable con el fin de restablecer la normalidad en el menor tiempo posible.

### Repaso Conceptos Claves

#### IDENTIFICAR LOS REPORTE DE PRODUCCIÓN.

Comprender cuál es la finalidad de un reporte de producción.

#### RECONOCER UN PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.

Identificar un programa de producción diario entregado a las áreas de operación.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



**Actividad: Identificación de los reportes de producción y comprensión un programa de producción.**

- **Estrategia Metodológica.**

Los alumnos con la información de libros, presentaciones y observaciones en salas de control realizarán listado de controles que ejecuta esta sala. Y sus procesos.

- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	Aplica
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	✓
Recurso Audiovisual	✓
Propuesta de Situación Problemática	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Otros (especificar)	

### 1. Objetivo

Identificar y comprender conceptos fundamentales de los reportes y programas de producción y compatibilizarlos.

### 2. Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Procedimientos e Instructivos de monitoreo



### 3. Descripción de la Actividad

Etapa	Especificaciones
<b>Inicio</b>	<p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen: Listado de sistemas a monitorear en el proceso productivo.</p> <p>Se forman grupos con un número de participantes acorde al total de participantes que asisten a la actividad de aprendizaje. (De 2 a 5 participantes promedio)</p>
<b>Desarrollo de la actividad</b>	<p>El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad:</p> <p>Hacer una breve introducción a lo que deberán alcanzar los participantes como resultado</p> <p>Entregar indicaciones de seguridad y velar por la adecuada aplicación de los controles críticos. El instructor es responsable de la correcta identificación, evaluación y controles de riesgos en relación a la actividad.</p> <p>Describe paso a paso la actividad de aprendizaje, de manera que los participantes cumplan sin inconveniente lo que Ud. ha planificado para ellos.</p> <p>Ejemplo:</p> <p>Reúnen información desde los procedimientos, ppt, libros de clase para identificar los monitoreos del proceso.</p> <p>Instructor hace una breve demostración y responde a las preguntas en caso de dudas</p> <p>Toman referencias de operaciones similares o las complejidades del proceso.</p> <p>Registran los resultados en formato definido para ese efecto</p> <p>Comparan los resultados obtenidos de las mediciones tomadas con los tres instrumentos</p> <p>Los participantes desarrollan la actividad, según pauta entregada por instructor, paso a paso.</p>

	<p>Instructor monitorea avances y entrega feedback en caso de producirse desviaciones</p> <p>Término de la actividad</p> <p>Participante realizan orden y limpieza del sector, si así es necesario</p>
<b>Duración de la actividad</b>	60 minutos.

#### 4. Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta los resultados de las actividades desarrolladas. Focalizadas en la importancia de los monitoreos de los procesos.

## 5. Registros e Información

**Aprendizaje esperado:** Describir qué información es relevante registrar y comunicar del turno.

### Conceptos Claves

IDENTIFICAR LOS FORMATOS DE REGISTROS DE INFORMACIÓN..

COMPRENDER LA INFORMACIÓN EN EL CAMBIO DE TURNO.

Describir qué información es relevante registrar y comunicar del turno.

Identificar la información que debe entregar al turno entrante.

### Introducción.

Los operadores de sala de control deberán conocer la información relevante que debe comunicar sobre el ciclo de la operación y término de operación a través del desarrollo del turno, así como también debe lograr identificar los formatos e información relevante que debe registrar.

#### 5.1. Formatos de Registro de información

Los reportes de las salas de monitoreo son digitales que se almacenan en base de datos del turno a turno con todas las novedades de equipos y sistemas esta reportabilidad se adjunta a las informaciones entregadas a los supervisores en terreno para la continuidad del proceso.

<i>Día</i>	30-10-2017	<i>Turno</i>	C	<i>Hora:</i>	22:00	<i>Grupo</i>	4
<b>1) Seguridad:</b>							
SIN NOVEDADES .							
<b>2) Producción:</b>							
<i>Producción CAL (t)</i>	<i>Real</i>	<i>CP</i>	<i>Observaciones</i>				
E-01:	0	0					
C-02:	165	1.541					
<b>TOTAL</b>	165	1.541					
<i>Producción CAEX III Panel (t)</i>		<i>CP</i>	<i>Observaciones</i>				
Tolva Norte	44	8.569					
Tolva Sur	1623	7.662					
Tolva PT-5	44	2067					
<b>TOTAL</b>	1711	18298	Baja disponibilidad de camiones				

TOTAL MS (t)	1876	16.803	
--------------	------	--------	--

Producción LHD III Panel (t)		CP	DIFERENCIA LHD vs CAEX	481
TOTAL	2357	18298		

3) Sistemas:
--------------

Sistema	Vaciadero	Martillo/Chancador	Buzón	Observaciones
G-88	OK	OK	OK	
G-84	OK	OK	OK	
G-80	OK	OK	OK	
G-76	OK	OK	OK	BUZON TRANCADO MINERAL
G-72	F/S(71)	OK	OK	BRAZO 71 TRANCADO.
G-68	OK	OK	OK	
F-88	OK	F/S	OK	REPARACION CAMARA DE PICADO.
F-84	OK	OK	OK	BUZON TRANCADO MINERAL.
F-80	OK	ok	OK	
F-72	OK	OK	F/S	BUZON TRANCADO Y FALLA ESTRUCTURAL EN BUZON
H-75	OK	OK	OK	
SIZER	OK	OK	OK	

6) Otros:
-----------

Nivel de Agua	80% PROBLEMAS D AGUA EN NIVEL 16.
Comunicaciones	ok
Ventilación	ok
Restricción Plantas	ok
Otros	Poca capacidad de tolva y baja disponibilidad de camiones

## 5.2. Entrega de novedades del turno.

Los turnos de salas de monitoreo por lo general están desfasadas de los horarios normales de los turnos con la finalidad de dar continuidad a los procesos y entregar estos trabajos en marcha sin detener

Esto conlleva a que los trabajadores deben ambientarse con los grupos que los anteceden para las continuidades pertinentes.

Las novedades son reportadas e informadas para las tomas de decisiones de los supervisores en terreno

### Formatos de Registro de información.

Los formatos hoy son digitales para que queden almacenados en bases de datos del proceso esto con la finalidad de guardar los reportes y saber utilizarlos para las nuevas planificaciones y estrategias de producción para los periodos siguientes durante el año.

Los reportes son de igual formato que anterior.

Día	30-10-2017	Turno	C	Hora:	22:00	Grupo	4
1) Seguridad:		SIN NOVEDADES .					
2) Producción:							
Producción CAL (t)	Real	CP	Observaciones				
E-01:	0	0					
C-02:	165	1.541					
TOTAL	165	1.541					
Producción CAEX III Panel (t)		CP	Observaciones				
Tolva Norte	44	8.569					
Tolva Sur	1623	7.662					
Tolva PT-5	44	2067					
TOTAL	1711	18298	Baja disponibilidad de camiones				
TOTAL MS (t)	1876	16.803					
Producción LHD III Panel (t)		CP	DIFERENCIA LHD vs CAEX	481			
TOTAL	2357	18298					
3) Sistemas:							
Sistema	Vaciadero	Martillo/Chancador	Buzón	Observaciones			
G-88	OK	OK	OK				
G-84	OK	OK	OK				
G-80	OK	OK	OK				
G-76	OK	OK	OK	BUZON TRANCADO MINERAL			
G-72	F/S(71)	OK	OK	BRAZO 71 TRANCADO.			
G-68	OK	OK	OK				
F-88	OK	F/S	OK	REPARACION CAMARA DE PICADO.			
F-84	OK	OK	OK	BUZON TRANCADO MINERAL.			
F-80	OK	ok	OK				
F-72	OK	OK	F/S	BUZON TRANCADO Y FALLA ESTRUCTURAL EN BUZON			
H-75	OK	OK	OK				
SIZER	OK	OK	OK				
6) Otros:							
Nivel de Agua	80% PROLEMAS D AGUA EN NIVEL 16.						
Comunicaciones	ok						
Ventilación	ok						
Restricción Plantas	ok						
Otros	Poca capacidad de tolva y baja disponibilidad de camiones						

En la imagen anterior se demuestra una pauta de reportabilidad del turno en los sistemas productivos monitoreados esta información va directamente a control de producción para que ejecuten las planificaciones de producción para los días siguientes en pos de la continuidad dl proceso y alcance de metas productivas.

#### Reportes de producción.

Los reportes de producción son presentados y entregados a los supervisores ejecutantes de terreno para que realicen continuidad de trabajos o siguientes a las mejoras de procesos con la finalidad de lograr metas comprometidas durante el periodo de lo contrario saber por qué no se pudo ejecutar la producción señalada o comprometida para tomar los resguardos y plantear las soluciones.



## Repaso Conceptos Claves

IDENTIFICAR LOS FORMATOS DE REGISTROS DE INFORMACIÓN..

Describir qué información es relevante registrar y comunicar del turno.

COMPRENDER LA INFORMACIÓN EN EL CAMBIO DE TURNO.

Identificar la información que debe entregar al turno entrante.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



**Actividad: Identificación de los formatos y la información que es relevante entregar para el turno entrante.**

- **Estrategia Metodológica.**

Los alumnos con la información de libros, presentaciones y observaciones en salas de control realizarán listado de controles que ejecuta esta sala y sus procesos.

- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

Estrategia de implementación:	Aplica
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	✓
Recurso Audiovisual	✓
Propuesta de Situación Problemática	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Otros (especificar)	

### 1. Objetivo

Identificar y comprender los principios fundamentales de la entrega de información para el turno entrante manteniendo la continuidad del proceso productivo.

### 2. Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Procedimientos e Instructivos de monitoreo

### 3. Descripción de la Actividad



Etapa	Especificaciones
<b>Inicio</b>	<p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen: Listado de sistemas a monitorear en el proceso productivo.</p> <p>Se forman grupos con un número de participantes acorde al total de participantes que asisten a la actividad de aprendizaje. (De 2 a 5 participantes promedio)</p>
<b>Desarrollo de la actividad</b>	<p>El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad:</p> <p>Hacer una breve introducción a lo que deberán alcanzar los participantes como resultado</p> <p>Entregar indicaciones de seguridad y velar por la adecuada aplicación de los controles críticos. El instructor es responsable de la correcta identificación, evaluación y controles de riesgos en relación a la actividad.</p> <p>Describe paso a paso la actividad de aprendizaje, de manera que los participantes cumplan sin inconveniente lo que Ud. ha planificado para ellos.</p> <p>Ejemplo:</p> <p>Reúnen información desde los procedimientos, ppt, libros de clase para identificar los monitoreos del proceso.</p> <p>Instructor hace una breve demostración y responde a las preguntas en caso de dudas</p> <p>Toman referencias de operaciones similares o las complejidades del proceso.</p> <p>Registran los resultados en formato definido para ese efecto</p> <p>Comparan los resultados obtenidos de las mediciones tomadas con los tres instrumentos</p> <p>Los participantes desarrollan la actividad, según pauta entregada por instructor, paso a paso.</p>

	<p>Instructor monitorea avances y entrega feedback en caso de producirse desviaciones</p> <p>Término de la actividad</p> <p>Participante realizan orden y limpieza del sector, si así es necesario</p>
<b>Duración de la actividad</b>	60 minutos.

#### 4. Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta los resultados de las actividades desarrolladas. Focalizadas en la importancia de los monitoreos de los procesos.

### **Fuentes Referenciales**

Decreto Supremo 132.

Ley de Tránsito 18.290.

Procedimientos de Codelco Andina.



SOCIOS CCM



Una iniciativa de:

Con la asesoría experta de:

