

Gestión de Riesgos de Fatalidad

FRM

**TODOS LOS ACCIDENTES
SON EVITABLES**

LAS PERSONAS SON EL EJE CENTRAL
DE NUESTRA GESTIÓN

Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional

Versión 02, abril 2024

1 INTRODUCCIÓN

El proceso de gestión de los riesgos de seguridad y salud ocupacional del Distrito Candelaria, que contaba con quince (15) Estándares de Potencial de Fatalidades, se actualizó en función de la necesidad de llevar a la organización y a todos sus trabajadores y trabajadoras a la integración de procesos de gestión de seguridad con todas las operaciones de Lundin Mining, otorgando las herramientas y guías necesarias para avanzar hacia una gestión de riesgos que nos permita unificar y transversalizar los conceptos y requisitos para eliminar, controlar o reducir los eventos asociados a los riesgos que ocasionan la mayor cantidad de accidentes graves o fatales en la minería a nivel mundial.

En línea con lo anterior, se actualizaron los estándares de potencial de fatalidad (EPF) y se establecieron diecisiete (17) riesgos de fatalidad transversales aplicables al Distrito Candelaria, denominados ahora Fatal Risk Management (FRM) o Gestión de Riesgos de Fatalidad, los cuales fueron desarrollados por los comités de riesgos de todos los sitios de Lundin Mining.

Los FRM es una herramienta de comprobación de la existencia, conocimiento, permanencia y correcta implementación de los controles críticos.

2 OBJETIVOS

Erradicar los accidentes graves y fatales en todas nuestras operaciones, actualizar los riesgos de fatalidad del Distrito Candelaria para alinearlos a las disposiciones de Lundin Mining, entregando lineamientos claros y únicos para facilitar el proceso de conocimiento, aprendizaje y aplicación de los Riesgos de Fatalidad en todo el Distrito Candelaria.

Especificar las responsabilidades por roles y su accountability en materias de riesgos de fatalidad para definir, fomentar y fortalecer el liderazgo de cada uno roles de nuestra organización.

3 APLICABILIDAD Y ALCANCE

Aplica a todas las operaciones actuales y futuras, exploraciones y proyectos; y todas las actividades donde se identifique uno o más Riesgos de Fatalidad en el Distrito Candelaria, esto, indistintamente si son ejecutadas por trabajadores y trabajadoras propios o de empresas contratistas.

4 ACCOUNTABILITY: ROLES Y RESPONSABILIDADES

- **Alta Dirección:** corresponde a la alta dirección proporcionar los recursos necesarios para asegurar una correcta y adecuada implementación de los FRM, velando por cumplimiento permanente y mejora del desempeño en sus áreas gerencias, subgerencias y áreas de responsabilidad
- **Gerente (Dueño de Riesgos):** es quien debe asegurar que los FRM han sido analizados por su equipo, estén incorporados en su matriz de riesgo, difundidos a todos los integrantes de su organización y asegurar que los controles, especialmente los críticos, estén asignados a un Dueño de Control con la experiencia necesaria, y que se encuentren implementados y evaluados. Revisar el nivel de cumplimiento y efectividad de los controles por cada FRM. Entregar los recursos y verificar la adopción de las medidas emanadas de investigaciones de incidentes de alto potencial (High Potential), entre otros, sean estos propios o de otras áreas del Distrito Candelaria o Lundin Mining, según aplique.
- **Subgerente (Dueño de Control):** es quien debe asegurar que los controles críticos de cada FRM aplicable, sean conocidos, aplicados y se verifiquen en terreno, utilizando para ello sus actividades de liderazgo visible (VFL), realizar la evaluación de efectividad global del control. Diseñar e implementar acciones de mejoramiento "cuando ocurran incidentes producto de un control crítico ausente / fallido, o cuando el control sea evaluado como "deficiente" frente a un proceso de auditoría. Realizar seguimiento al correcto y oportuno cierre de los "planes de acción" que se establezcan, así como a las brechas identificadas en los procesos de verificación.
- **Administradores de Contrato Compañía y Contratistas:** son las personas responsables de asegurar que los FRM y sus controles críticos sean conocidos, aplicados, verificados y evaluados en las empresas a su cargo. Son los responsables asegurar la implementación, aplicación y mejora en el tiempo.
- **Asesores en Seguridad y Salud Ocupacional:** son las y los responsables de conocer, capacitar, guiar, planificar y verificar que los FRM y que sus controles sean conocidos, implementados y aplicados por la organización. Deben auditar el desempeño en terreno y emitir informes con acciones de control y mejoramiento para retroalimentar a los equipos de trabajo para fortalecer el conocimiento, aplicación y cumplimiento de los FRM y sus controles críticos en terreno.
- **Supervisores:** son las y los responsables de cumplir y hacer cumplir los controles establecidos por la Compañía, así como la normativa legal vigente en relación con la seguridad y salud de los y las trabajadores y trabajadoras. Tienen la responsabilidad de verificar en terreno y asegurar que las condiciones de seguridad para sus trabajadores y trabajadoras se encuentren implementadas, del mismo modo, tienen la responsabilidad de detener y/o no iniciar los trabajos frente a un control crítico ausente o fallido.
- **Trabajadores(as):** son quienes deben conocer, comprender y aplicar los controles de seguridad establecidos por el Distrito Candelaria de Lundin Mining, cumplir los procedimientos, estándares y normativas vigentes y rechazar o detener todo trabajo, cuando no se encuentre implementado un control crítico.

5 ESTRATEGIA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Lundin Mining y el Distrito Candelaria definen, en su Carta de Valores (Figura 1), el eje de su gestión y donde destaca que la salud y seguridad son prioridad y lo hacemos con respeto, integridad y excelencia, estableciendo altos estándares, esforzándonos permanentemente para ofrecer un rendimiento superior en todas nuestras operaciones.



Figura 1 - Carta de Valores

A su vez, la Estrategia de Seguridad y Salud del Distrito Candelaria (Figura 2), desarrolla 5 pilares que definen el que hacer en función de aquellos riesgos específicos y transversales que tienen un nivel potencial de generar accidentes graves, fatales y enfermos profesionales.



Figura 2 – Pilares de la Estrategia de Seguridad y Salud

6 PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

6.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE FATALIDAD EN EL DISTRITO CANDELARIA

Los riesgos de fatalidad (FRM), los controles críticos y sus estándares de desempeño, son la base de la gestión de riesgos que debe cumplir el Distrito Candelaria y todas sus empresas contratistas, según les aplique.

Para aquellos casos en que una Gerencia, requiera analizar y confeccionar un FRM específico, no abordado en este documento, deberá regirse y gestionarlo de acuerdo con el proceso de gestión de riesgos de fatalidad y sus controles (Figura 3).

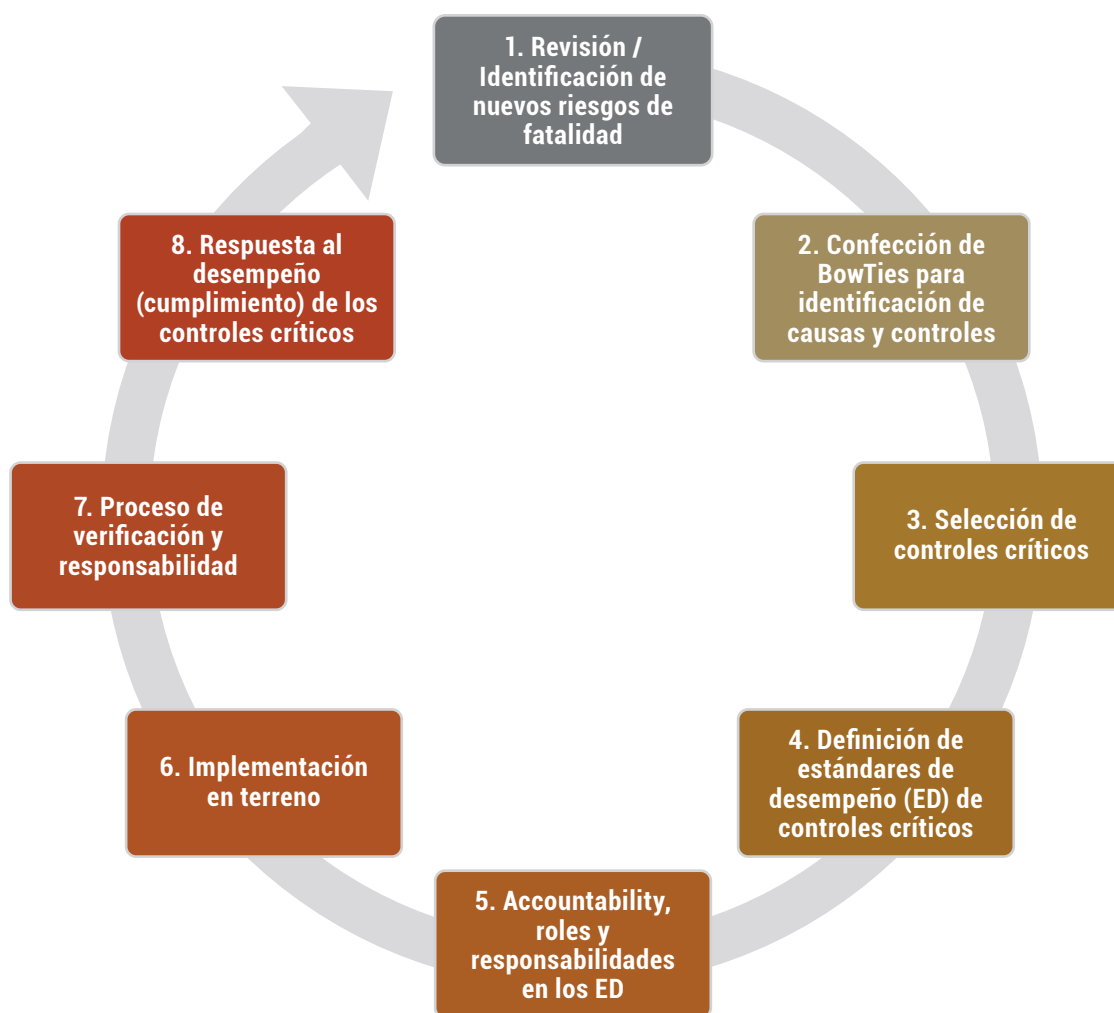
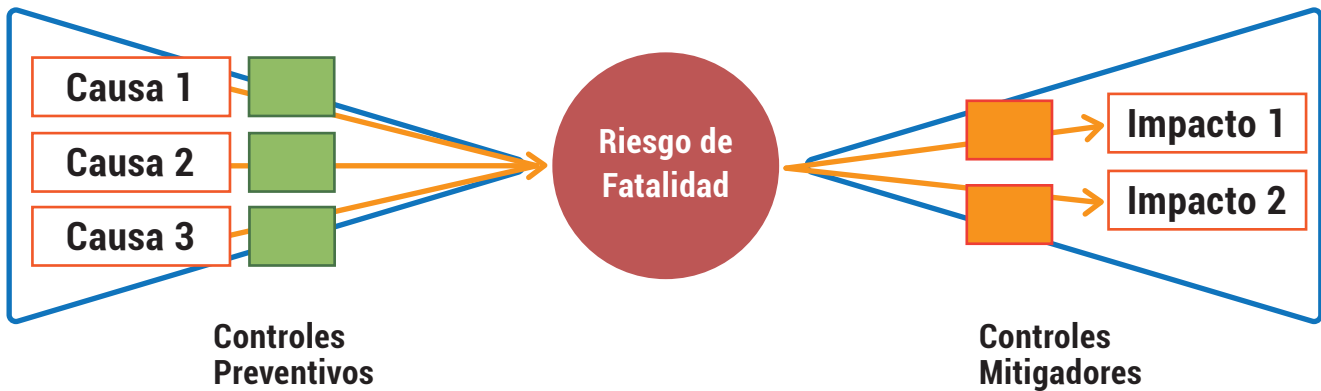


Figura 3 – Proceso de gestión de riesgos de fatalidad y sus controles

El primer paso para determinar los principales riesgos de fatalidad es identificar aquellos que han generado la mayor cantidad de accidentes fatales en la industria minera, tomando como base el benchmarking realizado con otras compañías, la información proporcionada por el Sernageomin y otros estamentos gubernamentales, la matriz de riesgo del Distrito y los aprendizajes obtenidos en la historia de nuestra compañía.

6.2 BOWTIE E IDENTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES

En este paso se deben identificar los controles necesarios para cada uno de los riesgos de fatalidad, ya sean estos controles existentes o posibles nuevos controles. Este proceso incluye la preparación de un bowtie, el cual se divide en las siguientes etapas:



Dueño del Riesgo		Fecha Confección		Evaluación General del RM		
Categoría del Riesgo		Fecha Actualización				
CAUSAS						
Código	DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS					
CA1	Falta de identificación y señalización en instalaciones energizadas.					
CA2	Intervención por parte de personal no autorizado y/o sin competencias para la tarea, incluye desconocimiento de uso de herramientas específicas o especiales.					
CA3	Falta de mantenimiento / Falta en cumplimiento de mantenencias planificadas (PM)					
CA4	Falta o falla en los sistemas de protección de uniones, empaquetaduras, soportes u otros.					
CA5	Falta de información técnica (planos, diagramas, especificaciones, otros).					
CA6	Instalaciones o equipos fuera de estándar.					
CA7	Falta o falla en el proceso LOTOTO (bloqueo, aislación, verificación de energía cero, purga de sistemas)					
CA8	Improvisación, descoordinación, falla en planificación, Falta en cumplimiento de la planificación.					
CA9	Falta o Falta en sistemas de protección y contención de energía.					
CA10	Falla en identificar el equipo a intervenir. Desconocimiento del equipo (conocimiento técnico de energía residual, hidráulica, neumática).					
CA11	Falta o falla en la identificación de interferencias de otras energías.					
CA12	Herramienta defectuosa / Dañada / sub estándar.					
CA13	Ingreso de personas no autorizadas al área (incluye falta de segregación).					
CA14	Instrumento de medición en mal estado, inadecuado, descalibrado.					
CA15	No se encuentran identificadas todas las fuentes de energía.					
CA16	No hay control de energías residuales, potenciales.					
CA17	No se encuentran identificadas todas las fuentes de energía en los equipos y/o instalaciones.					
CA18	No mantener distancias mínimas de seguridad a equipos energizados, incluye diseño de protecciones y su instalación.					
CA19	Daño a los equipos; instalaciones.					
CA20	Operación sobre la capacidad Límite de Diseño (Circuitos hidráulicos, neumáticos, mecánico y otros).					
CA21	Alteración del diseño ,cambios sin validación técnica, gestión del cambio, el cambio de piezas de repuesto con características inferiores.					
CA22	Incumplimiento de procedimiento de trabajo.					
EVENTO NO DESEADO						
Exposición y/o contacto con energía, mecánica, hidráulica, neumática, potencial, incluye fuentes radioactivas. exceptúa energía eléctrica.						
RIESGO DE FATALIDAD						
Liberación descontrolada de energía						
CONSECUENCIAS						
Código	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN DE CONSECUENCIA				
CA1	Seguridad	Pérdida de vida de uno o más trabajadores				
CA2	Salud	Efectos físicos inmediatos (lesiones y/o efectos adversos) a uno o más trabajadores				
CA3	Comunidad					
CA4	Propiedad	Daño a equipos o instalaciones				
CA5	Comunidad	Atención de medios regionales, potencial escalación nacional.				
CA6	Legal	Litigio legal significativo, demandas, Acción Sectorial.				
CA7	Financiero	Pérdida de producción (paralización parcial o total)				
CA8	Financiero	Incumplimiento del presupuesto				
CA9	Financiero	Incumplimiento contrato ventas				
CA10						
CA11						
CA12						
CA13						

Figura 4 - Modelo BowTie

Peligro: El inicio de cualquier bowtie es la identificación del peligro. Un peligro es una fuente, situación o acto con un potencial de daño.

Evento no deseado: Una vez identificado el peligro, el siguiente paso es definir el evento no deseado. Este es el momento en que se libera o se expone al peligro de manera descontrolada. No hay daño o impacto negativo aún, pero es inminente.

Causas: Mecanismos que pueden liberar o causar la exposición al peligro de manera descontrolada. Puede haber múltiples causas.

Consecuencias: Se deben identificar las consecuencias resultantes del evento no deseado. Puede haber más de una consecuencia para cada evento.

Controles preventivos: Estos controles previenen la causa que resulta en un evento no deseado.

Controles mitigadores: Estos controles mitigan los efectos de las consecuencias o permiten una recuperación rápida luego de que la consecuencia ha ocurrido.

Controles críticos: Luego de definir los controles para el evento no deseado, la selección de los críticos es el paso siguiente. Estos son cruciales para prevenir o mitigar las consecuencias de un riesgo de la ausencia o falla de uno de ellos aumenta de manera significativa el riesgo de que ocurra una fatalidad, a pesar de la existencia de otros controles.

Factores de erosión: Los controles no son perfectos, incluso el mejor control puede fallar. Teniendo en cuenta este hecho, lo que se necesita saber es por qué un control falla, esto se hace usando el factor de erosión. Cualquier cosa que pueda hacer que un control falle o pierda efectividad se puede describir como un factor de erosión.

6.3 ESTÁNDAR DE DESEMPEÑO (ED)

Para verificar la implementación de los controles críticos de los FRM y evaluar efectividad de estos en las operaciones del Distrito, se generaron estándares de desempeño (ED) por riesgo y control crítico, con el propósito principal de facilitar el entendimiento, comprensión e implementación correcta de cada control, definiendo el ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Cómo?, ¿Cuándo? y la duración del control.

6.4 IMPLEMENTACIÓN EN EL DISTRITO

El proceso de implementación de los FRM estará a cargo de cada Dueño del Riesgo y su correspondiente staff designado como Dueño de los Controles. Los pasos para seguir son:

6.4.1. Adaptación/Actualización de los Mapas de Proceso, Matrices de Riesgos, Reglamentos, Procedimientos e Instructivos.

Adaptar los documentos transversales de la Compañía para dar pie a que las gerencias revisen y actualicen sus Mapas de Proceso y Matrices de Riesgos en función de los FRM y controles que le apliquen. Cada Dueño del Riesgo y Dueño de los Controles deben definir aquellos documentos que requerirán de actualización, modificación y asegurar la comunicación, capacitación y entendimiento de todo el personal a cargo.

6.4.2. Revisión de la estrategia de adaptación de los reglamentos, procedimientos e instructivos.

Los documentos adaptados en el paso anterior deben ser elaborados por los Dueños de los Controles, revisado y validado por el Dueño del Riesgo con apoyo de la Gerencia de Seguridad y Salud.

6.4.3. Desarrollo de un plan de implementación

Cada Dueño de los Riesgos debe establecer un plan de implementación por cada FRM que le aplique.

Cada Dueño de Control debe asegurar la gestión del cambio y la efectividad de la implementación.

6.4.4. Seguimiento a la implementación del plan

La Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional realizará seguimiento a los planes de implementación de las respectivas gerencias, apoyándolas durante todo el proceso de implementación.

6.5 VERIFICACIÓN Y CONTROL EN TERRENO

Es obligación de toda persona, independiente de su cargo, rol o función, verificar en terreno la correcta implementación de los FRM que le apliquen y sus controles, comenzando por aquellos **controles críticos, los cuales son de carácter mandatorio y no negociables**.

Toda persona, frente a un Control Crítico ausente o fallido, está obligada a detener el trabajo en forma inmediata (rol activo), comunicando la desviación a las personas expuestas y su línea de supervisión para que esta tome las acciones correspondientes (Liderazgo visible y valiente).

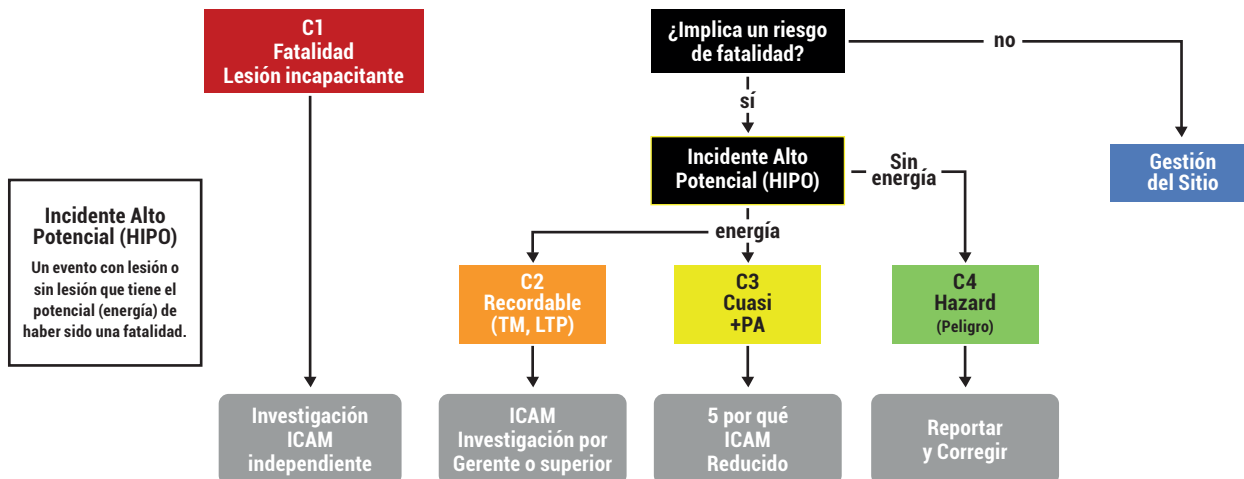
Cada gerencia y sus empresas contratistas, deben elaborar un programa de liderazgo que considere la verificación de los FRM y sus controles en cada nivel jerárquico de la organización.

El programa de liderazgo debe considerar e incluir que tanto ejecutivos, así como los CPHS realicen revisiones periódicas a las acciones preventivas y correctivas emanadas de los incidentes con lesión y de alto potencial.

6.6 REPORTABILIDAD Y MEJORAMIENTO

La clasificación, reporte y acciones para los eventos relacionados con los FRM se realizará de acuerdo con la siguiente tabla.

Clasificación de incidentes HIPO simple y estandarizada



Ante la falla o ausencia de un control crítico, es obligación de toda persona generar el reporte en Zygth u otro sistema de reporte vigente, de acuerdo con lo definido en el Manual de Reportabilidad SSO del Distrito Candelaria.

7 AUDITORÍAS

En representación de la Alta Dirección, la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional, realizará en conjunto con las áreas las auditorías de verificación semestral y anual para evaluar el nivel de adherencia y cumplimiento de los FRM y sus controles críticos por parte de los Dueños de los Riesgos, Dueños de los Controles y respectivos equipos de trabajo incluyendo a las empresas contratistas.

La Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional se reserva el derecho de auditar en cualquier momento y, de acuerdo con sus resultados, cualquier proceso del Distrito Candelaria, incluyendo las empresas contratistas.

8 REVISIÓN DE LA ALTA DIRECCIÓN

La alta dirección revisará el avance del cumplimiento del Plan de implementación de los FRM, así como también los hallazgos, no conformidades y oportunidades de mejora que emanen de las auditorías y realizará seguimiento del estado de avance de estas.

9 ANEXOS

- FRM N°1** Entrada a espacios confinados
- FRM N°2** Contacto con energía eléctrica
- FRM N°3** Riesgo de ahogamiento
- FRM N°4** Atrapamiento con partes móviles
- FRM N°5** Exposición a sustancias peligrosas
- FRM N°6** Caída de objetos
- FRM N°7** Caída de altura
- FRM N°8** Pérdida de control en maniobras de izaje
- FRM N°9** Falla de terreno, taludes, zanjas y excavaciones
- FRM N°10** Liberación descontrolada de energía
- FRM N°11** Incendio subterráneo y superficie
- FRM N°12** Exposición a atmósfera subterránea peligrosa
- FRM N°13** Pérdida de control de explosivos
- FRM N°14** Elevación subterránea (No aplica al distrito Candelaria)
- FRM N°15** Pérdida de control de material rocoso (Planchoneo y Derrumbe en mina subterránea)
- FRM N°16** Caída de rocas subterráneas
- FRM N°17** Pérdida de control del vehículo o equipo
- FRM N°18** Interacción persona, vehículo y equipo



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 1: Entrada a espacios confinados

A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

- 1.1 Todo el personal que deba realizar trabajos en espacios confinados debe contar con un certificado de salud compatible para trabajo en “Espacios Confinados” emitido por una mutualidad.
- 1.2 Todo el personal que estime que sus aptitudes técnicas, físicas y/o psicológicas se encuentren disminuidas, debe informar inmediatamente a su supervisor(a), antes de ingresar a espacios confinados, para que pueda ser derivado a un centro de atención médica o reasignado a otras funciones, según corresponda.
- 1.3 Toda persona que cuente con una restricción y que, a juicio del médico, le impida realizar trabajos en espacios confinados, debe informar su condición a su supervisor(a) directo y ser relevado de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.
- 1.4 Ningún trabajador(a) puede estar bajo la influencia del alcohol o drogas.
- 1.5 Todo el personal que deba realizar trabajos en espacios confinados debe contar previamente con un entrenamiento sobre las siguientes materias:
 - a. Procedimiento de trabajo específico en espacio confinado.
 - b. Procedimiento de emergencia específico para espacio confinado.
 - c. Equipos de medición de gases, sus sistemas de alerta y control.
 - d. Protocolo de comunicaciones.
 - e. Sistemas de aireación y ventilación.
 - f. Aislación y bloqueo de energías (LOTOTO).
 - g. Segregación del área.
 - h. Permisos de trabajo.
 - i. Aviso a policlínico.



A.2 RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR(A)

Los supervisores(as) a cargo de los trabajos en espacios confinados son responsables de:

- 2.1 Planificar el trabajo considerando todas las variables, gases presentes, sus análisis de riesgos y medidas de control.
- 2.2 Elaborar, dar a conocer y evaluar los conocimientos de sus trabajadores(as) respecto de procedimiento específico de trabajo para espacios confinados y las coordinaciones con la brigada de emergencia.
- 2.3 Coordinar e informar, previo a la ejecución del trabajo, el lugar, fecha, hora y duración de los trabajos a la brigada de emergencia.
- 2.4 Verificar que todas las energías presentes y potenciales se encuentren identificadas, aisladas, bloqueadas y con prueba de energía cero (LOTOTO).
- 2.5 Definir "loro vivo" capacitado(a) para realizar control de acceso, mediciones de gases y comunicaciones para activar las emergencias.
- 2.6 Asegurar que el personal conozca y cuente con los recursos (radios), entienda y aplique el protocolo de comunicaciones.
- 2.7 Verificar, antes, durante y después, la correcta implementación de los controles operacionales.

B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

- 1.1 Todos los espacios confinados deben contar con:
 - a. Letreros de identificación del espacio confinado y advertencia de tipos de atmósferas peligrosas.
 - b. Letrero de prohibición de ingreso, salvo personal estrictamente autorizado.
 - c. Letrero con los controles críticos a cumplir frente a la necesidad de ingresar a un espacio confinado.

B.2 MONITORIZACIÓN Y MEDICIÓN DE ATMÓSFERA PELIGROSA (C.C.)

- 2.1 Antes de ingresar a un espacio confinado, siempre se debe realizar medición de la atmósfera peligrosa con un detector de gases certificado y con calibración vigente.
- 2.2 Se deben registrar los resultados de las mediciones de gases realizadas, los posibles efectos sobre la salud asociados a gases y si es seguro entrar en él.
- 2.3 El equipo detector de gases debe contar con un sistema de alarma audible y visual que alerte las concentraciones que puedan ser peligrosas para la salud.
- 2.4 En caso de requerirse, se debe contar con ventilación mecánica según se indique en el permiso de ingreso a espacios confinados.
- 2.5 Durante todo el desarrollo de trabajo en espacio confinado, debe haber al menos una persona que supervise y chequee con equipo de medición "continua" portátil, equipos de medición con certificación vigente y programa de calibración vigente, según lo indicado en la etapa de planificación. Esto debe quedar establecido en cada procedimiento específico de trabajo en espacios confinados.



C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 PERMISO DE TRABAJO Y AUTORIZACIÓN DUEÑO DE ÁREA (C.C.)

- 1.1 En las respectivas inducciones del personal propio y/o contratista se debe informar al personal sobre las áreas con presencia de espacios confinados, prohibición de ingreso y requisitos para la realización de trabajos en el sector.
- 1.2 Todo el personal que desarrolle trabajos en espacios confinados, debe contar con un permiso de trabajo para espacio confinado, el que debe estar revisado y validado por el dueño del área a cargo de los trabajos.

C.2 CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS PARA MEDICIÓN DE ATMÓSFERA

- 2.1 La organización debe contar con un programa de revisión, control, calibración y mantención de instrumentos. Este debe ser trazable y asegurar que deja fuera de servicio lo que correspondan.
- 2.2 Se debe considerar la frecuencia de calibración, pre uso y personal competente para realizar la calibración.

C.3 IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS

- 3.1 Contar con un catastro de los espacios confinados presentes en la faena.
- 3.2 Identificar y señalizar los espacios confinados, de tal forma de definir preevaluación de los riesgos y controles del punto.
- 3.3 El catastro de los espacios confinados se debe actualizar anualmente.

C.4 PLAN DE EMERGENCIAS (C.C.)

- 4.1 Procedimiento y medidas de control de emergencias específicas para las tareas de intervención en espacios confinados.
- 4.2 El plan de rescate debe estar incorporado en el procedimiento de trabajo de la tarea en espacios confinados, diferenciando la respuesta inmediata de la activación de las brigadas de emergencia.
- 4.3 La supervisión y al menos uno de los trabajadores(as) presentes en la cuadrilla que realizará trabajos en espacios confinados, deben contar con los cursos de primeros auxilios.

Entrada en Espacios Confinados

VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Me encuentro en condiciones y cuento con los conocimientos, competencias y autorizaciones para ingresar a un espacio confinado?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que el personal a cargo cuenta con los conocimientos, competencias y autorizaciones para ingresar a un espacio confinado?



2. SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO

OPERADOR(A)

- ¿El espacio confinado a internevir cuenta con letreros de identificación y advertencia de tipos de atmósferas peligrosas?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que su personal aplica todos los controles indicados en la señalética del espacio confinado?



3. MONITORIZACIÓN Y MEDICIÓN DE ATMÓSFERA PELIGROSA

OPERADOR(A)

- ¿Realizó y registró en el permiso de trabajo la medición inicial atmósfera del espacios confinados?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que su cuadrilla de trabajo cuenta con un equipo de medición certificado y calibrado para monitorear la atmósfera previo al ingreso?



4. PERMISO DE TRABAJO Y AUTORIZACIÓN DUEÑO DE ÁREA

OPERADOR(A)

- ¿Cuenta con el permiso de trabajo para ingresar a un espacio confinado firmado por el dueño del área a cargo de los trabajos?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que su cuadrilla cumple todos los controles exigidos en el formulario permiso de trabajo para ingresar a espacio confinado?



5. PLAN DE EMERGENCIAS

OPERADOR(A)

- ¿Conoce el plan de actuación en caso de emergencia para trabajos en espacios confinados?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores conocen el plan de actuación en caso de emergencias y cuentan en la cuadrilla con un vigía capacitado en primeros auxilios?

En caso de respuesta NO, **detén la tarea**, corrige el control crítico y luego reporta.



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 2: Contacto con energía eléctrica

A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

Todo el personal que deba intervenir equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos debe contar con:

- 1.1 Competencias técnicas formales (técnica o profesional).
- 1.2 Estar registrado y autorizado.
- 1.3 Contar con capacitaciones específicas en el área que se desempeña (ejemplo: linieros, control de sistemas, alta tensión y otros).
- 1.4 Contar con competencias de acuerdo con la malla de competencias mínimas por nivel de tensión.
- 1.5 Estar capacitado y evaluado sobre:
 - a. Reglamento Eléctrico, Procedimiento de Aislación y Bloqueo, y Procedimiento Específico para trabajar con equipos energizados.
 - b. Peligros de las fuentes de energía eléctrica y su control (el entrenamiento debe ser teórico / práctico conforme al área de trabajo).
 - c. Límites de aproximación de un punto energizado eléctricamente (límite de aproximación limitada, restringida y prohibida).
 - d. Entrenamiento en el procedimiento de respuesta a emergencia.
 - e. Detección de ausencia de Tensión (voltaje).
 - f. Que conoce la prohibición de alterar, manipular, adulterar o violar los sistemas de aislamiento y bloqueo, esto es una falta grave.
- 1.6 Toda persona que considere o estime que sus aptitudes técnicas, físicas y/o psicológicas están disminuidas, debe informar a su supervisión directa, de manera inmediata y antes de realizar cualquier tipo de intervención, con el objeto de ser reasignado a otras tareas o derivado a un centro de atención médica, según corresponda.
- 1.7 Ninguna persona puede estar bajo la influencia de alcohol o drogas.



B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 DISEÑO Y/O CERTIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES

- 1.1 Los equipos deben poseer dispositivos que permitan el aislamiento y bloqueo.
- 1.2 Los equipos, máquinas y sistemas que posean puntos de transformación o derivación de energía y que revistan peligro de contacto, deben estar confinados y contar con señalización de peligro que indique la restricción de intervención.
- 1.3 Los componentes eléctricos deben contar con sistemas de aislación y protecciones, de manera que se desenergicen automáticamente ante situaciones de emergencia.
- 1.4 Todo equipo, componente y máquina eléctrica, debe contar con dispositivos de confinamiento para sus circuitos eléctricos.
- 1.5 Todos los tableros eléctricos deben contar con las debidas protecciones eléctricas (ejemplo: protección diferencial, puesta a tierra y sin barras expuestas, contar con señalización numerados y con teléfono de contacto del responsable del turno).
- 1.6 Se prohíbe el uso de herramientas confeccionadas artesanalmente (hechizas).

B.2 SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

- 2.1 Se debe contar con un procedimiento y permiso de trabajo específico que regule la autorización de intervención, operación, mantenimiento, reparación y limpieza de equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos energizados y desenergizados (procedimiento de bloqueo, aislamiento y verificación de energía cero, procedimiento de lavado de líneas eléctricas, entre otros).
- 2.2 El procedimiento debe contener a lo menos los siguientes elementos:
 - a. Contener el paso a paso de la tarea de identificación de energías (tipos y sus definiciones), secuencia de maniobra, aislación y bloqueo.
 - b. Tipos de bloqueos (detallar elementos y accesorios) y sus lugares de colocación.
 - c. Plano eléctrico que identifique los circuitos eléctricos afectados en estado de energía cero.
 - d. Sistemas de aviso, advertencia y registro (tarjetas, letreros, libros u otros).
 - e. Roles y responsabilidades de los intervinientes y sus autorizadores.
 - f. Elementos de protección personal básicos y específicos según tipo de maniobra y energía.
 - g. Protocolo de Puesta en Marcha.
 - h. Documentar el inicio y término de toda intervención a equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos que requiera de bloqueo eléctrico, tanto de la instalación como los retiros de estos.
 - i. Protocolo de comunicaciones (cambio de turnos, interferencia, trabajos simultáneos).
- 2.3 En toda maniobra eléctrica, se debe segregar y señalizar el área de trabajo, instalando letreros de advertencia en los puntos de acceso, identificando al supervisor(a) a cargo e indicar la frecuencia radial y/o número telefónico.
- 2.4 Se debe definir e implementar en las instalaciones eléctricas, los límites de aproximación o distancias de seguridad según normas establecidas (Reglamento Eléctrico).
- 2.5 La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro. Los elementos de segregación permitidos son:
 - a. Barreras New Jersey.



- b. Conos con cadenas continuas.
- c. Vallas de seguridad o papales.
- d. Conos con vallas.

- 2.6** Las salas eléctricas, subestaciones eléctricas, subestaciones móviles y otras instalaciones eléctricas deben disponer de sistemas de control de acceso.
- 2.7** Las puertas / compuertas de los CCM, subestaciones, patios de alta tensión y tableros eléctricos, deben contar con candados que impidan el acceso de personas no autorizadas.
- 2.8** Las máquinas, gabinetes y componentes eléctricos deben contar con dispositivos de confinamiento de sus circuitos eléctricos (Ej.: construidos en NCh4/2003 y NSEG 5).

B.3 AISLACIÓN Y BLOQUEO POR SECUENCIA DE MANIOBRAS Y VERIFICACIÓN DE ENERGÍA (C.C.)

- 3.1** Se debe contar con dispositivos para comprobar la aislación, bloqueo y verificación de ausencia de tensión o energía cero para todo tipo de energía presente.
- 3.2** Los medidores de tensión deben estar certificados y antes de su uso en terreno se debe realizar una prueba con una fuente “viva” conocida, antes de dar por cierta una prueba de ausencia de tensión. Esta prueba debe quedar registrada y en poder del personal electricista a cargo de la maniobra.
- 3.3** Los dispositivos de bloqueo eléctrico serán de carácter intransferible, de acción personal e individual.
- 3.4** Para el caso de los bloqueos múltiples, se debe contar con un procedimiento o instructivo específico.
- 3.5** En el caso de las tarjetas de identificación personal, se debe indicar nombre, apellidos, empresa, cargo, Rut, teléfono de contacto y área del trabajador.
- 3.6** El candado de bloqueo eléctrico personal debe tener llave única y no podrá ser de combinación o maestra.
- 3.7** Todos los equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos, deben contar con señalización indicando el punto de bloqueo de energía.
- 3.8** Se deben identificar los equipos a intervenir (TAG), las energías presentes mediante diagramas unilineales y la secuencia de maniobras a realizar, con roles y responsabilidades (Plan de Bloqueo).
- 3.9** Toda instalación eléctrica debe contar con planos de líneas y eléctricos actualizados.
- 3.10** Toda herramienta eléctrica, debe conectarse sólo a tableros eléctricos que cuenten con las debidas protecciones eléctricas (ejemplo: protección diferencial y puesta a tierra).
- 3.11** Todo equipo e instalación eléctrica debe contar con protección contra fugas a tierra (interruptores de circuitos), junto con corta corrientes de uso general.
- 3.12** Todo equipo, herramienta portátil y manual que presente en su funcionamiento fuentes peligrosas, donde sea factible, debe contar con un sistema de hombre muerto que lo desactive total o parcialmente (ejemplo: esmeril angular, taladros, etc.).
- 3.13** Para trabajos en equipos energizados, se debe utilizar herramientas aisladas y de capacidad de resistencia superiores a la tensión a intervenir.
- 3.14** Implementar en función de la tensión (> 1 kV) sistemas de restricción de movimiento (anclaje o segregación), de manera de mantener la distancia de seguridad definida “bloqueo a la persona”.
- 3.15** El supervisor(a) a cargo de la intervención en procesos de operación, mantenimiento, reparación o limpieza de equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos, considera terminado el bloqueo eléctrico sólo cuando se haya cerciorado y verificado el retiro de todos los bloqueos personales.



B.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL, HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS Y EQUIPOS NO CONDUCTORES (C.C.)

- 4.1 Todo el personal debe utilizar equipo de protección personal básico y específico según la tarea y análisis de riesgos (dieléctrico y/o ignífugo) y verificar que este indique en su etiqueta la clasificación para Arc Flash que posee (Ej.: CAT 0, 1, 2 o 4).
- 4.2 Utilizar guantes de goma aislantes y adecuados para la tensión. (nota: se requiere de guantes con aislamiento eléctrico cuando se trabaja en o cerca de tensiones de 50 voltios de CA y 110 voltios de corriente continua o superiores).
- 4.3 Verificar, inspeccionar y registrar el buen estado de los EPP eléctricos (Ej.: libre de rasgaduras, cortes, daños y libre de contaminantes como grasas y aceites).
- 4.4 Realizar y registrar la prueba de inflado de guantes de tensión nominal.
- 4.5 Utilizar sólo guantes de tensión que se encuentren dentro de su fecha de prueba.
- 4.6 Será obligación de todo trabajador(a) verificar el buen estado y funcionamiento de las instalaciones, equipos y/o herramientas eléctricas, las que -en caso de presentar deterioros que impliquen riesgos potenciales para la seguridad y salud- deben ser identificadas e inmediatamente dejadas fuera de servicio.
- 4.7 Todo trabajador(a) debe verificar que los instrumentos de medición alta tensión (> 1 kV), tales como detector de voltaje, se encuentre de acuerdo con el procedimiento y cuente con un historial trazable.
- 4.8 Todo el personal debe utilizar herramientas para trabajo con tensión, debe verificar que están certificadas y son adecuadas para el nivel de tensión a intervenir (Ej.: alicates, destornilladores para 1000 voltios).
- 4.9 Verificar, inspeccionar y registrar el buen estado de las herramientas no conductoras eléctricas (Ej.: libre de rasgaduras, cortes, daños y libre de contaminantes como grasas y aceites).
- 4.10 La verificación de condiciones debe cumplir como mínimo con el programa de revisión de acuerdo con el código de colores.

C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 REGLAMENTO ELÉCTRICO

- 1.1 La organización debe contar con un reglamento eléctrico autorizado por el SERNAGEOMIN, y debe contener -como mínimo- las siguientes materias:
 - a. Definiciones y responsabilidades.
 - b. Alcance normativo (legislación vigente).
 - c. Descripción de las instalaciones eléctricas en el distrito.
 - d. Sistemas de prevención y control de incendios.
 - e. Estrategia de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
 - f. Procedimientos de intervenciones en instalaciones eléctricas:
 - Tipos de maniobras.
 - Identificación de equipos, energías y secuencias de maniobras.
 - Segregación / Control de acceso.
 - g. Distancias de seguridad.
 - h. Elementos de protección personal (básicos, dieléctricos e ignífugos).



- i. Instrumentos de medición.
- j. Herramientas específicas.
- k. Respuesta a emergencia.

C.2 PLAN DE EMERGENCIA

- 2.1** La organización debe contar con un procedimiento de respuesta a emergencias para el personal eléctrico según el área de intervención. Este procedimiento debe contener como mínimo: roles y responsabilidades, equipos de apoyo y reanimación, número de emergencia.
- 2.2** El personal autorizado para intervenir equipos debe estar entrenado en el procedimiento de respuesta a emergencia.
- 2.3** Curso de primero auxilios.
- 2.4** Simulacro anual.

C.3 CONTROL DOCUMENTAL

- 3.1** El área debe documentar el inicio y término de toda intervención a equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos que requiera de bloqueo eléctrico, tanto de la instalación como los retiros de estos.
- 3.2** Contar con un mecanismo de control documental, donde se almacenen los documentos técnicos de los equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos.
- 3.3** Debe estar actualizado y respaldado.
- 3.4** Mantener en las áreas un registro actualizado del personal autorizado para intervenir equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos.

C.4 GESTIÓN DEL CAMBIO (C.C.)

- 4.1** Se debe gestionar de forma eficaz y disciplinada cualquier actualización y/o modificación en el diseño de equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos.

Contacto con Energía Eléctrica

VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Me encuentro en condiciones y cuento con los conocimientos, competencias y autorizaciones para intervenir equipos eléctricos?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que el personal a cargo cuenta con los conocimientos, competencias y autorizaciones para intervenir equipo eléctrico?



2. SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO

OPERADOR(A)

- El equipo a intervenir cuenta con barrera dura que impida el acceso directo (Por ej.: candado, puerta cerrada con llave, etc.), además de contar con señalización de advertencia, indicación del nivel de tensión eléctrica y libro de registro.

SUPERVISOR(A)

- ¿Las subestaciones, salas eléctricas, tableros eléctricos, etc., cumplen con las normas de señalización, segregación y control de acceso definido por CCMC?



3. AISLACIÓN Y BLOQUEO POR SECUENCIA DE MANIOBRAS Y VERIFICACIÓN DE ENERGÍA

OPERADOR(A)

- ¿Cumplí con los 6 pasos del Lototo? Esto es: Planificar, Detener, Desenergizar, Bloquear, Liberar energía residual y Prueba de energía cero.

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que su cuadrilla cuenta con los elementos necesarios y ejecutan de manera correcta los 6 pasos del Lototo?



4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL, HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS Y EQUIPOS NO CONDUCTORES

OPERADOR(A)

- ¿Cuento con todos los EPPs, herramientas y equipos específicos para los niveles de tensiones de los equipos a intervenir?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que todos sus trabajadores cuentan y utilizan los EPPs, herramientas y equipos específicos otorgados por su empresa para los niveles de tensiones de los equipos a intervenir?



5. GESTIÓN DEL CAMBIO

OPERADOR(A)

- ¿Conozco y cuento con los planos, tablas y diagramas actualizados de los equipos e instalaciones a intervenir?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué con el dueño del área que los planos eléctricos, tablas de carga y diagramas unilineales de los equipos e instalaciones a intervenir se encuentran actualizados?
- ¿Verifiqué que sus trabajadores conocen y cuentan con los planos, tablas y diagramas actualizados de los equipos e instalaciones a intervenir?

En caso de respuesta NO, **detén la tarea, corrige el control crítico y luego reporta.**



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 3: Riesgo de ahogamiento



A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

- 1.1 Todo el personal que deba realizar trabajos en embalses, tranques de relaves, piscinas, recintos portuarios y otras áreas donde exista el riesgo de ahogamiento, debe contar con un certificado de salud compatible de acuerdo con sus funciones de trabajo emitido por una mutualidad.
- 1.2 Todo el personal que realice actividades donde exista el riesgo de ahogamiento por caída al agua debe contar, en función de su cargo, tareas y riesgos, con una capacitación específica sobre los riesgos, las medidas preventivas y métodos de trabajo correctos.
- 1.3 Todo trabajador(a) portuario debe estar técnicamente apto conforme a los siguientes puntos:
 - a. El personal que se desempeñe en tareas de embarques de cobre debe poseer autorización de trabajador(a) portuario “Tarjeta de Trabajador Portuario” entregado por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR).
 - b. El personal que se desempeñe en la operación de equipos a flote (lanchas y remolcadores), debe poseer la autorización mediante número de matrícula, entregado por la DIRECTEMAR.
 - c. El personal que opere equipos de comunicación radiotelefónicos que no empleen las técnicas y procedimientos del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SMSSM), debe contar con la autorización de Operador Restringido Radiotelefonista del Servicio Móvil Marítimo, otorgado por la DIRECTEMAR.
 - d. Los(as) buzos deben contar con curso profesional de buceo y autorización otorgada por la DIRECTEMAR.
 - e. Estar capacitado(a) en el Plan de Emergencia aprobado por DIRECTEMAR.
 - f. Estar capacitado(a) en el Código I.S.P.S. (International Ship and Port Facility Security Code).
- 1.4 En aquellos sectores que no se cuenten con barreras, guarda o protecciones, será obligación de toda persona:
 - a. Estar autorizada para ingresar al área.
 - b. Portar su equipo de protección contra caídas.
 - c. Verificar puntos de anclaje.



- d. Utilizar chaleco salvavidas
 - e. Conocer procedimiento de emergencia específico.
- 1.5** Toda persona que cuente con una restricción y que, a juicio del médico, le impida realizar trabajos, debe informar su condición a su supervisor(a) directo y ser relevado(a) de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.
- 1.6** Todo trabajador(as) que considere o estime que sus aptitudes técnicas, físicas y/o psicológicas están disminuidas, debe informar de esto a su supervisión directa, de manera inmediata y antes de realizar cualquier tipo de operación o actividades, para ser reasignado a otras tareas o derivado a un centro de atención médica, según corresponda.
- 1.7** Todo trabajador(a) que, por prescripción médica, esté sometido(a) a tratamiento con sustancias lícitas o cualquier medicamento que, a juicio de un médico, altere sus condiciones psicomotoras, debe informar su condición a su supervisor(a) directo y debe ser relevado(a) de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.
- 1.8** Ningún trabajador(a) podrá estar bajo la influencia del alcohol o drogas ilícitas.

B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

- 1.1** Toda instalación, área y lugar donde exista el riesgo de caída al agua, debe contar con dispositivos de protección de vanos, señalización y demarcación de los bordes para evitar la caída en líquidos o agua.
- 1.2** Todos los dispositivos de protección de bordes deben ser inspeccionados, mantenidos y estar en buen estado de funcionamiento.

B.2 ESTABILIDAD E INTEGRIDAD DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO (C.C.)

- 2.1** Toda plataforma de trabajo donde exista el riesgo de caída al agua o mar debe contar con un programa de seguridad estructural que considere un plan formal de inspección, mantenimiento y recambio trazable y auditable.

B.3 PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS Y DISPOSITIVOS DE FLOTACIÓN (C.C.)

- 3.1** Todos los puntos de anclaje deben contar con un plan de inspección y mantenimiento, estar certificados y autorizados por el dueño(a) del área.
- 3.2** Toda instalación, área y lugar donde exista el riesgo de caída al agua debe contar con dispositivos de flotación certificados, independiente de los dispositivos de flotación personal que deban portar los trabajadores.
- 3.3** Todos los dispositivos de flotación deben contar con un plan de inspección y mantenimiento, estar certificados y verificados por el dueño del área.



C. REQUISITOS ASOCIADOS A LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 CONTAR CON UN REGLAMENTO DE OPERACIONES DE EMBALSES, TRANQUES DE RELAVES, PISCINAS, RECINTOS PORTUARIOS Y OTRAS ÁREAS

- 1.1 El reglamento debe regular el proceso de planificación de los trabajos, identificación de los peligros, evaluación, determinación e implementación de los controles necesarios para controlar el riesgo de ahogamiento
- 1.2 Se debe contar con un sistema de detección, aviso y alerta de condiciones climáticas que pudieran provocar la interrupción del trabajo (por ejemplo, viento, lluvia, hielo, mareas, oleaje, temperatura, visibilidad, entre otras).

C.2 PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA Y RESCATE (C.C.)

- 2.1 Se debe contar con un procedimiento de emergencia que considere las acciones preventivas y de rescate frente a caída de personas al agua, incluyendo un observador(a) de primera respuesta.
- 2.2 Contar con un plan de simulacros anual, liderado por las brigadas internas con apoyo de personal especialista en rescate y médico.

Riesgo de Ahogamiento

VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Me encuentro en condiciones y cuento con los conocimientos, competencias y autorizaciones para trabajar en zonas o áreas con riesgo de ahogamiento?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que el personal a cargo cuenta con los conocimientos, competencias y autorizaciones para trabajar en zonas o áreas con riesgo de ahogamiento?



2. SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO

OPERADOR(A)

- ¿El área cuenta con dispositivos de protección de vanos, señalización y demarcación de los bordes para evitar la caída en líquidos o agua y estos se encuentran en buen estado?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que su personal conoce, inspecciona y verifica que los vanos se encuentran señalizados, protegidos y demarcados, además de estar en buen estado?



3. ESTABILIDAD E INTEGRIDAD DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO

OPERADOR(A)

- ¿Inspeccionó visualmente las plataformas de trabajo y estas se encuentran en buen estado?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) inspeccionaron las áreas y plataformas de trabajo y, frente a desviaciones, se implementaron las acciones inmediatas (Ej.: segregar y señalar el área, generar plan de correcciones)?



4. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS Y DISPOSITIVOS DE FLOTACIÓN

OPERADOR(A)

- ¿Cuenta con sistemas de protección contra caída y dispositivos de flotación certificados?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) cuentan y utilizan los dispositivos de flotación y puntos de anclaje certificados y autorizados por el dueño del área?



5. PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA Y RESCATE

OPERADOR(A)

- ¿Está entrenado(a) y cuenta con los recursos para actuar de acuerdo al procedimiento de emergencia por riesgo de ahogamiento?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que su personal está entrenado en el procedimiento de emergencia por riesgo de ahogamiento?
- ¿Verifiqué que cuentan con todos los recursos para actuar frente a emergencia?

En caso de respuesta NO, **detén la tarea**, corrige el control crítico y luego reporta.



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 4: Atrapamiento con partes móviles

A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

- 1.1** Todas las personas que, por sus funciones, deban remover, intervenir, anular y/o modificar las protecciones de los sistemas motrices o rodantes debe estar instruido acerca de los peligros, riesgos y medidas de control asociadas al riesgo de atrapamiento con partes móviles, las que deben ser impartidas en capacitaciones con evaluaciones formales. Los tópicos para considerar como mínimo en la capacitación son:
- Procedimiento de autorización, permisos de trabajo y protocolo de comunicaciones.
 - Haber aprobado el curso de LOTOTO u otro vigente y que lo reemplace.
 - Segregación del área.
 - Prohibiciones de exponerse a sistemas motrices, adulterar, dañar o retirar protecciones.
- 1.2** Toda persona que transite o realice trabajos donde exista el riesgo de atrapamiento con partes móviles (Ej.: tornos, cintas transportadoras, cadenas de alimentación, máquinas o piezas en movimiento), debe ingresar al área sin elementos sueltos susceptible de ser atrapado(a), tales como: chaleco reflectante abierto, uso de bufanda, pelo largo suelto, barba, audífonos, reloj, pulseras, collares, cable de lámpara fuera de porta cable, cintas ajustables del respirador, chaleco geólogo abierto, colas de vida sueltas, etc.
- 1.3** Ningún trabajador(a) puede estar bajo la influencia del alcohol o drogas.
- 1.4** Todo el personal que estime que sus aptitudes técnicas, físicas y/o psicológicas se encuentren disminuidas, debe informar de esto inmediatamente a su supervisor(a) y antes de ingresar a espacios confinados, para que pueda ser derivado a un centro de atención médica o reasignado a otras funciones, según corresponda.
- 1.5** Toda persona que cuente con una restricción y que, a juicio del médico, le impida realizar trabajos en espacios confinados, debe informar su condición a su supervisor(a) directo(a) y ser relevado(a) de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.
- 1.6** Toda persona que observe una guarda, barrera o protección faltante, en mal estado, suelta o fuera de su posición, debe tomar acciones inmediatas para el control del riesgo (ejemplo: segregación y aislamiento del sector) y dar aviso al dueño(a) del área mediante el mecanismo establecido en la organización y como medida correctiva la reparación o instalación inmediata o planificada.



B. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

B.1 SEGREGACIÓN, GUARDAS, BARRERAS Y PROTECCIONES (C.C.)

- 1.1 Todo instalación, área y lugar donde exista el riesgo de atrapamiento con partes móviles debe contar con guardas, barreras y protecciones (barreras duras), sistemas de advertencia y señaléticas (letreros, tarjetas) que impidan el acceso de las personas a los puntos de atrapamiento, asegurando que la zona de influencia esté claramente delimitada e impidan el ingreso de cualquier parte del cuerpo.
- 1.2 Las protecciones, guardas y barreras son parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.
- 1.3 Ningún equipo puede ponerse en servicio, si no cuenta con la totalidad de las barreras, guardas y protecciones.
- 1.4 Cuando se requiera intervenir o alterar segregación, guarda, barrera o protecciones, el personal debe contar con un permiso de trabajo especial que alerte a la organización de dicha actividad y asegure la implementación de los elementos tendientes a aislar el riesgo de atrapamiento.
- 1.5 Se deben contar con segregación del área y letrero de peligro “No Pasar”, riesgo de atrapamiento, cuando las protecciones hayan sido retiradas para recambio o reparaciones.
- 1.6 Todos los dispositivos de protección de puntos de atrapamiento deben ser inspeccionados, mantenidos y estar en buen estado de funcionamiento.
- 1.7 Las guardas, barreras y protecciones deben estar fabricadas en materialidad, calidad y a una distancia tal que aseguren la separación y segregación total de las partes en movimiento con alguna parte del cuerpo de la persona.
- 1.8 Los criterios de diseño de las protecciones debe incluir:
 - a. Tipos de protecciones.
 - b. Tamaño, peso y materiales.
 - c. Mantenibilidad, accesibilidad y recambio.
 - d. Colores.
 - e. Dispositivos de seguridad.
 - f. Al diseñar las protecciones a los equipos, sistemas y/o máquinas, se debe considerar que:
 - La protección efectiva para la seguridad de las personas.
 - El bloqueo del acceso sea efectivo para la persona que ingresa al área de riesgo.
 - Factibilidad de retiro que permita la mantención del equipo.
- 1.9 Las paradas de emergencia (pull cord), interruptores de hombre muerto, sensores de movimiento, entre otros, deben estar señalizados con colores de alta visibilidad, que contraste con el entorno, fácilmente accesibles y ubicados al alcance del trabajador.

B.2 AISLAMIENTO, BLOQUEO Y VERIFICACIÓN DE ENERGÍA CERO (C.C.)

- 2.1 Antes de intervenir un equipo o sistema motriz él/la o los/las trabajadores(as) deben:

Contar con dispositivos que permitan contener una potencial liberación de energía. Estos deben ser de fábrica o contar con memoria de cálculo y certificados.



A continuación, unos ejemplos para algunas energías:

- **Eléctrica:** desenergización, bloqueo, verificación de energía cero y uso de dispositivos de bloqueo, instrumentos de medición, pinzas y tarjetas.
- **Mecánica:** aislamiento y bloqueo mediante trabas mecánicas y/o desacoples.
- **Potencial:** aislamiento y bloqueo mediante trabas o sistemas de contención (ejemplo: lápices o lanzas en chutes de traspaso, cuñas, otros).
- **Hidráulica o neumática:** aislamiento, despiche y bloqueo de líneas, uso de válvulas de alivio, desacoples, sistemas de amarre de líneas, otros.
- **Cinética:** aislamiento y bloqueo mediante protecciones, cuñas, trabas mecánicas, prensas, entre otros.

2.2 Todos los equipos deben contar con puntos de bloqueo local y dispositivos de bloqueo para intervención de sistemas motrices que además deben estar certificados o contar con memoria de cálculo (Ej.: trabas mecánicas, prensas, amarras, otros).

2.3 Todos los dispositivos de bloqueo para intervención de sistemas motrices deben estar certificados o contar con memoria de cálculo (Ej.: trabas mecánicas, prensas, amarras, otros).

2.4 Estos elementos de control y de contención deben contar con un plan de inspección, mantenimiento y recambio.

2.5 Los equipos que suministren energías deben tener un dispositivo de interrupción de energía claramente identificado.

2.6 Para toda puesta en servicio de un equipo o sistema motriz se debe realizar una caminata de inspección por todo el circuito, con la finalidad de verificar y asegurar que este cuente con todas sus guardas, barreras y protecciones instaladas. El no cumplimiento de este requisito será considerado una falta grave por parte de todas las personas que intervienen, receptionan y autorizan la tarea.

B.3 DISPOSITIVOS DE PERSONA MUERTA

3.1 Las herramientas eléctricas, manuales o estacionarias, deben contar con un sistema de aislamiento y/o corte de energía (persona muerta) para su operación (ejemplo: esmeril angular, tornos, taladros, etc.).

3.2 Las herramientas manuales eléctricas o no eléctricas deben ser inspeccionadas previo a su uso y contar con el código de colores que aplique según aplique.

C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 PLAN Y PROGRAMA DE MANTENIMIENTO (C.C.)

1.1 La organización debe definir un plan matriz de mantención de protecciones y sistemas de emergencia.

1.2 Asegurar que el plan matriz de mantención se ejecute de acuerdo con el programa y que se compruebe la operatividad y efectividad de los dispositivos de emergencia.

1.3 Queda estrictamente prohibida la anulación de los dispositivos de seguridad, incluyendo los forces o generación de circuitos que inhabiliten dichos sistemas. El no cumplimiento de este requisito será considerado una falta grave por parte de todas las personas que intervienen, receptionan y autorizan la tarea.

C.2 GESTIÓN DEL CAMBIO

2.1 Aplicar procedimiento de Gestión del Cambio a toda modificación y o actualización relacionada con protecciones y sistemas de emergencia que impliquen cambios en su diseño o en proyectos nuevos.



Atrapamiento con Partes Móviles

VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Me encuentro en condiciones y cuento con los conocimientos, competencias y autorizaciones para trabajar en zonas o áreas con riesgo de atrapamiento con partes móviles?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que el personal a cargo cuenta con los conocimientos, competencias y autorizaciones para intervenir equipo eléctrico?



2. SEGREGACIÓN, GUARDAS, BARRERAS Y PROTECCIONES

OPERADOR(A)

- Antes de retirar una guarda o protección me aseguré que: ¿Se instaló la segregación 360° del área y letrero de peligro "No Pasar", Riesgo de atrapamiento?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que, antes de autorizar el retiro de una guarda o protección, sus trabajadores(as) aplicaron todos los controles exigidos en el permiso de trabajo para aislar o eliminar el riesgo de atrapamiento?



3. AISLAMIENTO, BLOQUEO Y VERIFICACIÓN DE ENERGÍA CERO

OPERADOR(A)

- ¿Inspeccionó visualmente las plataformas de trabajo y éstas se encuentran en buen estado?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) inspeccionaron las áreas y plataformas de trabajo y, frente a desviaciones, se implementaron las acciones inmediatas (Ej.: segregar y señalizar el área, generar plan de correcciones)?



4. PLAN Y PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

OPERADOR(A)

- ¿Verifiqué que los sistemas de advertencia (alarmas sonoras ante movimientos de giro y retroceso, baliza que se activen durante su movimiento en todos los sentidos, etc.), están operativos y en buen estado?

SUPERVISOR(A)

- ¿El mantenimiento del equipo está regulado por un procedimiento de trabajo específico y considera el paso a paso para evitar atrapamientos con partes móviles?

En caso de respuesta NO, **detén la tarea**, corrige el control crítico y luego reporta.



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 5: Exposición a sustancias peligrosas



A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

- 1.1 Los trabajadores(as) que transportan y/o manipulan sustancias peligrosas deben estar capacitados(as) de acuerdo con la normativa interna y legal vigente.
- 1.2 Conocer la Ficha de Seguridad (FDS) y la Hoja De Seguridad (HDS) de los productos a manipular y los riesgos a los que se encuentra expuesto(a).
- 1.3 Estar capacitado(a) respecto de la sustancia que manipula, utiliza o está expuesto(a) (reactividad, medidas de control y medios de control frente a una emergencia).
- 1.4 Estar instruido(a) y capacitado(a) para los roles de transporte, manipulación, operación, mantenimiento y respuesta a emergencias que involucren sustancias peligrosas.

A.2 USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (C.C.)

- 2.1 Las ropas de trabajo y EPP específicos para sustancias peligrosas son de carácter personal e intransferibles y deben asegurar que estos eviten o minimicen la exposición a dichas sustancias.
- 2.2 Las personas que lo utilicen deben asegurarse de utilizarlos correctamente, que estos EPP sean los indicados en las respectivas Hoja De Seguridad (HDS), y realizar una verificación de pre-uso específica.
- 2.3 Los trabajadores(a) deben pasar por una prueba de ajuste previo al uso de su EPP.
- 2.4 Los EPP y ropas de trabajo expuestas a sustancias peligrosas tóxicas o venenosas deben estar dispuestas en lugares separados de las ropas limpias (casilleros separados).
- 2.5 Está prohibido llevarse ropas y EPP contaminadas fuera del recinto de trabajo.



B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE ALMACENAMIENTO

1.1 Las gerencias deben elaborar y publicar los mapas o planos de las áreas donde se utilizan las sustancias peligrosas en sus áreas. Lo anterior debe estar previamente validado con la Gerencia de SSO y la Gerencia de Medio Ambiente.

B.2 INTEGRIDAD, TRANSPORTE, CARGA, ALMACENAMIENTO Y DESCARGA (C.C.)

2.1 Se debe cumplir con DS N°43, a lo menos en:

- a. Código de colores.
- b. Distancias entre estanques.
- c. Volumen de los pretilos.
- d. Dirección o sentido de flujo, identificación de la sustancia y color en las líneas.
- e. Señalética/rotulado según estándar.
- f. Acople y trasvasije.
- g. Prueba de estanqueidad.
- h. Ventilación, drenado y contención.
- i. Sistemas de protección y control contra incendio (fijos o portátiles).
- j. Conexión a tierra en buen estado y certificada.
- k. Botones de parada de emergencia, señalizados y libres de obstáculos.
- l. Paradas de emergencia se encuentren operativas y deben asegurar la detención de la transferencia de material cuando sea activadas.

2.2 Todas las áreas e instalaciones en donde se almacenen temporal o permanentemente las sustancias peligrosas deben estar señalizadas, delimitadas, tener control y acceso restringido.

2.3 Se debe segregar y señalizar todo el perímetro (360 grados), asegurando que la zona de influencia de los trabajos esté claramente delimitada e impida el ingreso no autorizado de personas.

2.4 En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia respecto de los trabajos, sobre el personal responsable del recinto y la lista de las personas autorizadas para el ingreso, manipulación y almacenamiento de las sustancias almacenadas.

2.5 Todo lugar, equipo o instalación calificado como de alto riesgo de combustión, debe contar con sistemas automáticos de detección y extinción de incendios.

2.6 Las boquillas de suministro de combustibles deben contar con sistema de corte o cierre automático y deben estar operativas.

2.7 Los estanques de transporte e instalaciones de carga y descarga de sustancias peligrosas deben contar y tener disponible la identificación de la sustancia, señalización específica y certificados.

2.8 Las líneas de distribución de sustancias peligrosas deben estar identificadas de acuerdo con DS 43.

2.9 En las descargas de reactivos a granel, se debe contar con un sistema de apertura y cierre automático, operado sólo por personas capacitadas y autorizadas.



- 2.10 Debe existir un plan de mantenimiento con un sistema de seguimiento trazable e inspección visual de líneas, estanques, sistemas de trasvasije, distribución y transporte a las áreas involucradas.
- 2.11 Debe existir un plan de mantenimiento y/o reposición para las instalaciones mitigadoras en caso de emergencia, tales como duchas de emergencia, lava ojos, arena, cal u otros elementos neutralizantes.

B.3 VENTILACIÓN, SISTEMAS DE ALARMA Y DISPOSITIVOS DE MEDICIÓN (C.C.)

- 3.1 Todas las áreas dónde se manipulen, almacenen, transporten y trasvasijen sustancias peligrosas deben contar con sistemas de alarma y dispositivos de medición de acuerdo con su estudio o análisis de riesgos.
- 3.2 En las áreas o zonas donde estén presentes gases peligrosos (Ej.: gases nitrosos, sulfhídricos, clorados, combustibles, entre otros), los dispositivos de medición (sensores fijos y portátiles), deben contar calibración vigente y sus sistemas de alarmas sonora y visuales operativas. Esto aplica también para dosímetros.
- 3.3 Los sistemas de control, medición y alerta deben estar identificados y contar con un programa de mantención y certificación trazable (certificados, calibrados e indicar su vigencia).
- 3.4 La calibración y comprobación de los sensores de gas fijos, no debe ser mayor a tres meses.
- 3.5 Se debe contar con un registro de inspección de pre-uso de la comprobación de los sensores de gas fijos. Lo mismo aplica para el chequeador de gas personal.
- 3.6 Las áreas deben contar con una evaluación de riesgo para analizar la necesidad de contar con sistemas de ventilación y supresión, los cuales, en caso de existir, deben estar operativos y mantenidos.
- 3.7 Los sistemas de enclavamiento (bloqueo) deben estar operativos y contar con un programa de inspección, prueba y ensayo anual.
- 3.8 Los dueños(as) de las áreas y operadores(as) de las salas de control deben conocer los flujos de aire necesarios y estar capacitados(as) para actuar frente a pérdida de flujo de aire de ventilación.

B.4 CONTROL DE PROCESO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

- 4.1 Las áreas o plantas en donde se utilicen sustancias peligrosas deberán contar con sistemas que permitan verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de control antes de ingresar o autorizar el ingreso de terceros al área.
- 4.2 Las áreas o plantas en donde se utilicen sustancias peligrosas deberán contar con un plan de verificación de los sistemas de contención frente a potenciales de derrames o fugas.



C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 AUTORIZACIÓN DE INGRESO Y EGRESO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

1.1 La organización debe contar con un sistema de información, identificación y autorización que regule el ingreso, almacenamiento y retiro de sustancias peligrosas al interior del Distrito Candelaria.

C.2 PLAN DE EMERGENCIAS Y PUNTOS DE ENCUENTRO / EVACUACIÓN (C.C.)

- 2.1** La organización debe contar con una Brigada de Emergencia (propia o externa), equipada y entrenada en manejo de sustancias peligrosas.
- 2.2** Se debe contar con planes de emergencia actualizados y probados anualmente, mediante simulacros de emergencia.
- 2.3** Se debe contar con instalaciones mitigadoras en caso de emergencia, tales como duchas de emergencia, lavaojos, arena, cal u otros elementos neutralizantes.
- 2.4** El Plan de Respuesta de Emergencia debe estar incorporado en la charla de inducción del área.
- 2.5** El Plan de Respuesta de Emergencia debe incluir un protocolo específico de comunicación, tanto telefónica como radial (especificar línea de prioridad de llamado, por ejemplo: Jefe operaciones, asesor en Prevención de Riesgos del área y otros).
- 2.6** Los accesos a los Puntos de Encuentro de Emergencias (PEE) deben estar expeditos, contar con señalización legible y con colores de alta visibilidad.
- 2.7** Contar con programa de verificación de las vías, rutas y Puntos de Encuentro de Emergencia (PEE).
- 2.8** Todo cambio de un Punto de Encuentro de Emergencia (PEE) debe ser autorizado por el dueño(a) del área y comunicado a toda la organización.

Exposición a Sustancias Peligrosas



VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Me encuentro en condiciones, estoy capacitado y autorizado para manipular o transportar sustancias peligrosas?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) cuentan y conocen la Hoja De Seguridad (HDS) de los productos a manipular y/o transportar?



2. USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Cuento con ropa de trabajo y EPP específico para las sustancias peligrosas que transporto y/o manipulo de acuerdo a lo indicado en las respectivas Hojas de Seguridad?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) utilizan la ropa de trabajo y EPP específico para las sustancias peligrosas que transportan y/o manipulan?



3. INTEGRIDAD, TRANSPORTE, CARGA, ALMACENAMIENTO Y DESCARGA

OPERADOR(A)

- ¿Segregó todo el perímetro (360 grados) y señaló asegurando que la zona de influencia de los trabajos esté claramente delimitada, señalizada e impida el ingreso no autorizado de personas?

SUPERVISOR(A)

- ¿Las áreas e instalaciones en donde se almacenen temporal o permanentemente las sustancias peligrosas se encuentran señalizadas, delimitadas y cuentan con control y restricción de acceso?



4. VENTILACIÓN, SISTEMAS DE ALARMA Y DISPOSITIVOS DE MEDICIÓN

OPERADOR(A)

- ¿Realizó la inspección visual de líneas, estanques, sistemas de trasvasije, distribución, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas
- ¿Verifiqué que el área cuenta con los dispositivos de emergencia, tales como duchas de emergencia, lava ojos, arena, cal u otros elementos neutralizantes?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que los lugares donde se almacenan sustancias o residuos peligrosos cuentan con las autorizaciones respectivas?
- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) cumplen con el procedimiento para almacenamiento, manipulación y transporte de sustancias peligrosas?



5. PLAN DE EMERGENCIAS Y PUNTOS DE ENCUENTRO / EVACUACIÓN

OPERADOR(A)

- ¿Cuenta con un dispositivos de medición de gases peligrosos, certificado y calibrado de acuerdo con lo indicado en el estudio o análisis de riesgos del área (Ej.: gases nitrosos, sulfhídricos, clorados, combustibles, otros)?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) cuentan con los equipos de medición de acuerdo al riesgo y estos se encuentran certificados, calibrados, comprobados e inspeccionados?

En caso de respuesta NO, **detén la tarea**, corrige el control crítico y luego reporta.



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 6: Caída de objetos

A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

- 1.1 Todos los trabajadores(as) expuestos(as) al riesgo de caída de objeto desde altura o equipo móvil, deben estar capacitados(as) y evaluados(as) sobre el riesgo y sus medidas de control.
- 1.2 Todo personal que ejecute o asista la tarea de carga, estiba y desestiba de cargas, debe poseer conocimientos teóricos/prácticos en:
 - a. Identificación de los tipos de carga permitidos por vehículo/equipo.
 - b. Identificación y uso de los elementos de sujeción y amarre (considera criterios de descarte).
 - c. Identificación de partes o piezas susceptibles de ser sometidas a vibraciones y roce.
 - d. Tipos protección de cantos vivos (uso de tapacantos estandarizados).
- 1.3 Ninguna persona puede estar bajo la influencia de alcohol o drogas.

A.2 PORTA HERRAMIENTAS Y AMARRAS DE HERRAMIENTAS PARA TRABAJO EN ALTURA

- 2.1 Todos los trabajadores(as) que desarrollen trabajos en altura y requieran de herramientas manuales, deben utilizar porta herramientas y amarras para las mismas. Toda herramienta que no se encuentre en uso debe estar debidamente ordenada y/o guardada en un lugar que impida su caída.
- 2.2 Para las herramientas que puedan traspasar un grating, se debe implementar anillo goma.
- 2.3 Se debe contar con un recipiente de contención de objetos menores (no herramientas).



B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

- 1.1 Toda área donde exista riesgo de caída de objetos, debe estar segregada, restringida y señalizada en 360 grados, en función de perímetro a proteger, según se indique en el análisis de riesgo respectivo.
- 1.2 Si se realizan trabajos en niveles superiores o en altura, se deben bloquear el acceso al sector en el mismo nivel y niveles inferiores expuestos a la caída de objetos y materiales.
- 1.3 Para ingresar a dicha área, se requiere contar con la autorización del supervisor(a) responsable a cargo del área y trabajos.
- 1.4 En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia respecto a los trabajos. La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro. En toda segregación se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor(a). Los elementos de segregación permitidos son:
 - a. Barreras New Jersey
 - b. Conos con cadenas continuas
 - c. Vallas de seguridad o papales
 - d. Pretiles mineros
 - e. Conos con vallas
- 1.5 No está permitido el uso de cintas plásticas de peligro.
- 1.6 La vulneración (violación o retiro sin aviso) de una segregación de área o control de acceso, se considera falta gravísima y se sancionará de acuerdo con el Reglamento interno.

B.2 ELEMENTO DE CONTENCIÓN Y/O SUJECIÓN (C.C.)

- 2.1 Dependiendo del tipo carga y del equipo que la transportará, se instalarán amarras o cintas de trincaje asegurando la protección de cantos vivos y roce.
- 2.2 Antes del uso de cualquier elemento de sujeción se debe realizar el chequeo de pre-uso.
- 2.3 Durante el traslado de materiales la carga no se puede sobrepasar la altura del lugar que lo contiene, salvo transportes especiales.
- 2.4 Para los traslados se debe asegurar el cierre de las puertas abatibles y portalón según sea el caso y la carga debe estar afianzada o contenida (ejemplo: malla).

B.3 CARGA, ESTIBA Y ALMACENAMIENTO DE LA CARGA (C.C.)

- 3.1 Antes de utilizar y/o cargar un vehículo, equipo o instalación, se debe verificar capacidad máxima de carga permitida.
- 3.2 Los equipos deben operar de acuerdo con su capacidad de diseño.
- 3.3 Las estanterías deben contar con bases fabricadas de material con un coeficiente de fricción elevado (cubiertas de un revestimiento antideslizante), y evitar los espacios que puedan propiciar el desplazamiento o caída de la carga.
- 3.4 El almacenamiento en la estantería se debe realizar por los objetos más pesados abajo hasta los más livianos arriba. El mismo criterio aplica en cuanto a las dimensiones.



- 3.5** No se debe realizar almacenamiento transitorio de materiales u objetos que traspasen la altura del rodapié sin mallas u otro elemento de contención.
- 3.6** Está prohibido almacenar, afianzar o apoyar materiales a las barandas existentes.

C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 PROHIBICIÓN DE REALIZAR TRABAJOS EN LA VERTICAL (C.C.)

1.1 Todos los trabajos en vertical están prohibidos, salvo aquellos que cuente con:

- Evaluación de riesgos cruzada y en 360 grados (ejemplo: mallas protectoras), elaborada y firmada por los equipos de trabajo que interactúan en esta actividad, la cual debe incluir todas las medidas de control para evitar la caída de objetos y exposición de personas.
- Traspaso de la información turno a turno (recomendaciones).
- Supervisión a tiempo completo.

C.2 INTEGRIDAD DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN ALTURA

2.1 La compañía debe establecer un procedimiento que regule el almacenamiento permanente y/o provisorio de materiales u otros elementos en altura y que considere, a lo menos, los siguientes criterios:

- Tipos de estantería.
- Rodapiés o mallas.

C.3 ESTABILIDAD DE LOS MATERIALES ALMACENADOS O APILADOS

3.1 La compañía debe contar con un estándar o procedimiento de almacenamiento de materiales que incluya a su vez los siguientes factores climáticos:

- a. Velocidad del viento.
- b. Alerta de tormentas eléctricas.
- c. Lluvias.
- d. Temperaturas ambientales y horarios de trabajo permitidos.
- e. Condiciones que impidan realizar tareas de carga o descarga de materiales en intemperie o con visibilidad reducida.

C.4 GESTIÓN DE ACTIVOS EN PATIOS Y BODEGAS DE ALMACENAMIENTO

4.1 La compañía debe contar con un sistema de almacenamiento y gestión de activos en patios y bodegas, sean estas permanentes o provisorias.

FRM 6

Caída de Objetos

VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Me encuentro en condiciones, conozco y cuento con la capacitación sobre el riesgo y las medidas de control para evitar la caída de objetos?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) se encuentran en condiciones, conocen y cuentan con la capacitación sobre el riesgo y las medidas de control para evitar la caída de objetos?



2. SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO

OPERADOR(A)

- ¿Instaló la segregación 360° del área y letrero de peligro "No Pasar", Riesgo de Caída de Objeto?

SUPERVISOR(A)

- ¿Los accesos a los niveles superiores, en altura e inferiores, se encuentran bloqueados?
- ¿La segregación y señalización cumple con el estándar de la compañía?



3. ELEMENTO DE CONTENCIÓN Y/O SUJECIÓN

OPERADOR(A)

- ¿Realizó el chequeo de pre-uso de los sistemas de trincaje o sujeción de la carga y cuenta con protección de cantos vivos?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) cuentan y realizan el chequeo de pre-uso y registran las observaciones o fallas?



4. CARGA, ESTIBA Y ALMACENAMIENTO DE LA CARGA

OPERADOR(A)

- ¿Verifiqué que el peso de la carga a transportar o almacenar es menor que la capacidad que soporta el vehículo, equipo o instalación?
- ¿Verifiqué que la carga o almacenamiento se realiza colocando los objetos más pesados abajo hasta los más livianos arriba?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que los equipos soportan la carga de acuerdo a su capacidad de diseño?



5. PROHIBICIÓN DE REALIZAR TRABAJOS EN LA VERTICAL

OPERADOR(A)

- ¿Verifiqué que no se están ejecutando trabajos sobre su vertical?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que no se ejecutarán trabajos simultáneos en la vertical?
- ¿Verifiqué que la segregación superior e inferior está correctamente instalada?

En caso de respuesta NO, **detén la tarea**, corrige el control crítico y luego reporta.



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 7: Caída de altura

A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

- 1.1 Todo trabajador(a) que desempeñe trabajos sobre 1,8 metros de altura debe tener evaluación de salud vigente. El certificado de aptitud debe ser emitido por su mutualidad válido para trabajos en altura física.
- 1.2 Si la altura física de trabajo sobre pasa los 9 metros de altura, los trabajadores(as) deben tener el examen de salud denominado Examen del 8vo par.
- 1.3 La persona debe estar capacitada, autorizada y certificada de acuerdo con la normativa interna (Reglamento de Trabajo en Altura) y legal vigente. Esta capacitación debe estar registrada y evaluada, además de considerar lo siguiente:
 - a. Identificación de peligros, evaluación y control del riesgo para trabajos en altura física.
 - b. Caída libre y sus mediante medidas de prevención y protección.
 - c. Uso correcto del Sistema Personal para Detención de Caídas (SPDC).
 - d. Limitaciones del uso del SPDC.
 - e. Instalaciones requeridas del SPDC.
 - f. Anclajes correctos y técnicas de conexión con estobos o líneas de conexión, amortiguador de impacto, anclajes fijos, conectores de anclaje, líneas de vida, accesorios de conexión, etc.
 - g. Inspección / revisión visual de los SPDC.
 - h. Almacenamiento y mantenimiento de los SPDC.
 - i. Uso y manipulación de herramientas en altura.
 - j. Procedimientos de protección contra caídas, rescate y auto rescate.
 - k. Práctica en terreno.
 - l. Certificado de capacitación y aprobación (100 %).
- 1.4 Todo el personal que estime que sus aptitudes técnicas, físicas y/o psicológicas se encuentren disminuidas, debe informar de esto inmediatamente a su supervisor(a) y antes de ingresar a realizar trabajos en altura física, para que pueda ser derivado a un centro de atención médica o reasignado a otras funciones, según corresponda.



- 1.5 Toda persona que cuente con una restricción y que, a juicio del médico, le impida realizar trabajos en altura física, debe informar su condición a su supervisor(a) directo(a) y ser relevado de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.
- 1.6 Ningún trabajador(a) puede estar bajo la influencia del alcohol o drogas.
- 1.7 Para realizar trabajo en altura todos los trabajadores(as) deben cumplir con el peso máximo recomendado de acuerdo con la certificación del fabricante del Sistema Personal para Detención de Caídas (SPDC).

A.2 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES(AS)

- 2.1 Todos los trabajadores(as) que realizan trabajos en altura física igual o superior a 1,8 metros, sea en plataformas fijas o móviles deben contar y utilizar en todo momento su Sistema Personal de Detención de Caídas (SPDC).
- 2.2 Revisar mediante lista de verificación, cada vez y antes de su uso, todos los elementos que constituyen el SPDC, tales como: arnés, estrobos y líneas de vida, accesorios, puntos anclaje, entre otros, que deban utilizar los trabajadores.
- 2.3 Verificar que los SPDC se encuentran certificados por el Instituto de Salud Pública (ISP) y estén en condiciones de operatividad según recomendaciones del fabricante.
- 2.4 En caso de detectar fallas, daños y desperfectos en el SPDC o que éste haya actuado ante caídas, debe ser inutilizado en forma inmediata.
- 2.5 Verificar el estado de los canastillos, puertas y puntos de anclaje de las plataformas elevadoras móviles.
- 2.6 Nunca debe subir o descender de una plataforma elevadora móvil hasta que esta no está 100 % apoyada a nivel de piso y esté autorizado por el operador respectivo.
- 2.7 Todo personal que trabaje en altura debe utilizar obligatoriamente casco con barbiquejo.

A.3 ENTRENAMIENTO Y CERTIFICACIÓN DE PERSONAL PARA EL MONTAJE DE ANDAMIOS

- 3.1 El montaje, desmontaje y/o modificaciones de andamios, debe ser realizado sólo por personal calificado y entrenado para esta tarea (incluye la línea de supervisión), además de contar con los requisitos indicados en los puntos anteriores.

A.4 PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL (PEMP)

- 4.1 El operador(a) de Plataformas Elevadoras Móviles de Personal (PEMP) debe contar con:
 - a. Capacitación y calificación específica para el tipo de equipo.
 - b. Licencia de conducir municipal (sólo equipos auto propulsados) y licencia interna vigentes. Esta debe ser portada en todo momento.
 - c. Un arnés debidamente fijado a un punto del equipo, al usarlo para el levante de personas.
 - d. Medios de comunicación que aseguren una adecuada comunicación y coordinación entre operador del equipo de levante y el usuario.



B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 SEGREGACIÓN Y PROTECCIÓN DE BORDES ABIERTOS - OPEN HOLE (C.C.)

- 1.1 Los dueños(as) de las áreas deben implementar sistemas de protecciones (barreras duras) y sistemas de advertencia y señaléticas (letreros, tarjetas, barreras duras y banderolas) que impidan el acceso de las personas a aberturas donde exista el riesgo de caídas a distinto nivel en todo el perímetro (360 grados) asegurando que la zona de influencia de los trabajos esté claramente delimitada e impida el ingreso no autorizado de personas.
- 1.2 La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.
- 1.3 En toda segregación se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor(a) a cargo e indicar la frecuencia radial y/o número telefónico.
- 1.4 Las superficies de trabajo, grating, escaleras fijas, barandas y pasamanos deben contar con un plan y programas de mantención trazable.
- 1.5 Cuando se requiera intervenir o alterar una plataforma de trabajo, una instalación o una baranda, y producto de esta alteración se crea una abertura, el personal debe contar con un permiso de trabajo especial que alerte a la organización de dicha actividad y asegure la implementación de los elementos tendientes a aislar el riesgo de caída del personal.
- 1.6 Las aberturas definitivas deben contar con letrero de peligro “No Pasar” y protecciones para la prevención de caídas deben ser capaces de soportar 100 kilos de fuerza y cumplir con los requisitos mínimos en cuanto a pasamanos, barandas y rodapiés.
- 1.7 Las banderolas en aberturas transitorias sujetas a permisos serán de color rojo de 30 x 40 cm. y se colocarán a una altura de 1,8 metros.

B.2 DISEÑO Y/O CERTIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y SUPERFICIES DE TRABAJO – INCLUYE ANDAMIOS Y PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES (C.C.)

- 2.1 Todas las estructuras o superficies de trabajo construidas de forma temporal y que no son parte estructural original de diseño, deben estar certificadas por el fabricante o memoria de cálculo que acredite su estabilidad y resistencia.
- 2.2 Todas las superficies de trabajo deben ser sometidas a inspección periódicamente, tanto en los equipos como instalaciones de trabajo en altura. Los elementos mínimos para verificar son:
 - a. Implementación de barandas u otra barrera dura como elementos de segregación en bordes o pisos abiertos.
 - b. Que la superficie de trabajo se encuentre anclada y/o fija, y completa en toda su extensión.
 - c. Algún canto vivo o filo de la estructura que ponga en riesgo los elementos del SPDC.
 - d. Verificación del armado y condiciones generales de la estructura previa a su uso.
 - e. Estar certificados y no se deben utilizar si se encuentran golpeados, dañados o corroídos (incluye andamios).
 - f. Andamios autorizados en faena y andamieros(as) certificados(as) y calificados(as).
 - g. El andamio/plataforma cuente con sistema de tarjetas informativas de estado de uso vigente (verde: apto para su uso; rojo: no utilizar estructura).
 - h. Ser inspeccionadas y aprobadas.



- i. Contar con señalización que indique carga máxima de trabajo y resistencia de la línea de vida.
- j. Cumplir los requisitos de cálculo de cargas de trabajo aplicables de acuerdo con la altura del andamio, torres de andamios, torres de acceso y/o condiciones de trabajo. El cumplimiento de estos requisitos debe ser otorgado por el fabricante, su representante o ingeniero(a) calculista.

- 2.3** Se debe considerar que las puertas de canastillos se abran hacia adentro, con el objetivo de evitar posible caída del personal.
- 2.4** En caso de que el personal detecte superficie de trabajo en condición insegura, le debe informar a su supervisor para revisión y corrección de la condición.
- 2.5** Las plataformas de elevación móviles de personal, con mando situado en la plataforma de trabajo, deben disponer de una señal sonora audible, que advierta cuando el equipo o plataforma alcance o sobrepase los límites máximos de inclinación.

B.3 ESTABILIZACIÓN Y AFIANZAMIENTO DE SUPERFICIES

- 3.1** Cuando las condiciones no permitan afianzar la estructura (anclaje), se debe sostener mediante vientos u otro sistema sustentado por una memoria de cálculo.
- 3.2** Todo andamio especial (altura mayor a quince metros, más de cinco módulos, altura mayor a tres veces la dimensión menor de su base, diseño especial), debe contar con diseño, cálculo de resistencia y estabilidad, y debe ser realizado por un ingeniero(a) competente.
- 3.3** Los andamios deben ser revisados y recibidos por personal competente.

B.4 VÍAS DE ACCESO

- 4.1** Las plataformas y/o áreas deben ser expeditas, asegurando el acceso y evacuación a todos los niveles (ejemplo: escalas, escaleras de acceso, rampas, pasarelas, puentes, etc.).
- 4.2** Las escaleras de acceso deben contar con barandas en ambos costados y sus tramos deben terminar, como mínimo, en cada nivel sobre una plataforma o sobre un descanso. Todas las aberturas y descansos deben tener barandas protectoras y rodapiés en sus costados expuestos.
- 4.3** Las aberturas que permiten el acceso seguro a los distintos niveles de plataformas de trabajo (ejemplo: tapas o escotillas), se deben mantener cerradas.

B.5 SISTEMA PERSONAL PARA DETENCIÓN DE CAÍDA (SPDC), PUNTOS DE ANCLAJE LÍNEA DE VIDA Y ARNÉS (C.C.)

- 6.1** Previo a su utilización, se debe verificar que los puntos de anclaje, líneas de vida y SPDC cuentan con:
- a. Certificación de los componentes.
 - b. Indicar su capacidad de uso y carga. El sistema debe estar calculado respecto de todos sus componentes (capacidad máxima total). Los puntos de anclaje deben estar aprobados mediante ensayos (mínimo 22 kilo Newton), considerando periodicidad de revisión. En algunos casos, se necesitará crear puntos de anclajes con estructuras ya existentes. Algunos posibles puntos de anclaje incluye, pero no se limitan a elementos de acero, vigas, equipo pesado y puntos de anclaje especialmente diseñados (móviles o fijos), adaptándose al tipo de tarea.



- c. El punto de anclaje debe reducir posible distancia total de caída libre, evitar y riesgos de caída de péndulo.
- d. Los elementos que componen el SPDC deben ser certificados, con sello de calidad y diseñados para trabajar en conjunto (compatibles).
- e. Las líneas de vida deben ser dimensionadas, protegidas y calculadas conforme sea el uso, número de trabajadores a enganchar, puntos de anclaje, condiciones ambientales particulares (corrosión, humedad, abrasión, iluminación, etc.).

6.2 El SPDC debe ser adecuado para la actividad y riesgos asociados.

6.3 Es obligatorio el uso de doble cola.

6.4 Para lugares donde no exista punto de anclaje se debe contar con configuraciones predefinidas de acuerdo con el tipo de estructura y entorno.

C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 LA ORGANIZACIÓN DEBE CONTAR CON UN REGLAMENTO DE USO, SELECCIÓN, RECAMBIO Y VERIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS PERSONALES PARA DETENCIÓN DE CAÍDAS (SPDC)

C.2 LA ORGANIZACIÓN DEBE CONTAR CON UN PERMISO Y PROCEDIMIENTO PARA TRABAJOS EN ALTURA FÍSICA

C.3 PLAN DE EMERGENCIAS (C.C.)

- 3.1** La organización debe contar con brigadas de emergencias entrenadas y equipadas que actúen frente a incidentes producto de una caída o rescate a personas suspendidas.
- 3.2** Instruir a todo el personal involucrado, respecto de su actuación ante casos de emergencias.
- 3.3** Números de teléfonos o canales de radio a los cuales reportar las emergencias.
- 3.4** Disponibilidad de medios de comunicación (teléfonos, radios), transporte en caso de ser necesario y principales aspectos del sistema de rescate de personas suspendidas.
- 3.5** Debe entenderse que las personas no trabajan solas, debe existir al menos una persona adicional, en constante comunicación visual y con dedicación exclusiva a los trabajos en altura, en condiciones de solicitar asistencia, frente a situaciones de emergencia que afecten a quienes se encuentren trabajando en altura.

Caída desde altura

VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Me encuentro en condiciones y cuento con los conocimientos, competencias y autorizaciones para realizar trabajos en altura física?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) cuentan con los conocimientos, competencias y autorizaciones para trabajar en altura física (incluye 8vo par para trabajos > a 9 metros)?



2. SEGREGACIÓN Y PROTECCIÓN DE BORDES ABIERTOS - OPEN HOLE

OPERADOR(A)

- ¿Verifiqué que el área esta segregada, señalizada y con protecciones en buen estado que eviten la caída de una persona?
- ¿Verifiqué que, una vez terminada la mantención, se repongan todas las protecciones, barandas, grating y otros?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que cuenta con sistemas de protecciones (barreras duras) y sistemas de advertencia y señaléticas (letreros, tarjetas y banderolas) que impidan el acceso de las personas a aberturas donde exista el riesgo de caídas a distinto nivel en todo el perímetro (360 grados) que impida el ingreso no autorizado de personas?



3. DISEÑO, CERTIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y SUPERFICIES DE TRABAJO – INCLUYE ANDAMIOS Y PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES

OPERADOR(A)

- ¿Verifiqué que todas las estructuras, superficies de trabajo y puntos de anclaje están certificados o cuentan con memoria de cálculo que acredite su estabilidad y resistencia?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que los(as) trabajadores(as) identificaron, segregaron y señalizaron los puntos de caída (Ej.: vanos)?
- ¿Verifiqué que los andamios estén correctamente armados por andamieros certificados?



4. SISTEMA PERSONAL PARA DETENCIÓN DE CAÍDA (SPDC), PUNTOS DE ANCLAJE LÍNEA DE VIDA Y ARNÉS

OPERADOR(A)

- ¿Su sistema para detención de caída (SPDC) se encuentra certificado, con sello de calidad y diseñados para trabajar en conjunto (compatibles)?
- ¿La superficie de trabajo se encuentra anclada y/o fija en toda su extensión?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) realizaron la lista de pre-uso del SPDC, sus accesorios y equipo, y que éstas consideran todos los elementos críticos del equipo?
- ¿Verifiqué que los punto de anclaje de sus trabajadores(as) evitan la caída libre y de péndulo?



5. PLAN DE EMERGENCIAS

OPERADOR(A)

- ¿Se encuentra capacitado(a) y está en conocimiento del plan de emergencias?

SUPERVISOR(A)

- ¿Instruyó y capacitó a sus trabajadores sobre el plan de emergencia aplicable al área?
- ¿Verifiqué que cuentan con los implementos, equipos insumos y sistemas de comunicación operativos?

En caso de respuesta NO, **detén la tarea**, corrige el control crítico y luego reporta.



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 8: Pérdida de control en maniobras de izaje

A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DE LAS PERSONAS (C.C.)

- 1.1 El operador(a) debe estar capacitado(a) y autorizado(a) de acuerdo con requisito interno del distrito Candelaria y legal vigente.
- 1.2 Portar licencias municipal e interna para operar el equipo y modelo específico.
- 1.3 Todo operador(a) debe estar calificado(a) (curso teórico y práctico por tipo de grúa y tonelaje) por un organismo acreditado y validado por la compañía.
- 1.4 Todo operador y rigger debe contar con un curso teórico y práctico que acredite sus competencias por capacidad de carga.
 - Nivel A: Izaje de alta criticidad, mayor que 30.
 - Nivel B: Izaje de media criticidad, mayor que 5 y hasta 30 toneladas.
 - Nivel C: Izaje de baja criticidad, igual o menor que 5 toneladas
- 1.5 Poseer exámenes pre u ocupacionales vigentes, de acuerdo Estándar de Salud de la compañía.
- 1.6 Estar en condiciones físicas y psicológicas adecuadas para mantener un estado de alerta durante la operación.
- 1.7 Se prohíbe operar un equipo y/o participar de maniobras de izaje, bajo la influencia del alcohol y/o drogas.
- 1.8 Aquellos operadores(a) que padezcan enfermedades crónicas diagnosticadas y que estén autorizados(as) para conducir vehículos, deben presentar un certificado médico anual de control, con recomendaciones del médico especialista, que asegure su condición física.
- 1.9 Todo operador(a) que, por prescripción médica, esté sometido(a) a tratamiento con sustancias lícitas o cualquier medicamento que, a juicio de un médico, altere significativamente sus condiciones psicomotoras, debe dar aviso al ingreso de turno a su supervisor(a) directo(a), debiendo ser relevado de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.



A.2 ROLES Y RESPONSABILIDADES

- 2.1 Supervisor(a):** es responsable de la actividad y los controles operacionales y el Riesgo de Fatalidad.
- 2.2 Operador(a):** es responsable de la maniobra de izaje, superficie o terreno de instalación del equipo, área de influencia de la maniobra, equipo, estiba de la carga y accesorio de izaje.
- 2.3 Rigger:** es el responsable del control del área segregada (una vez levantada la carga), de la estiba de la carga, del equipo y accesorio de izaje.
- 2.4** El rigger es la única persona que puede realizar las señales al operador (si se requiere en la maniobra).
- 2.5** Supervisor(a), operador(a) y rigger deben elaborar análisis de la tarea de riesgo en terreno (ART) y confeccionar los respectivos planes de izaje.

A.3 USO DE RIGGER

- 3.1** Todo izaje de grúa móvil, camiones pluma o grúas torres, deben ser guiados por un rigger.
- 3.2** El rigger es la persona autorizada y única encargada de hacer las señales de maniobras al operador de la grúa.
- 3.3** El operador(a) y rigger son responsables de verificar que las condiciones de seguridad en el izaje de cargas sean de acuerdo con lo establecido en el reglamento, procedimientos y estándares de la compañía.
- 3.4** El rigger puede ser asistido(a) por ayudantes adicionales quienes llevarán los vientos de la carga.
- 3.5** Los ayudantes adicionales deben ser instruidos en el procedimiento de izaje e instructivos específicos por una persona competente y apoyar exclusivamente en llevar los vientos de la carga. Por ningún motivo los ayudantes adicionales pueden realizar o decidir las maniobras de izaje, realizar las inspecciones previas a los accesorios de izaje, dirigir el izaje o autorizar el ingreso al área de terceros.
- 3.6** El rigger debe portar chaleco reflectante distinto y de fácil identificación, que indique la palabra Rigger.
- 3.7** Los casos particulares en los cuales no se requiera rigger, se debe generar un procedimiento específico, autorizado por el Gerente del área.

B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO, SISTEMAS DE ADVERTENCIA Y PROTECCIÓN (C.C.)

- 1.1** En todo lugar de trabajo donde se realicen operaciones de izaje o movimientos de carga con grúas o equipos de izaje, el supervisor(a), operador(a) y Rigger deben definir y segregar el área de izaje en todo el perímetro (360 grados) y señalar asegurando que la zona de influencia de los trabajos esté claramente delimitada e impida el ingreso no autorizado de personas
- 1.2** La zona de seguridad o de influencia de la carga suspendida es el radio de giro más la línea de fuego en relación del volumen de carga y debe quedar establecido en el plan de izaje.
- 1.3** No está permitido utilizar cinta plástica de peligro.
- 1.4** La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro, así como también debe contar con letreros de advertencia y restricción en todos los puntos de acceso, identificando al supervisor a cargo, la frecuencia radial y/o número telefónico de contacto.



- 1.5** Los elementos de segregación permitidos son:
- Barreras New Jersey.
 - Conos con cadenas continuas.
 - Vallas de seguridad o papales.
 - Pretilos mineros.
 - Conos con vallas.
- 1.6** Todos los equipos de izaje de cargas móviles, tales como grúas móviles, deben contar con alarmas sonoras que alerten ante movimientos de giro y retroceso.
- 1.7** Las grúas puente deben contar con alarmas sonoras y baliza que se activen durante su movimiento en todos los sentidos.
- 1.8** Los equipos de izaje deben contar con tablas de carga indicando los límites de trabajo. Estas deben estar visibles y legibles para el operador en idioma español.
- 1.9** Los grúas telescópicas y móviles deben contar con luces externas de carga (semáforo) de indicación de la capacidad del equipo. Éstas deben ser verdes, amarillas y rojas, claramente visibles y montadas externamente en la grúa, la de color verde indica un rango seguro de operación, la amarilla o ámbar indica que se aproxima a la capacidad máxima autorizada y la roja indica que la capacidad máxima autorizada está en su límite o ha sido sobrepasada.
- 1.10** Las grúas deben contar con el sistema de bloqueo de giro (jaula virtual), para limitar la operación por encima de los mandos de la grúa.

B.2 USO DE ESTABILIZADORES EN GRÚAS MÓVILES

- 2.1** Las grúas móviles deben estar dotadas de gatos estabilizadores extensibles al 100%, con su correspondiente almohadilla. Para los casos particulares depende de los resultados de la evaluación de riesgo. Las barras estabilizadoras deben estar señalizadas con elementos reflectantes y de alta visibilidad.
- 2.2** Si se requiere realizar mejoramiento de suelo, para posicionamiento de equipo, se debe evaluar la densidad del terreno (proctor superior al 95 %).

B.4 LISTA DE PRE Y POST USO, PROTOCOLO DE INSPECCIÓN, ETIQUETADO Y DESCARTE (C.C.)

- 4.1** Todo equipo debe contar con inspecciones periódicas a los elementos, accesorios o componentes de izaje (eslingas, estrobos, grilletes, etc.), de acuerdo con lo establecido por la compañía.
- 4.2** Todo operador(a) y rigger deben realizar las listas de pre-uso del equipo y accesorios de izaje previo a la ejecución de la maniobra. Si se observan defectos o fallas deben quedar registradas, avisar a su supervisor(a) de manera inmediata y adoptar las medidas de prevención en caso de ser factible (ejemplo: cambio de eslingas). En caso contrario se prohíbe el inicio de la tarea.
- 4.3** Todos los puntos de izaje y tiro deben estar certificados y/o contar con memoria de cálculo.
- 4.4** Listas de post uso: al momento de finalizar la maniobra, el rigger y el operador(a) deben realizar inspección visual del equipo y accesorios de levante utilizados. En caso de observar daños o fallas, deben quedar registradas, avisar a su supervisor(a) de manera inmediata y adoptar las medidas de prevención.
- 4.5** Los elementos de izaje en mal estado deben ser inutilizados, etiquetados y eliminados de acuerdo con lo establecido por cada compañía.



B.5 BLOQUEO DE CONTROL REMOTO

5.1 El operador(a) del equipo debe bloquear el control remoto de la grúa, una vez terminada la operación del equipo, dejando instalado para ello un dispositivo de bloqueo que impida el accionamiento del equipo por personal no autorizado.

B.6 PROHIBICIONES

6.1 ESTÁ PROHIBIDO UBICARSE BAJO CARGA SUSPENDIDA. Esto se considera una falta grave.

6.2 Está estrictamente prohibido operar un equipo si éste presenta fallas.

6.3 Está estrictamente prohibido realizar izaje sin respetar la verticalidad de la maniobra, esto es: realizar arrastre, empuje de materiales y/o destrabar piezas con equipos de maniobra de izaje.

C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 EJECUCIÓN DEL PLAN DE ELEVACIÓN, IZAJE Y PROTOCOLO DE COMUNICACIONES (C.C.)

1.1 La compañía debe definir aquellas las maniobras que requieran un Plan de Izaje, el cual debe contener como mínimo lo siguiente:

- a. Tipo de izaje de acuerdo con su criticidad (alta – media – baja).
- b. Condiciones ambientales (condiciones del suelo, viento, lluvia, iluminación, entre otros).
- c. Condiciones del entorno de trabajo e interferencias (líneas eléctricas y equipos críticos).
- d. Volumen, peso de la carga y centro de gravedad.
- e. Aparejos y accesorios de izaje.
- f. Utilización de vientos y distanciadores para evitar exposición de manos y extremidades durante la guía y estabilización de la carga.
- g. Sistema de comunicación.
- h. Secuencia de movimiento.
- i. Responsables del paso a paso de la tarea.

1.2 La organización debe establecer un Protocolo de Comunicación bidireccional entre el operador(a), rigger y sus ayudantes, en el cual incluya el estándar y el sistema de comunicación a utilizar.



C.2 INTEGRIDAD Y MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS CRÍTICOS (C.C.)

- 2.1** Los equipos de izaje poseen elementos críticos que deben ser inspeccionados y mantenidos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y de acuerdo con la regulación nacional o internacional vigentes (Ej.: ASME B30) y realizados por personal competentes. Los elementos críticos mínimos para considerar son:
- a. Cables, poleas y ganchos
 - b. Limitadores de carrera
 - c. Protecciones de sobrecarga
 - d. Indicadores de carga y capacidades de levante
 - e. Anemómetro u otro sistema de medición de vientos
 - f. Sistemas de alerta, emergencia y bloqueo del equipo
- 2.2** Todo equipo debe contar con el manual de operación en idioma español, el cual debe estar disponible para consulta en todo momento.
- 2.3** Certificación técnica con lo menos 2 años de vigencia del equipo en su conjunto.
- 2.4** Mantenimiento preventivo del equipo, en su conjunto, vigente de acuerdo con pauta del fabricante.
- 2.5** Los accesorios de izaje, tales como eslingas, cadenas, ramales, grilletes, estrobos, entre otros, deben cumplir:
- a. Estar certificados por el fabricante.
 - b. Tener identificados (TAG) fabricante, y capacidad de levante.
 - c. Cumplir requisitos de operación relacionado a la actividad de izaje de acuerdo con lo establecido por compañía.

Pérdida de Control en Maniobras de Izaje



VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Me encuentro en condiciones y cuento con los conocimientos, competencias y autorizaciones para realizar trabajos de izaje?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que el riggery operador cuentan con sus licencias y autorizaciones al día para realizar trabajos de izaje de acuerdo al peso de la carga (criticidad A - B - C)?



2. SEGREGACIÓN, CONTROL DE ACCESO, SISTEMAS DE ADVERTENCIA Y PROTECCIÓN

OPERADOR(A)

- ¿Instaló la segregación 360° del área y letrero de peligro "No Pasar", Carga Suspendida?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que la segregación impide el acceso de terceros al área de influencia?
- ¿La segregación y señalización cumple con el estándar de la compañía?



3. LISTA DE PRE Y POST USO, PROTOCOLO DE INSPECCIÓN, ETIQUETADO Y DESCARTE

OPERADOR(A)

- ¿Realizó las listas de pre-uso del equipo y accesorios de izaje previo a la ejecución de la maniobra?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) realizaron correctamente las listas de pre y post uso?
- ¿Verifiqué que los elementos dañados fueron eliminados de acuerdo a procedimiento de descarte?



4. EJECUCIÓN DEL PLAN DE ELEVACIÓN, IZAJE Y PROTOCOLO DE COMUNICACIONES

OPERADOR(A)

- ¿Cuenta con radios de comunicación y repasó el protocolo de comunicaciones?
- ¿Realizó el plan de izaje de acuerdo a su criticidad?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) cuentan con radios de comunicación?
- ¿Verifiqué y autorizó el plan de izaje?



5. INTEGRIDAD Y MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS CRÍTICOS

OPERADOR(A)

- ¿Verifiqué el estado de los elementos críticos? Cables, poleas, ganchos, limitadores de carrera, protecciones de sobre carga, indicadores de carga y levante, anemómetro, sistemas de alerta, emergencia y bloqueo.

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué el estado de los elementos críticos? Cables, poleas, ganchos, limitadores de carrera, protecciones de sobre carga, indicadores de carga y levante, anemómetro, sistemas de alerta, emergencia y bloqueo.

En caso de respuesta NO, **detén la tarea, corrige el control crítico y luego reporta.**



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 9: Falla de terreno, taludes, zanjas y excavaciones

A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

- 1.1 El personal que desarrolla actividades de excavaciones y zanjas debe estar entrenado y capacitado, respecto de la identificación de este peligro y métodos de control (por ejemplo: calicatas, identificación de interferencias, planos u otro sistema de identificación de redes o instalaciones subterráneas, entre otras), permiso de trabajo específico y conocer las zonas críticas con potenciales caídas de roca y falla de terreno.
- 1.2 El personal que desarrolla actividades de operaciones mina debe estar instruido en cómo realizar los trabajos de limpieza de banco y cresta dura, remate de caja, remate de banco y trabajos con interacción en la vertical de acuñadura, saneamiento de taludes, desbordes y distancias de seguridad según sea el caso.
- 1.3 Del mismo modo, instruidas y entrenadas para actuar en casos de emergencia por sismos, inestabilidad de taludes y/o riesgo de caída de roca, según sea el caso.
- 1.4 El personal que identifica y revisa condiciones de las excavaciones, zanjas y taludes debe acreditar las competencias para evaluar zonas de potenciales inestabilidades, derrumbes y caídas de roca.
- 1.5 Ninguna persona está autorizada a ingresar a áreas donde exista el riesgo de caída a zanjas, excavaciones y deslizamiento de taludes, sin contar con la autorización expresa de su supervisión y se hayan completado los permisos de trabajo correspondientes. Esto se considerará falta grave.
- 1.6 La violación a una segregación de área o control de acceso en torno a zanjas, excavaciones y taludes, se considerará falta grave.
- 1.7 Personal que realice zanjas, excavaciones, saneamiento, acuñadura y fortificación de taludes en forma manual o mecanizada debe estar capacitado, entrenado y un procedimiento específico para las distintas actividades según sea el caso.
- 1.8 Todo el personal que estime que sus aptitudes técnicas, físicas y/o psicológicas se encuentren disminuidas, debe informar de esto inmediatamente a su supervisor y antes de realizar la tarea, para que pueda ser derivado a un centro de atención médica o reasignado a otras funciones, según corresponda.
- 1.9 Toda persona que cuente con una restricción y que, a juicio del médico, le impida realizar trabajos debe informar su condición a su supervisor directo y ser relevado de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.
- 1.10 Ningún trabajador puede estar bajo la influencia del alcohol o drogas.



B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

- 1.1 Toda área, donde exista riesgo de caída o colapso de zanjas, excavaciones y fallas de taludes deben estar segregadas y restringidas.
- 1.2 Las restricciones y distancias de segregación estarán en función del análisis de riesgo respectivo para cada caso.
- 1.3 En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia respecto a los trabajos.
- 1.4 No está permitido utilizar cinta plástica de peligro.
- 1.5 No se permiten los trabajos simultáneos de equipos de carguío en bancos ubicados en la vertical.
- 1.6 La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.
- 1.7 En toda segregación se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor a cargo e indicar la frecuencia radial y/o número telefónico.
- 1.8 Si se realizan trabajos en niveles superiores o en altura, se deben bloquear el acceso al sector en el mismo nivel y niveles inferiores expuestos a la caída de objetos y materiales.
- 1.9 Las líneas subterráneas deben quedar y estar debidamente señalizadas en superficie según estándar de la compañía.

B.2 SISTEMA DE INSPECCIÓN Y MONITOREO GEOTÉCNICO EN ZONAS CRÍTICAS (C.C.)

- 2.1 Contar con sistema de monitoreo geotécnico que permita anticipar una inestabilidad de talud, tales como: radar, teodolito-prismas, piezómetros, condiciones ambientales entre otros.
- 2.2 Los equipos de monitoreo y control de estabilidad deberán contar y cumplir con un programa de mantenimiento preventiva que cumpla o supere las recomendaciones del fabricante.
- 2.3 Para zonas críticas se debe contar con sistema de monitoreo en línea y plan de acciones de alerta temprana.
- 2.4 Mantener un programa de inspecciones de taludes, como asimismo del saneamiento de paredes y “crestas” de los bancos.
- 2.5 Establecer protocolo de comunicaciones y acciones operativas respecto al tipo de alerta generado.
- 2.6 Mantener y calibrar los sistemas de monitoreo principales de acuerdo con pauta del fabricante.
- 2.7 En los lugares de la mina Open Pit, en que las operaciones hayan sido descontinuadas, se deberá inspeccionar la condición de estabilidad de los taludes antes de reiniciar las actividades mineras.

B.3 EQUIPOS DE DETECCIÓN DE LINEAS SUBTERRÁNEAS

- 3.1 Los equipos e instrumentos utilizados para la detección de líneas subterráneas (eléctricas) o de transporte de algún fluido deben estar en buen estado, certificados y con calibración al día.



C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 CONTROL DEL DISEÑO Y DISCIPLINA OPERACIONAL

- 1.1 Las bermas deben estar limpias en la entrega del banco de manera que permitan la retención de materiales de los bancos superiores.
- 1.2 Se debe asegurar el seguimiento y actualización de los parámetros que afectan la estabilidad de un talud (calidad macizo rocoso, presión de poro, modelo estructural, hidrogeológico u otro según las condiciones particulares de la faena).
- 1.3 Se debe contar con diseños de tronadura que cumplan con el diseño banco-berma, control pared y minimizar el daño en la pared.
- 1.4 Geotecnia debe realizar el análisis de estabilidad para el diseño de taludes para cada una de las fases, accesos y acopios de material rocoso que considere: banco - berma, talud interrampa y talud global, según corresponda.
- 1.5 Planificación Mina debe diseñar de acuerdo con las recomendaciones geotécnicas para elaborar los planes de producción y desarrollo de las diferentes operaciones mineras.
- 1.6 La organización debe establecer un protocolo de autorización para ingreso a zonas según nivel de riesgo geotécnico.

C.2 MAPA O PLANO DE RIESGOS (C.C.)

- 2.1 Generar un mapa o plano actualizado donde estén definidas:
 - a. Las zonas de riesgo geotécnico por niveles de riesgo de inestabilidad y/o caída de roca.
 - b. Incluir potenciales sendas de aluviones.
 - c. Zonas con restricciones de acceso.
 - d. Topografía actualizada de la Mina.
 - e. Controles operativos detallados de acuerdo con nivel de riesgo o cambio de condiciones.

C.3 PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES PARA EL RIESGO DE CAÍDA DE ROCAS / FALLA DE TERRENO

- 3.1 En las zonas establecidas como críticas en el Mapa / Plano de Riesgo, debe existir un procedimiento de operaciones para el Riesgo de Caída de Rocas / Falla de Terreno.

Este documento debe contener:

- a. La evaluación de la estabilidad de los taludes y su control.
- b. La regulación de ingreso a áreas donde las operaciones hayan sido discontinuadas.
- c. El traspaso de la información de índole geotécnica debe ser realizado turno a turno y ésta debe estar documentada.
- d. Queda prohibido realizar trabajos simultáneos en línea vertical sin evaluación geotécnica y operacional.
- e. Un protocolo de autorización para ingreso a zonas identificadas de alto riesgo de caída de rocas.

C.4 GESTIÓN DEL CAMBIO (C.C.)

- 4.1 Se debe realizar el proceso de Gestión del Cambio frente a toda modificación de parámetros en el diseño que pudieren afectar la estabilidad del banco/talud, o generar caída de rocas.



Falla de Terreno, Taludes, Zanjas y Excavaciones

VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Me encuentro en condiciones y cuento con los conocimientos, competencias y autorizaciones para realizar excavaciones, zanjas y taludes?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sustrabajadores(as) cuentan con los conocimientos, competencias y autorizaciones para desarrollar trabajos en excavaciones, zanjas, taludes, remates de banco, caja y cresta dura, entre otros?



2. SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO

OPERADOR(A)

- ¿Las áreas con riesgo de falla de terreno, zanjas, taludes y excavaciones cuentan con segregación 360°?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) conocen las medidas de segregación y señalización de la compañía?



3. SISTEMA DE INSPECCIÓN Y MONITOREO GEOTÉCNICO EN ZONAS CRÍTICAS

OPERADOR(A)

- ¿Cuenta con el protocolo de autorización de ingreso al área firmado por su supervisor?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que el área cuenta con sistema de medición o monitoreo geomecánico si ésta es crítica?



4. MAPA O PLANO DE RIESGOS

OPERADOR(A)

- Cuenta y conoce el mapa o plano de riesgos que indique, a lo menos:
 - Las zonas de riesgo geotécnico por niveles de riesgo de inestabilidad y/o caída de roca.
 - Zonas con restricciones de acceso.
 - Controles operativos detallados de acuerdo con nivel de riesgo o cambio de condiciones.

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores saben conocen y aplican las indicaciones del mapa de riesgos de acuerdo al área de trabajo asignada?



5. GESTIÓN DEL CAMBIO

OPERADOR(A)

- ¿Conozco y cuento con los planos actualizados?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué con el dueño del área que los planos de riesgos se encuentran actualizados?

En caso de respuesta NO, **detén la tarea**, corrige el control crítico y luego reporta.



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 10: Liberación descontrolada de energía

A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

- 1.1 Todos los supervisores(as), autorizados(as) a intervenir sistemas o equipos accionados por cualquier tipo de energía, deben tener formación académica técnica formal de acuerdo con la energía a bloquear (ejemplo: ingenieros(as) o técnicos mecánico, eléctrico, electrónico, etc.), u otra acreditación que valida su competencia.
- 1.2 Toda persona debe poseer los conocimientos necesarios para identificar de manera previa, todas las energías presentes y sus controles, recibiendo para ello una instrucción teórica y/o práctica.
- 1.3 La inducción debe abordar -a lo menos- los siguientes contenidos:
 - a. Identificación de distintos tipos de energías (neumática, hidráulica, gravitacional, mecánica, cinética y otras).
 - b. Aislar, desenergizar, bloquear, liberar energía residual y verificar energía cero.
 - c. Reglamento de aislación, bloqueo y protocolos o permisos de trabajo.
 - d. Protocolos de bloqueo por equipo.
 - e. Uso correcto y cuidado de su equipo de protección personal básico y específico.
- 1.4 Toda persona que ejecute tareas de aislación, bloqueo o solicite permisos de trabajo para bloqueo departamental o personal debe:
 - a. Contar con las competencias definidas y exigidas en el presente FRM.
 - b. Contar con autorización por parte de la Administración (mandate y colaborador).
 - c. Es responsabilidad del supervisor(a) portar el registro de autorización del personal al día otorgado por la Administración, antes de intervenir equipos que requieran autorización.
- 1.5 Todo trabajador(a) que considere o estime que sus aptitudes físicas y/o psicológicas están disminuidas, debe informar de esto a su supervisión directa, de manera inmediata y antes de realizar cualquier tipo de intervención, para que pueda ser reasignado a otras tareas o derivado a un centro de atención médica, según corresponda.
- 1.6 Se prohíbe intervenir/bloquear instalaciones o equipos, tras haber ingerido alcohol, drogas y/o medicamentos que provoquen alteración de la conciencia.
- 1.7 Es responsabilidad del supervisor(a) asegurar la verificación, intervención, aislación, bloqueo y verificación de energía cero de los puntos a intervenir.



B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

- 1.1 Contar con barreras físicas que impidan el ingreso de personas no autorizadas a zonas intervenidas.
- 1.2 Implementar la segregación en la vertical, de manera de evitar trabajos simultáneos arriba o abajo. En la eventualidad que no sea posible la segregación en 360° se deberá asegurar el uso de loro vivo.
- 1.3 En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia asociados a los trabajos.
- 1.4 No está permitido utilizar cinta plástica de peligro.
- 1.5 La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.
- 1.6 En toda segregación se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor a cargo e indicar la frecuencia radial y/o número telefónico.
- 1.7 Los elementos de segregación permitidos son:
 - a. Barreras New Jersey.
 - b. Conos con cadenas continuas.
 - c. Vallas de seguridad o papales.
 - d. Pretilos mineros.
 - e. Conos con vallas.
- 1.8 Los muelles de embarque deben contar con acceso restringido durante las operaciones de carguío, para asegurar que todo el personal se encuentre fuera de la línea de fuego.

B.2 SISTEMAS DE BLOQUEO, CONTROL Y CONTENCIÓN DE ENERGÍA (C.C.)

- 2.1 Contar con dispositivos que permitan contener una potencial liberación de energía. Estos deben ser de fábrica o contar con memoria de cálculo y certificados. A continuación, ejemplos para algunas energías:
 - a. **Mecánica:** aislamiento y bloqueo mediante trabas mecánicas y/o desacoples.
 - b. **Potencial:** aislamiento y bloqueo mediante trabas o sistemas de contención (ejemplo: lápices o lanzas en chutes de traspaso, cuñas, otros).
 - c. **Hidráulica o neumática:** aislamiento, despiche y bloqueo de líneas, uso de válvulas de alivio, desacoples, sistemas de amarre de líneas, otros.
 - d. **Cinética:** aislamiento y bloqueo mediante protecciones, cuñas, trabas mecánicas, prensas, entre otros.

Los controles deben establecerse de acuerdo con evaluación de riesgos.

- 2.2 Estos elementos de control y de contención deben contar con un plan de inspección, mantenimiento y recambio.
- 2.3 Está prohibido alterar, manipular, adulterar o violar los sistemas de control y contención de energías, lo que será considerado falta grave.
- 2.4 Los equipos que suministren energías deben tener un dispositivo de interrupción del suministro de energía claramente identificado.
- 2.5 Las espías marítimas deben contar con dispositivos que disipen la frente a sobre esfuerzos, para ello se deben utilizar cuerdas tipo Snap Back Arrestor (SBA) u otras de similares características.



B.3 INTEGRIDAD MECÁNICA DE TUBERÍAS, MANGUERAS, EQUIPOS Y LÍNEAS TENSADAS

- 3.1 Se debe contar con un plan y programa de inspección de estado de la integridad mecánica de las tuberías, mangueras y equipos (Ej.: pernos, bridas, mangueras, látigos conectados, entre otros).
- 3.2 Estar al día con el mantenimiento preventivo y las pruebas de las tuberías, las mangueras y los equipos a presión. Compruebe si hay etiquetas, placas de conformidad y calibración.
- 3.3 Contar con los registros de calidad actualizados y disponibles de las tuberías, mangueras y equipos a presión.
- 3.4 Se debe contar con un programa de inspección del estado de las líneas tensadas (Ej.: polipastos de palanca de correas, eslingas de remolque, estrobos de contrapesos, pastecas, entre otras).
- 3.5 Será responsabilidad del área dueña del riesgo, desarrollar y contar con un análisis de riesgo aprobado para realizar cualquier uso de líneas tensadas.
- 3.6 Las líneas tensadas deben contar con un plan de mantenimiento y recambio.

B.4 EQUIPOS DE ALTA PRESIÓN Y VÁLVULAS DE ALIVIO

- 4.1 Contar con listado actualizado de todos los equipos de alta presión que se utilizan en las operaciones y del personal entrenado, capacitado y autorizado para su uso.
- 4.2 Contar con las certificaciones y calibraciones según corresponda.
- 4.3 Contar con procedimientos de inspección, operación, almacenamiento y mantención para cada uno de los equipos de alta presión (hidro lavadoras, porta power, HyTorq, entre otros).
- 4.4 Contar con piolas o mallas de seguridad para evitar el efecto látigo.
- 4.5 Definir, delimitar y señalizar las zonas seguras y durante el uso de equipos de alta presión.
- 4.6 Disponer de EPP específicos para el uso de equipos de alta presión.
- 4.7 Se debe contar con un programa de inspección del estado de las válvulas de alivio y manómetros (Ej.: sello de integridad de la válvula, etiqueta, dirección de ventilación o despiche), que identifique daños estructurales externos.
- 4.8 Los manómetros deben estar limpios e indicar la presión real del recipiente y su rango de funcionamiento seguro (superior e inferior).
- 4.9 Todos los manómetros o medidores de instrumentación deben estar en una sola medida.

B.5 PROCEDIMIENTO DE MANIPULACIÓN E INFLADO DE NEUMÁTICOS

- 5.1 Contar con un procedimiento de recambio de neumáticos, el que considere, a lo menos:
 - a. Herramienta de inflado/desinflado de neumáticos, calibrada y certificada.
 - b. Proceso de comprobación de que el neumático se ha desinflado a la presión correcta, antes de desmontarlo, instalarlo o montarlo.
 - c. Se indique claramente la presión correcta de desinflado de los neumáticos, antes de desmontar o instalar la rueda.
 - d. Revisión previa de la rueda y el neumático (Ej.: grietas y deformaciones en el vástago de la válvula, en la pestaña de la llanta, o que la llanta y el neumático estén partidos o bloqueados y que puedan generar daño).
 - e. Contar con una línea de inflado de neumáticos a distancia.



- f. Contar con una barrera de seguridad aprobada, antes de inflar los neumáticos (Ej.: jaula de inflado).
- g. Definir, delimitar y señalizar las zonas seguras antes y durante el inflado de los neumáticos, para evitar la exposición a la línea de fuego.

B.6 GUARDAS, BARRERAS Y PROTECCIONES (C.C.)

- 6.1** Contar con un permiso de trabajo específico que regule la autorización, retiro e instalación de barreras, guardas y protecciones de equipos de alta presión o susceptibles de generar una liberación de energía.
- 6.2** Mantener los interruptores de parada de emergencia accesibles, despejados y señalizados.

C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 REGLAMENTO DE AISLACIÓN, BLOQUEO Y VERIFICACIÓN DE ENERGÍA CERO

- 1.1** Establecer un proceso formal (ejemplo: reglamento y/o procedimiento) para regular la identificación de todas las fuentes de energía, aislar, purgar, desenergizar, bloquear, liberar energía residual y verificar energía cero (LOTOTO).
- 1.2** El proceso de aislación, bloqueo y verificación de energía cero se debe realizar previo al inicio de cualquier actividad en el equipo o instalación a intervenir y debe considerar, a lo menos:
 - a. Identificar los equipos e instalaciones mediante TAG (identificación particular y única).
 - b. Definir las energías presentes mediante un Mapa de Energía o Bloqueo (para los equipos definidos como críticos por las compañías), que debe contar con:
 - Diagrama global por tipo de energía.
 - Puntos de contención, liberación y bloqueo por energía.
 - Identificar circuitos aguas arriba y/o aguas abajo que lo pudieran afectar.
 - Identificación de circuitos paralelos.
- 1.3** Establecer la secuencia de maniobras o paso a paso en la realización de las actividades, para el control de las energías, identificando, además, roles y responsabilidades punto a punto.
- 1.4** Contar con un permiso del dueño del área, previo al ingreso del personal al área y el bloqueo del equipo. Además, se debe contar con la nómina o listado del personal que esté ejecutando los bloqueos en los puntos de trabajo.
- 1.5** Realizar una verificación (recorrido) en terreno, para asegurar controles por parte del personal ejecutante de la tarea.

FRM 10

Liberación Descontrolada de Energía

VERSIÓN 02, ABRIL 2024



ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Me encuentro en condiciones y cuento con los conocimientos, competencias y autorizaciones para realizar identificar y controlar las energías presentes en la tarea?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) cuentan con los conocimientos, autorizaciones y competencias para identificar y controlar las energías presentes en la tarea?



2. SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO

OPERADOR(A)

- ¿Está segregada su área de trabajo en 360° y se encuentra señalizada?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que la segregación impide el acceso de terceros al área de influencia de la actividad?
- ¿La segregación y señalización cumple con el estándar de la compañía?



3. SISTEMAS DE BLOQUEO, CONTROL Y CONTENCIÓN DE ENERGÍA

OPERADOR(A)

- ¿Cumplí con los 6 pasos del Lototo? Esto es: Planificar, Detener, Desenergizar, Bloquear, Liberar energía residual y Prueba de energía cero.

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) ejecutan de manera correcta los 6 pasos del Lototo y cuentan con los elementos de contención de energía en el área de trabajo?



4. GUARDAS, BARRERAS Y PROTECCIONES

OPERADOR(A)

- ¿Cuenta con los dispositivos de control, tales como guardas, barreras y protecciones instalados y operativos?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué la instalación o reposición de las guardas, barreras y protecciones en el lugar de trabajo?

En caso de respuesta NO, detén la tarea, corrige el control crítico y luego reporta.



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 11: Incendio subterráneo y superficie

A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

1.1 Todo el personal que ingrese a los recintos del Distrito Candelaria y sobre todo quienes ingresen o desarrollen sus actividades al interior de las labores subterráneas deben:

- Conocer y estar capacitado(a) para operar sistemas y protecciones contra incendio de los equipos a su cargo, maquinaria e instalaciones en el área de trabajo.
- Comprobar que el equipo móvil que utiliza dispone de sistemas de protección, supresión y control de incendios automático, semiautomático y/o manual.
- Conocer el Plan Local de Emergencia de la Mina y los medios de alerta (radial, telefónico, etc.). Entre otros, los sistemas de activación de alarmas de incendios, vías de evacuación del área, Punto de Encuentro de Emergencia (PEE), ubicación de refugios y salidas de emergencia.
- Los operadores(as) de equipos deben ser capacitados en la identificación de puntos críticos observables.
- Todos los trabajadores(as) que participen, ejecuten y/o supervisen tareas de mantenimiento de equipos Mina deben contar con capacitación y evaluaciones sobre puntos en calientes, protocolo de fugas, criterios de diseño de los equipos y sistemas de protección contra incendio, además del proceso de mantenimiento de sistemas con que cuente el equipo o instalación.
- Utilizar en todo momento su autorrescatador (obligatorio), para todas las personas que ingresan a la mina subterránea.
- Todas las personas que trabajen o ingresen a la mina deben ser previamente capacitadas y entrenadas en el uso y cuidado de este EPP.
- La capacitación y entrenamiento de este EPP tiene una validez de dos años.
- En caso de un incendio en la mina subterránea, todo el personal debe evacuar de forma inmediata, activándose todos los mecanismos de emergencia.
- Informar a la jefatura de manera inmediata una anomalía de los dispositivos o sistemas de protección contra incendio.



- El conductor(a) de los vehículos de emergencia (Brigada, ambulancia, vehículos con brigadistas de mina), debe conocer los puntos de encuentro definidos por la organización.
- Se prohíbe anular o dañar los dispositivos o sistemas de protección contra incendio.

1.2 El Jefe(a) de turno o supervisor(a) debe:

- Verificar el número de brigadistas disponibles durante su turno.
- Verificar el estado de los equipos de emergencia para combatir un incendio.
- El estado de los equipos autónomos.
- Llevar el control y verificar la cartilla de evacuación por zonas y al día.
- Verificar el cumplimiento del protocolo de detención, equipos y equipamiento de emergencias y planos generales de labores.

1.3 Prohibiciones del personal:

- Está prohibido para todo el personal, independiente de su cargo, portar elementos iniciadores de combustión, tales como encendedores, chisperos, etc., en todas las áreas donde existan atmósferas explosivas e inflamables o presencia de agentes combustibles.
- Está prohibido ingresar a minas o labores subterráneas sin su autorrescatador.
- Está prohibido el uso del celular en presencia de agentes combustibles.
- Está prohibido fumar, salvo en lugares expresamente autorizados.
- Está prohibido transportar líquidos combustibles en recipientes no aptos para tal fin.
- Todo el personal que estime que sus aptitudes técnicas, físicas y/o psicológicas se encuentren disminuidas, debe informarlo inmediatamente a su supervisor(a) para ser derivado a un centro de atención médica o reasignado a otras funciones, según corresponda.
- Toda persona que cuente con una restricción y que, a juicio del médico, le impida realizar trabajos en espacios confinados, debe informar su condición a su supervisor(a) directo(a) y ser relevado de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.
- Ningún trabajador(a) puede estar bajo la influencia del alcohol o drogas.

B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 CONTROL DE INGRESO, VÍAS DE EVACUACIÓN Y PUNTOS DE ENCUENTRO DE EMERGENCIA (C.C.)

- 1.1 Todos los accesos a las operaciones mineras subterráneas y de superficie deben contar con sistemas de control de ingreso y egreso, que permita conocer la cantidad de personas al interior o que deban ser evacuadas, según sea el caso.
- 1.2 El registro de control de ingreso y egreso debe estar actualizado y disponible en todo momento.
- 1.3 Las vías de tránsito, evacuación, puntos de encuentro de emergencia y refugios deben estar señalizados con letreros de alta visibilidad que indiquen el sector donde se encuentra, rutas alternativas de evacuación y procedimiento de actuación frente a emergencias e incendios.
- 1.4 Las vías de tránsito, evacuación, puntos de encuentro de emergencia y refugios deben estar libres de obstáculos y expeditas.
- 1.5 Las vías de evacuación, escalerajes, puntos de encuentro de emergencia y refugios deben contar con un plan y programa de inspección y mantenimiento a cargo del dueño(a) del área.



- 1.6 Las modificaciones o cambios en las vías de evacuación, sean estas principales o secundarias, deben contar con la autorización del dueño(a) del área previo análisis de riesgo validado por la Dirección de Servicios Técnicos y Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional.
- 1.7 Las modificaciones o cambios en las vías de evacuación, deben comunicarse en paneles informativos, charlas y otros medios de difusión que aseguren la toma de conocimiento por parte de todo el personal que se vea afectado.
- 1.8 Toda área debe contar con un mapa de riesgos de incendio, identificando los sectores, áreas o procesos vulnerables a este riesgo, elaborar los planes de acción, definiendo recursos, responsables, medidas de control y su verificación.

B.2 ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE

- 2.1 Los recintos de almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustible deben dar cumplimiento a lo indicado en el FRM N° 5 Exposición a sustancias peligrosas.

B.3 SUPRESIÓN DE INCENDIOS EN EQUIPOS FIJOS, MÓVILES Y GESTIÓN DE MANTENIMIENTO (C.C.)

- 3.1 Todos los equipos autopropulsados y/o de combustión deben contar con Sistemas de Detección y Control de Incendio automático, manual o una combinación de éstos, según indique el estándar del Distrito Candelaria.
- 3.2 Todos los sistemas de detección y control de incendio deben contar con un plan de inspección y mantenimiento que considere como mínimo la totalidad de las acciones recomendadas en las pautas de mantenimiento del fabricante y contar con un plan de verificación y registro de inspección mensual, el cual debe estar visible y a disposición de cualquier persona.
- 3.3 Contar con un plan de recambio preventivo de aquellas partes y piezas susceptibles de fallar y que pudieran originar, prevenir y/o controlar un incendio. Incluye componentes hidráulicos (fugas en los puntos de alta temperatura y sus deflectores).
- 3.4 Las boquillas de las líneas de descarga deben estar equipadas con tapas de protección.
- 3.5 Debe incluir la revisión, instalación o mantención de los sistemas eléctricos (protecciones por sobrecargas, circuitos, etc.), instalación de repuestos y componentes en equipos (elementos separadores de líneas hidráulicas para evitar roces, líneas de refrigeración del turbo, sistemas de protección y control de incendios y mantención en general).
- 3.6 Las mantenciones deben ser realizadas sólo por personal que cuente con la capacitación y autorización del fabricante o el representante de la marca, para el tipo y modelo de equipo.
- 3.7 Todos los equipos deben contar con etiquetas, pegatinas o placas de conformidad, calibración, que demuestren que se ha realizado la inspección y mantención, que estas se encuentren vigentes y operativas. Además, todos los equipos, previo a la entrega al área usuaria, deben ser inspeccionados de manera tal de asegurar que no existan elementos contaminados con hidrocarburos sobre puntos con alta temperatura post mantención. Esto debe quedar registrado en la bitácora de mantenimiento del equipo.
- 3.8 Tanto operadores(as) como mantenedores(as) deben cumplir con el protocolo de inspección, verificación de fugas y gestión de alertas.

B.4 REFUGIOS MINEROS Y AUTO-RESCATADOR AUTÓNOMO (SÓLO SUBTERRÁNEA) (C.C.)

- 4.1 Toda mina dispondrá de refugios en su interior, que garanticen la sobrevivencia de las personas afectadas por algún siniestro, por un período mínimo de cuarenta y ocho (48) horas.
- 4.2 La ubicación de los refugios dependerá del avance de los frentes de trabajo, siendo en lo posible, transportables.



4.3 Los refugios deberán estar dotados -como mínimo- de los siguientes elementos:

- a. Equipos autorrescatadores, en un número relacionado con la cantidad de personas que desarrollan su actividad en el entorno del refugio.
- b. Alimentos no perecibles.
- c. Agua potable, la que debe ser frecuentemente renovada.
- d. Tubos de oxígeno.
- e. Equipos de comunicación con la superficie o áreas contiguas.
- f. Ropa de trabajo para recambio.
- g. Elementos de primeros auxilios.
- h. Manuales explicativos para auxiliar a lesionados.

4.4 Los refugios deben contar en el exterior con luces de color rojo y verde.

- Luz de color verde: que permanece siempre activa, indicando que está energizado con la red eléctrica mina.
- Luz de color rojo: indica que el refugio está en funcionamiento con las baterías de respaldo y/o ausencia de energía eléctrica.

4.5 Los refugios deben contar con iluminación perimetral, en un radio de 25 metros desde la entrada. Esta iluminación deberá tener un respaldo en caso de corte de energía en la mina por una (1) hora y deberá contar con señalización fotoluminiscente (mínimo IP 65 y auto extingible).

4.6 Los criterios de diseño, disposición, transporte, mantención, inspección y recambio de refugios deben estar consignados en un procedimiento interno, a cargo del dueño(a) del área.

4.7 Los autorrescatadores son de uso y porte personal, ya que deben proteger a los usuarios contra atmósferas deficientes en oxígeno, así como de gases y partículas tóxicas.

4.8 Los autorrescatadores deben contar con:

- Certificación MSHA y NIOSH vigente.
- Estar libre de daños (sin abolladuras, con tapas y seguros).

4.9 Los autorrescatadores deben contar con adhesivos, pegatinas o placas que indiquen la fecha de inspección, mantenimiento y vencimiento.

4.10 La mantención de los autorrescatadores debe ser realizada por personal autorizado por el fabricante o su representante, según sea el caso.



C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 PLAN DE EMERGENCIAS Y PERMISO DE TRABAJO EN CALIENTE (C.C.)

- 1.1** La organización debe contar con personal entrenado para actuar en la primera respuesta de la emergencia. Para ello, debe conocer, aplicar y cumplir el procedimiento de respuesta frente a emergencias, considerando extintores, redes húmedas y otros equipamientos para el combate contra incendios. Esto es independiente de los brigadistas internos que deben tener cada centro de trabajo.
- 1.2** La organización debe contar con un reglamento o procedimiento que regule el funcionamiento, capacitación, entrenamiento, distribución geográfica, evaluación y requisitos de permanencia de los(as) brigadistas operacionales.
- 1.3** La organización local debe elaborar, planificar y ejecutar un programa de simulacros de incendio (todo el Distrito Candelaria).
- 1.4** La organización debe contar con un permiso de trabajo en caliente, el que debe estar autorizado por su supervisión y por el dueño(a) del área y/o persona autorizada definida por él/ella, previo al inicio de la actividad y quien responde de manera directa por la aplicación y verificación de:
- Estén instalados todos los sistemas de protección/detección de incendios especificados en el permiso de trabajo en caliente y que sean fácilmente accesibles en la zona de trabajo en caliente.
 - Estén todos los sistemas de protección/detección de incendios requeridos en el permiso de trabajo en caliente en su sitio, operativos y accesibles.
 - Se cuente con una supervisión continua de la atmósfera y vigilancia de incendios.
 - El/la vigilante de incendio conozca las acciones de detección de incendios y tiempos tras la finalización de la actividad.
 - Haya confirmado el correcto aislamiento y purga de los equipos, que anteriormente contenían material inflamable/combustible o sustancias peligrosas.
 - Verificar que su personal esté calificado y sea competente para el tipo de trabajo en caliente que va a realizar.
 - Se evalúen todos los riesgos de incendio o explosión del área y de su entorno, verificando que estas estén libres de combustibles, materiales o líquidos inflamables y explosivos, polvos combustibles, como polvo de azufre, polvo de sulfuro, coque o carbón en las inmediaciones donde se realiza el trabajo en caliente. En caso contrario, solicite una evaluación de riesgos al área de seguridad y salud ocupacional e implemente las recomendaciones si aplica.
 - Se mida la presencia de gases o vapores inflamables, al inicio de la tarea y de forma permanente durante el trabajo en caliente.
 - Asegurar que la zona de trabajo esté ventilada, asegurando límite permisible de oxígeno mayor a 19,5%.

Incendio Subterráneo y Superficie



VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Me encuentro en condiciones y cuento con las capacitaciones y autorizaciones vigentes de ingreso a minas subterráneas y de superficie?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) cuentan con la capacitación y autorizaciones para operar sistemas y protecciones contra incendio de los equipos a su cargo, maquinaria e instalaciones en el área de trabajo?



2. CONTROL DE INGRESO, VÍAS DE EVACUACIÓN Y PLAN DE EMERGENCIAS

OPERADOR(A)

- ¿Cuento con las capacitaciones y sé como operar los sistemas de protección contra incendio de los equipos, maquinaria o instalaciones donde trabajo?
- ¿Conozco las vías de evacuación y puntos de encuentro de emergencia actualizados?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) conocen las vías de tránsito, evacuación, puntos de encuentro de emergencia, ubicación de refugios y procedimiento de actuación frente a emergencias e incendios?



3. SUPRESIÓN DE INCENDIOS EN EQUIPOS FIJOS, MÓVILES Y GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

OPERADOR(A)

- ¿Verifiqué y me cercioré en la inspección de pre-uso que los equipos autopropulsados y/o de combustión cuentan con sistemas de detección y control de incendio automático, manual y están operativos?
- ¿Verifiqué y registré en el check list de pre-uso y protocolo de inspección, verificación de fugas y gestión de alertas que el equipo se encuentra en condiciones de operar?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) realizaron el check list de los sistemas de supresión, protección y control de incendio y registraron las anomalías detectadas?
- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) realizaron el check list de pre-uso y protocolo de verificación de fugas y registraron las anomalías detectadas?



4. REFUGIOS MINEROS Y AUTORRESCATADOR AUTÓNOMO (SÓLO SUBTERRÁNEA)

OPERADOR(A)

- ¿Cuenta con su autorrescatador en buen estado y con certificación vigente?
- ¿Conoce la ubicación del refugio minero más cercano?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) cuentan con autorrescatador?
- ¿Dio a conocer a sus trabajadores(as) sobre la ubicación del refugio minero más cercano?



5. PLAN DE EMERGENCIAS Y PERMISO DE TRABAJO EN CALIENTE

OPERADOR(A)

- ¿Estoy capacitado en el procedimiento de actuación en caso de emergencias e incendio?
- ¿Cuenta con el permiso de trabajo en caliente revisado y validado por su supervisión?

SUPERVISOR(A)

- ¿Capacitó o verificó que todo su personal está capacitado en el procedimiento de actuación en caso de emergencias e incendio?
- ¿Verifiqué en terreno el cumplimiento de las medidas de seguridad antes de autorizar el permiso de trabajo en caliente?

En caso de respuesta NO, **detén la tarea**, corrige el control crítico y luego reporta.



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 12: Exposición a atmósfera peligrosa subterránea

A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

1.1 Todo el personal que ingrese a labores subterráneas del Distrito Candelaria debe:

- Conocer y estar capacitado en el Plan Local de Emergencia de la mina, medios de alerta (radial, telefónico, etc.), vías de evacuación del área, Punto de Encuentro de Emergencia (PEE), ubicación y uso de refugios, así como también de las salidas de emergencia.
- Conocer, estar capacitado y portar en todo momento su autorrescatador (obligatorio). Todas las personas que trabajen o ingresen a la mina deben ser previamente capacitadas y entrenadas en el uso y cuidado de este EPP.
- Supervisores(as) y trabajadores(as) deben estar instruidos(as) y capacitados(as) en la aplicación y uso de monitores de gases.
- La capacitación y entrenamiento de este EPP tiene una validez de dos años.

1.2 Obligaciones del personal en general:

- Todo el personal que estime que sus aptitudes técnicas, físicas y/o psicológicas se encuentren disminuidas, debe informar de esto inmediatamente a su supervisor(a) para ser derivado(a) a un centro de atención médica o reasignado(a) a otras funciones, según corresponda.
- Toda persona que cuente con una restricción y que, a juicio del médico, le impida realizar trabajos en espacios confinados, debe informar su condición a su supervisor(a) directo(a) y ser relevado de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.
- Ningún trabajador(a) debe estar bajo la influencia del alcohol o drogas.

1.3 Obligaciones del jefe(a) de turno o supervisor(a):

- Contar con chequeadores de gases calibrados y certificados, para medir los niveles de oxígeno y otros gases presentes en el área, previo a la autorización de ingreso de su personal.
- Asegurar en terreno la aplicación de todos los controles de seguridad, para realizar trabajos en interior mina (monitoreo de gases).



- Autorizar el inicio de los trabajos, una vez que se haya asegurado de contar con todas las condiciones de seguridad para realizar la tarea.
- Verificar que su personal cuente con equipo autorrescatador.
- Asegurar la existencia de monitor de gases, operativo, calibrado y encendido en todo momento, mientras se realiza el trabajo.

1.4 Prohibiciones:

- Está prohibido ingresar a minas o labores subterráneas sin su autorrescatador.
- Trabajar en sectores sin ventilación, sin medir la existencia de gases o ausencia de oxígeno.
- Autorizar o realizar trabajos sin contar con equipos de monitoreo de gases o este se encuentre en mal estado, fuera de servicio, descalibrado o apagado mientras se realiza el trabajo. Los(as) trabajadores(as) sólo deben ingresar a las áreas cuando existan las condiciones seguras de ventilación, los equipos de ventilación se encuentran operativos y cuando el área tronada haya sido liberada (libre de gases).
- Anular, violar o retirar dispositivos de seguridad, tales como: segregación de áreas (cenefas, pretiles, otros), letreros de advertencia y prohibición como -por ejemplo- “PELIGRO - No pasar”.

B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

- 1.1** En sectores donde se encuentren o se sospeche de la presencia de atmósferas peligrosas, se deben instalar barreras y bermas de seguridad, para evitar el ingreso de personal no autorizado.
- 1.2** En sectores donde se encuentren o se sospeche de la presencia de atmósferas peligrosas, se deben instalar letreros o cenefas indicando “NO PASAR - Atmósfera peligrosa”.
- 1.3** Para ingresar a un sector delimitado o segregado por condición de atmósfera peligrosa, el supervisor(a) responsable debe solicitar la autorización expresa del jefe(a) de turno mina, con quien en conjunto realizará el protocolo de acceso seguro, el cual debe contemplar la identificación de peligros y evaluación de riesgos específicos y la implementación de las medidas de control. Este protocolo debe quedar firmado por ambas partes y ser dado a conocer a todos(as) los(as) trabajadores(as) que deban, por sus funciones, ingresar al área.

B.2 REFUGIOS MINEROS Y AUTO-RESCATADOR AUTÓNOMO (SÓLO SUBTERRÁNEA) (C.C.)

- 2.1** Los autorrescatadores son de uso y porte personal, ya que deben proteger a los usuarios contra atmósferas deficientes en oxígeno, así como de gases y partículas tóxicas.
- 2.2** Los autorrescatadores deben contar con:
- Certificación MSHA y NIOSH vigente.
 - Estar libre de daños (sin abolladuras, con tapas y seguros).
- 2.3** Los autorrescatadores deben contar con adhesivos, pegatinas o placas que indiquen la fecha de inspección, mantenimiento y vencimiento.



- 2.4** Toda mina dispondrá de refugios en su interior, que garanticen la sobrevivencia de las personas afectadas por algún siniestro, por un período mínimo de cuarenta y ocho (48) horas.
- 2.5** La ubicación de los refugios dependerá del avance de los frentes de trabajo, siendo -en lo posible- transportables.
- 2.6** Los refugios deberán estar dotados -como mínimo- de los siguientes elementos:
- Equipos autorrescatadores, en un número relacionado con la cantidad de personas que desarrollan su actividad en el entorno del refugio.
 - Alimentos no perecibles.
 - Agua potable, la que debe ser frecuentemente renovada.
 - Tubos de oxígeno.
 - Equipos de comunicación con la superficie o áreas contiguas.
 - Ropa de trabajo para recambio.
 - Elementos de primeros auxilios.
 - Manuales explicativos para auxiliar a lesionados.
- 2.7** Los refugios deben contar en el exterior con luces de color rojo y verde.
- Luz de color verde:** que permanece siempre activa, indicando que está energizado con la red eléctrica mina.
 - Luz de color rojo:** indica que el refugio está en funcionamiento con las baterías de respaldo y/o ausencia de energía eléctrica.
- 2.8** Los refugios deben contar con iluminación perimetral, en un radio de 25 metros desde la entrada. Esta iluminación deberá tener un respaldo en caso de corte de energía en la mina por una (1) hora y deberá contar con señalización fotoluminiscente (mínimo IP 65 y auto extingible).
- 2.9** Los criterios de diseño, disposición, transporte, mantención, inspección y recambio de refugios deben estar consignados en un procedimiento interno, a cargo del dueño(a) del área.

B.3 SISTEMAS DE ALARMA - ATMÓSFERA TÓXICA/ASFIXIANTE, INFLAMABLE O COMBUSTIBLE (C.C.)

- 3.1** Se debe contar con equipos de medición de atmósferas peligrosas certificados, calibrados y que tengan parámetros de medición de deficiencia de oxígeno, gases específicos del sector a intervenir, además de estar en buen estado operativo.
- 3.2** Se debe disponer de un equipo de monitoreo al interior de la instalación a intervenir, el cual debe estar encendido en todo momento.
- 3.3** Los equipos detectores de gases deben ser sometidos a pruebas de verificación, previo al uso en superficie (en aire limpio).
- 3.4** Los equipos detectores de gases deben contar con certificación y con calibración vigente (trimestral).



C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 SISTEMA DE VENTILACIÓN PRIMARIO (PRINCIPAL), AUXILIAR (SECUNDARIO) Y POST TRONADURA

- 1.1 La organización debe asegurar la existencia de ventilación en sectores donde exista riesgo de atmósferas peligrosas. Para ello, deberán contar con sistemas de ventilación principal y secundario, de acuerdo con lo establecido en la planificación.
- 1.2 La organización debe contar con procedimiento que regule y asegure la correcta ventilación post tronadura, donde se confirme que la zona se encuentra libre de gases liberados por la tronadura y que el sector cuenta con niveles de oxígeno en ambiente superior al 19,5% de concentración. El supervisor(a) de turno debe asegurar -mediante mediciones- que el área está bajo condiciones de trabajo (mediciones en el lugar).

C.2 PLAN DE EMERGENCIAS (C.C.)

- 2.1 La organización debe contar con un procedimiento de respuesta ante emergencias y manejo de crisis.
- 2.2 Las áreas deben contar con planes locales de emergencia, que consideren la exposición a atmósferas peligrosas.
- 2.3 El personal de planta debe estar entrenado para actuar en la primera respuesta de la emergencia. Para ello, debe conocer, aplicar y cumplir el procedimiento de respuesta frente a emergencias.
- 2.4 La organización debe contar con un reglamento o procedimiento que regule el funcionamiento, capacitación, entrenamiento, distribución geográfica, evaluación y requisitos de permanencia de los(as) brigadistas operacionales.

Exposición a Atmósfera Peligrosa Subterránea



VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Está capacitado en el Plan Local de Emergencia de la mina, uso de refugios, autorrescatador y uso de monitores de gases?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verificó que la cuadrilla aplica todos los controles de seguridad para realizar trabajos en interior mina (monitoreo de gases)?



2. SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO

OPERADOR(A)

- ¿Cuenta con el protocolo de acceso seguro para ingresar a un sector delimitado o segregado por condición de atmósfera peligrosa?

SUPERVISOR(A)

- ¿Realizó con el jefe de turno mina el protocolo de acceso seguro para ingresar a un sector delimitado o segregado por condición de atmósfera peligrosa?



3. REFUGIOS MINEROS Y AUTO-RESCATADOR AUTÓNOMO (SÓLO SUBTERRÁNEA)

OPERADOR(A)

- ¿Cuenta con su autorrescatador en buen estado y con certificación vigente?
- ¿Conoce la ubicación del refugio minero más cercano?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verificó que sus trabajadores(as) cuentan con autorrescatador?
- ¿Dio a conocer a sus trabajadores(as) la ubicación del refugio minero más cercano?



4. SISTEMAS DE ALARMA - ATMÓSFERA TÓXICA / ASFIXIANTE, INFLAMABLE O COMBUSTIBLE

OPERADOR(A)

- ¿Cuenta con chequeador de gases, certificado, calibrado y en buen estado?

SUPERVISOR(A)

- ¿Su cuadrilla, además de usted, cuenta con chequeadores de gases calibrados y certificados?



5. PLAN DE EMERGENCIAS

OPERADOR(A)

- ¿Ha sido capacitado(a) y entrenado(a) en el procedimiento de emergencia del área?

SUPERVISOR(A)

- ¿Está entrenado para actuar en la primera respuesta de la emergencia?

En caso de respuesta NO, **detén la tarea, corrige el control crítico y luego reporta.**



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 13: Pérdida de Control de Explosivos

A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

1.1 Todo el personal que deba realizar trabajos con explosivos debe:

- Contar y portar su licencia de manipulador(a) y/o calculista de explosivos, la cual debe estar vigente.
- Conocer los riesgos a los que está expuesto(a) y sus controles.

1.2 El manipulador(a) de explosivos y encargado(a) del polvorín que tenga menos de dos años de experiencia, debe tener cuarto medio rendido, examen psicológico aprobado por la empresa especialista y salud compatible, más de un mes de entrenamiento asociado a manipulación de explosivos y licencia de manipulador(a) de explosivos.

1.3 El(la) transportista debe conocer e implementar la normativa específica al transporte de explosivos, poseer licencia de conducir A5 y de manipulador(a) de explosivos.

1.4 El supervisor(a) debe ser profesional del ámbito de la minería, con competencias equivalentes y experiencia en operaciones demostrables.

1.5 Todo el personal que estime que sus aptitudes técnicas, físicas y/o psicológicas se encuentren disminuidas, debe informar de esto inmediatamente a su supervisor(a) para ser derivado a un centro de atención médica o reasignado(a) a otras funciones, según corresponda.

1.6 Toda persona que cuente con una restricción y que, a juicio del médico, le impida realizar trabajos de manipulación de explosivos, debe informar su condición a su supervisor(a) directo(a) y ser relevado(a) de sus funciones, mientras se mantenga en tratamiento.

1.7 Ningún trabajador(a) debe estar bajo la influencia del alcohol o drogas.

A.2 VERIFICACIÓN CONDUCCIÓN RESPONSABLE

2.1 Cada operador(a)/conductor(a) de transporte de explosivos, debe entregar su hoja de vida del conductor(a) cada 6 meses al área de Protección Industrial del Distrito Candelaria.



B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

- 1.1 No está permitido el ingreso de personal ajeno a las operaciones con explosivos. Para casos exclusivamente justificados, debe existir un supervisor(a) guía que será responsable de instruir las prohibiciones, peligros, riesgos y medidas de control antes de ingresar al área.
- 1.2 El personal que ingresa al área debe hacerlo sin encendedores o fósforos en sus pertenencias, dejando éstos fuera del área de trabajo.
- 1.3 El lugar donde se produce el carguío de pozos debe estar lejos de la zona de carguío de equipos (extracción de material quebrado). La distancia mínima es de 20 metros del pozo más cercano al equipo de extracción.
- 1.4 Para casos donde se usen equipos eléctricos, el cable de alimentación debe estar alejado 20 metros del pozo más cercano.
- 1.5 La segregación en torno al área de tronadura (delimitada por conos amarillos con negro, cenefas, etc.) debe ser de 20 metros.
- 1.6 En la eventualidad que el sector quede con pozos cargados y sin ejecutar la detonación, se debe señalizar el área, de preferencia con balizas luminosas, para evitar errores en la extracción de material en turnos de noche, acompañado con letrero que indique zona con explosivo "Peligro - No Pasar", Cenefas y/o loros vivos si es necesario.

B.2 SISTEMA DE CONTROL Y VIGILANCIA

- 2.1 En conformidad a la legislación nacional, se debe contar con un sistema de control y vigilancia permanente en todos los lugares donde se almacenan y manipulan explosivos, de tal forma de garantizar el absoluto control del almacenamiento de éstos.
- 2.2 El recinto donde se almacenan los explosivos debe estar constantemente resguardado y controlado, durante todo el tiempo, independiente que no exista consumo.

B.3 TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE EXPLOSIVOS (C.C.)

- 3.1 El mantenimiento debe realizarse de acuerdo con el kilometraje establecido en las pautas de mantenimiento del fabricante de los vehículos, en talleres certificados, autorizados por el representante de la marca o personal entrenado y/o calificado por el fabricante.
- 3.2 **Camionetas:** antigüedad no superior a 5 años, con un máximo de 150.000 kilómetros, ampliable a 7 años o 200.000 kilómetros previa certificación del fabricante.
- 3.3 **Vehículo de servicio de transporte:** antigüedad máxima de 10 años, con un máximo de 1.000.000 kilómetros, debe presentar informe del Servicio Técnico autorizado de la marca del vehículo cuando sea requerido a partir del quinto año, que acredite las condiciones estructurales y de funcionamiento.
- 3.4 El almacenamiento debe realizarse de acuerdo con lo que exige la legislación aplicable.
- 3.5 Es requisito contar con pararrayos y descarga a tierra en los accesos donde se almacenan los explosivos. De igual manera, se debe contar con un plan de mantención e inspección de estos dispositivos, para comprobar su estado de conexión.
- 3.6 La trazabilidad de los explosivos debe ser controlada en todo momento, ya sea para ejecutar carguío de pozo o para almacenar.



- 3.7 No está permitido el uso de llama abierta, como tampoco fumar en los lugares donde se encuentren almacenados los explosivos.
- 3.8 Mantener señalizado con letreros que adviertan de los riesgos y las prohibiciones que rigen en el área.
- 3.9 Debe existir un plan de evacuación difundido y entendido por todo el personal que permanece en el área.

C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 REGLAMENTO OPERACIONAL DE TRANSPORTE, MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO Y USO DE EXPLOSIVOS

- 1.1 La gerencia o área encargada de la operación unitaria “tronadura” debe contar con un reglamento específico para trabajos con explosivos, visado y aprobado por la autoridad correspondiente (SERNAGEOMIN).
- 1.2 El reglamento debe estar actualizado, difundido y entregado a quienes pueden verse afectados por el proceso, incluyendo empresas colaboradoras.
- 1.3 En el caso de cambio o modificaciones que realice la autoridad en el Reglamento de Seguridad Minera, debe existir una revisión del Reglamento Interno de Tronadura, y se debe presentar a la autoridad.

C.2 SISTEMA DE CONTROL Y DISEÑO TRONADURA

- 2.1 Se debe establecer un sistema de control de diseño que mida, entre otras variables: ubicación espacial de los pozos, longitud de tacos, carga de columna, burden, espaciamiento, valor energético del explosivo.

C.3 SISTEMA DE CONTROL Y CALIBRACIÓN PARA CARGUÍO DE POZOS

- 3.1 Contar con un sistema de control y calibración, durante el carguío de pozos en los camiones fábricas.
- 3.2 El supervisor(a) de explosivos es el encargado(a) de solicitar las nombradas o pautas de tronadas diarias en el área, además debe cerciorarse de que el sector a tronar esté acondicionado para la tarea.
- 3.3 Cada pozo de tiro debe ser revisado por el encargado de la tronadura.
- 3.4 Cada amarre debe ser revisado por el supervisor de la tronadura.
- 3.5 El(la) responsable del cierre de área/sector/nivel es el supervisor(a) del turno en coordinación con el supervisor(a) de tronadura.

C.4 BALANCE CONSTANTE DE EXPLOSIVOS

- 4.1 Establecer un protocolo o mecanismo que considere un balance constante de explosivos, tanto en consumos como en existencia de los polvorines.



C.5 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

- 5.1 El programa de mantenimiento de equipo e instalaciones debe considerar: pararrayos, malla a tierra, instalaciones eléctricas, redes de incendio, entre otros.
- 5.2 El mantenimiento debe realizarlo una persona acreditada que certifique las instalaciones eléctricas, resistividad de los pararrayos y mallas a tierra.
- 5.3 Los sistemas de protecciones contra incendios deben tener un programa en conformidad con norma NFPA y de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

C.6 ESTUDIO DE PIRITA Y CALCOPIRITA REACTIVA

- 6.1 Cada faena debe realizar un estudio de pirita y calcopirita reactiva, para evaluar un procedimiento de carguío específico en estos casos.

C.7 PLANIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN PRE-TRONADURA Y POST TRONADURA

Contar con un procedimiento de tronadura que incluya, a lo menos:

- 7.1 Planificación (incluye monitoreo de condiciones climáticas y ambientales).
- 7.2 Comunicación efectiva en el punto de carguío.
- 7.3 Asegurar la comunicación entre el personal involucrado en la operación (debe tener trazabilidad).
- 7.4 Distribución de roles y responsabilidades (loros, cierres y despeje).
- 7.5 Sistema de evacuación y emergencia, entendido y difundido.
- 7.6 Uso de carta de loro (evacuación) por tronadura, con una distancia o radio mínimo de 500 metros para las personas, (rajos) medido horizontalmente. Los loros vivos deben estar fuera de este radio, al igual que el personal que realiza la detonación. El aviso de evacuación a la organización debe ser con al menos cinco horas de anticipación.
- 7.7 La posición de los equipos para la tronadura debe estar de acuerdo con el tipo de tronadura, la distancia mínima es 200 metros y casos especiales deben ser definidos en conjunto entre el supervisor(a) de Operaciones Mina y el supervisor(a) de tronadura.
- 7.8 En caso de tormenta eléctrica, la distancia a la zona amagada (evacuación) en torno a la planta de almacenamiento de materias primas y polvorines, debe ser como mínimo 700 metros para las personas.

C.8 PROCEDIMIENTO PARA TRATAR DETONACIONES INCOMPLETAS (TIROS QUEDADOS) Y LA DESTRUCCIÓN DE EXPLOSIVOS VIEJOS (C.C.)

- 8.1 En la eventualidad que el sector quede con pozos no detonados, después de efectuar la detonación de la malla de pozos cargados, se debe aplicar un procedimiento específico que asegure una eliminación del explosivo (tiro quedado) o una detonación controlada.
- 8.2 Si el “tiro quedado” no es posible eliminarlo o detonarlo, se debe dejar identificado y señalizado como si se tratara de una zona cargada de explosivos. El equipo que extrae el material quebrado debe trabajar a una distancia segura que evite la alteración del lugar con explosivos.
- 8.3 Debe existir un “Libro de Tiros Quedados”, el cual debe ser auditable y cumplir con exigencias legales.



- 8.4 El procedimiento que se debe aplicar tiene que ser construido por los(as) expertos(as) y el personal que manipula explosivos, y debe ser actualizado en función de los cambios que ocurren en los procesos, sea por incorporación de nueva tecnología o por eventos no deseados.
- 8.5 El personal involucrado en la actividad debe estar en conocimiento del procedimiento específico y entender la secuencia de la eliminación de un “tiro quedado”.
- 8.6 En caso de realizar excavaciones para despejar un tiro quedado; estas deben ser ejecutadas con un equipo idóneo y controlado de tal forma que no exista contacto con los explosivos y el balde del equipo. Esta maniobra debe realizarse con un loro vivo, especialista en explosivos.
- 8.7 La ubicación del “tiro quedado” debe quedar identificado topográficamente y marcado en terreno.

C.9 POLÍTICA DE ALCOHOL Y DROGAS

- 9.1 La organización debe contar, mantener y difundir una Política de Control de Alcohol y Drogas.
- 9.2 La Política de Control de Alcohol y Drogas aplica para todo el personal que se desempeñe al interior del Distrito Candelaria, incluyendo a los trabajadores(as) de las empresas colaboradoras.
- 9.3 La Política de Control de Alcohol y Drogas debe estar incluida en el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad (RIOHS).
- 9.4 La organización debe establecer un sistema de control preventivo (exámenes aleatorios y programados) y reactivo (sospecha y frente a accidentes) para alcohol y drogas. Esto es independiente y adicional al sistema de control que apliquen las propias empresas colaboradoras con sus trabajadores(as).
- 9.5 Los exámenes de Alcohol y Drogas son obligatorios.

C.10 GESTIÓN DEL CAMBIO

- 10.1 En caso de suspensión, postergación o redefinición de tronadura, se debe realizar gestión del cambio.
- 10.2 Esta autorización debe ser emitida por el subgerente Mina o quien lo reemplace.

Pérdida de Control de Explosivos

VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Me encuentro en condiciones y cuento con los conocimientos, competencias y autorizaciones para transportar o manipular explosivos?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) cuentan con sus licencias y autorizaciones al día para transportar o manipular explosivos?



2. SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO

OPERADOR(A)

- ¿El área en torno a la tronadura se encuentra delimitada por conos amarillos con negro, cenefas, acompañado con letrero que indique zona con explosivo, "Peligro No Pasar" y loros vivos si es necesario?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que se instalaron las delimitaciones, segregaciones y señalización en 360° y que no hay personal ajeno a las operaciones en el sector?



3. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE EXPLOSIVOS

OPERADOR(A)

- ¿El equipo o recinto donde se transporta o almacenan explosivos se encuentran en condiciones óptimas según se indica en los check list?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que el transporte, almacenamiento y manipulación de explosivos se realiza según se exige en el procedimiento de trabajo específico?



4. PROCEDIMIENTO PARA TRATAR DETONACIONES INCOMPLETAS (TIROS QUEDADOS) Y LA DESTRUCCIÓN DE EXPLOSIVOS VIEJOS

OPERADOR(A)

- ¿Está capacitado, entrenado y autorizado para aplicar el procedimiento para tratar detonaciones incompletas, tiros quedados o destrucción de explosivos viejos?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que su personal ha sido instruido, conoce, cuenta y aplica la última versión vigente del procedimiento para tratar detonaciones incompletas, tiros quedados o destrucción de explosivos viejos?

En caso de respuesta NO, detén la tarea, corrige el control crítico y luego reporta.



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 15: Pérdida de control de material rocoso (planchoneo y derrumbe en mina subterránea)

A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

1.1 Todo el personal que realiza labores de perforación, acuñadura, fortificación y sondajes en minas subterráneas, debe estar capacitado, entrenado y evaluado en:

- Reglamento y procedimiento específico de acuñadura.
- Uso de herramientas y equipos para acuñadura manual y mecanizada.
- Listas de verificación de acuñadura y planillas de control.
- Reglamento y procedimiento específico de fortificación en minas subterráneas.
- Instructivo “Medidas de Seguridad en el uso de Canastillo en Equipo Alza Hombre en Mina Subterránea”.
- Instructivo “Medidas de Seguridad en Aperturas de Labores Mina Subterránea”.
- Procedimiento de perforación y sondaje que incluya el paso a paso de como sellar perforaciones en entorno de alta presión.
- Estándar “Manejo de Cuñas geológicas en Minas Subterráneas”.
- Contar con capacitación geológica y geotécnica en el reconocimiento de estructuras geológicas y calidad de la roca, interpretación de la recomendación geomecánica y fortificación a ejecutar.
- Interpretación del mapa de riesgo geotécnico que incluya los diagramas de perforación y proximidad de otras perforaciones, labores y fallas que sean susceptibles de ser interceptadas.
- Actuación en casos de emergencia por sismos, inestabilidad geomecánica y/o riesgo de caída de roca, según sea el caso.

1.2 El personal que opere equipos acuñadores mecanizados y de levante, deben contar con la autorización correspondiente.



- 1.3 Todo el personal que realiza tareas de perforación debe contar con los diagramas de perforación y que estos alerten topográficamente de la proximidad de otras perforaciones, fallas o labores, que puedan ser interceptadas por su perforación.
- 1.4 Todo trabajador debe revisar techa, cajas y frente de la labor antes, durante y después de la ejecución de tareas diarias.
- 1.5 Todo el personal que observe riesgo de caídas de roca debe asegurar o restringir el área y dar aviso de inmediato al jefe(a) de turno mina para que corrija la condición de inmediato o implemente un control que evite la exposición de personas y equipos.

B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 SEÑALIZACIÓN, SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

- 1.1 Las áreas donde exista riesgo de caída de rocas o no esté debidamente saneado o acuíñado, deben estar segregadas con mallas, pretil, cadenas, letrero o cenefas que impidan, alerten y prohíban el acceso. La señalética debe decir “NO PASAR, riesgo de caída de rocas”.
- 1.2 No está permitido el uso de cintas plásticas de peligro.
- 1.3 Para ingresar a las áreas segregadas se debe contar con la autorización expresa del jefe(a) de turno o supervisor(a), dueño(a) y responsable del área.
- 1.4 La vulneración (violación o retiro sin aviso) de una cenefa o control de acceso, se considera falta grave y se sancionará de acuerdo con el Reglamento Interno.

B.2 USO DE CÁMARAS Y EQUIPOS REMOTOS EN ZONAS DE ALTO RIESGO (C.C.)

- 2.1 Para las zonas de alto riesgo, definidas por el área geomecánica, se deben utilizar equipos de acuñadura, perforación, fortificación y sondaje con control a distancia, los cuales, además de contar con cámara de visión a distancia, deben poseer cabinas o mamparas de protección para el operador(a).
- 2.2 Los equipos deben contar con un plan y programa de inspección y mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las definidas por la propia organización.
- 2.3 Los operadores(as) deben realizar las inspecciones preoperacionales para verificar que el equipo y sus dispositivos de seguridad se encuentren en buenas condiciones y estén operativos. En caso contrario, debe dejar el equipo fuera de servicio y avisará a su supervisión para que gestione su reparación con el área de mantenimiento.

B.3 MONITOREO, CONTROL Y ALERTA GEOMECÁNICA EN ZONAS DE ALTO RIESGO (C.C.)

- 3.1 Se debe contar con un sistema de monitoreo geomecánico que permita anticipar una inestabilidad del macizo rocoso: radar teodolito-prismas, piezómetros, tensiómetros, condiciones ambientales, entre otros.
- 3.2 Para zonas críticas, se debe contar con un sistema de monitoreo en línea y plan de acciones de alerta temprana.
Los equipos de monitoreo y control de estabilidad deberán contar y cumplir con un programa de mantención preventiva que cumpla o supere las recomendaciones del fabricante.
- 3.3 Los sensores y las alarmas deben estar operativos, en buen estado y contar con información acerca de la fecha de su última calibración.



- 3.5 Las pruebas y calibración de sensores deben estar vigentes y la vigencia no podrá ser mayor a un año.
- 3.6 Mantener un programa de inspecciones de condiciones de fortificación de las labores.
- 3.7 En los lugares de la mina subterránea, en los cuales las operaciones hayan sido descontinuadas, se deberá inspeccionar la condición geomecánica y el estado de la fortificación antes de autorizar el ingreso de terceros o reactivar las actividades mineras.

B.4 DISPOSITIVOS Y SISTEMA DE GESTIÓN DE AGUAS

- 4.1 Se debe contar con dispositivos y sistema de gestión del agua (Por ej.: pozos de drenaje, sumideros, bombas de sumidero, estructuras de retención de agua, etc.).
- 4.2 Se debe contar con un programa de inspección, control y mantenimiento de los componentes críticos del sistema de gestión del agua.

C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 CONTROL DEL DISEÑO, DISCIPLINA OPERACIONAL Y GESTIÓN DEL CAMBIO (C.C.)

- 1.1 El área de Geomecánica debe realizar un seguimiento y actualización de los parámetros que afectan la estabilidad geomecánica de la mina (calidad macizo rocoso, presión de poro, modelo estructural, hidrogeológico u otro).
- 1.2 Se debe contar con diseños de tronadura que cumplan con parámetros que minimicen el daño en la pared.
- 1.3 El área de Planificación Mina debe incorporar en el diseño operativo las indicaciones geomecánicas para la elaboración de los planes de producción y desarrollo.
- 1.4 La organización debe establecer un protocolo de autorización, para el ingreso a zonas según el nivel del riesgo geomecánico.
- 1.5 Al detectar condiciones de riesgo de accidentes por caída y/o desprendimiento de rocas, se debe restringir el acceso al sector comprometido y dar aviso al Jefe(a) de Turno Mina para que se adopten las medidas de control requeridas.
- 1.6 El traspaso de la información de índole geomecánica debe ser realizado turno a turno en la operación y tiene que ser documentado.
- 1.7 Se debe realizar el proceso de gestión del cambio frente a toda modificación de parámetros en el diseño, que pudieren afectar al control del riesgo geomecánico.

Pérdida de Control de Material Rocoso

(Planchoneo y Derrumbe en mina subterránea)



VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- Estoy capacitado(a) y entrenado(a) para desarrollar actividades con exposición al riesgo de planchoneo y derrumbe en mina subterránea, respecto de la identificación de peligros y métodos de control, permiso o protocolo de ingreso a las áreas zonas críticas con potenciales de planchoneo y derrumbe de terreno.

SUPERVISOR(A)

- Mis cuadrillas están capacitadas y entrenadas para desarrollar actividades con exposición de planchoneo y derrumbe en mina subterránea, respecto de la identificación de peligros y métodos de control, permiso o protocolo de ingreso a las áreas zonas críticas con potenciales de planchoneo y derrumbe de terreno.



2. SEÑALIZACIÓN, SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO

OPERADOR(A)

- Verifiqué que el área donde voy a realizar trabajos esta fuera del área de riesgo geotécnico y esté debidamente señalizada y segregada.

SUPERVISOR(A)

- La segregación y señalización del lugar donde mis trabajadores(as) realizarán sus tareas, está de acuerdo al estándar y se encuentra restringido y señalizado su ingreso.



3. USO DE CÁMARAS Y EQUIPOS REMOTOS EN ZONAS DE ALTO RIESGO

OPERADOR(A)

- Para las zonas de alto riesgo, definidas por el área geomecánica, debo utilizar equipos de acuñadura, perforación, fortificación y sondaje con control a distancia, los cuales, además de contar con cámara de visión a distancia, deben poseer cabinas o mamparas de protección para el operador(a).

SUPERVISOR(A)

- Verifiqué que en las zonas de alto riesgo, definidas por el área geomecánica, debo utilizar equipos de acuñadura, perforación, fortificación y sondaje con control a distancia, los cuales, además de contar con cámara de visión a distancia, deben poseer cabinas o mamparas de protección para el operador(a).



4. MONITOREO, CONTROL Y ALERTA GEOMECÁNICA EN ZONAS DE ALTO RIESGO

OPERADOR(A)

- ¿Conozco cómo funcionan e informan los sistemas de monitoreo en línea y entiendo las alertas tempranas?

SUPERVISOR(A)

- Verifiqué que la zona donde ingresaran mis trabajadores(as) cuentan con un sistema de monitoreo geomecánico que permita anticipar una inestabilidad del macizo rocoso, tales como: radar teodolito-prismas, piezómetros, tensiómetros, condiciones ambientales, entre otros.



5. CONTROL DEL DISEÑO, DISCIPLINA OPERACIONAL Y GESTIÓN DEL CAMBIO

OPERADOR(A)

- ¿Verifiqué que las condiciones de fortificación y acuñadura me aseguran que no estaré expuesto al desprendimiento de roca?
- ¿Las áreas con desprendimiento de roca o potencial caída de altura se encuentran segregadas y señalizadas con prohibición de ingreso?

SUPERVISOR(A)

- Debo verificar que el área de Planificación Mina debe incorporar en el diseño operativo las indicaciones geomecánicas para elaboración de los planes de producción y desarrollo. Además, debo asegurarme de que las zonas estén debidamente señalizados y segregadas.

En caso de respuesta NO, **detén la tarea**, corrige el control crítico y luego reporta.



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 16: Caída de rocas subterráneas

A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

- 1.1 Todo el personal que ingrese a una labor subterránea debe estar entrenado y capacitado, respecto de la identificación de peligros y métodos de control, permiso o protocolo de ingreso a las zonas críticas, con potencial caída de roca y falla de terreno.
- 1.2 El personal que desarrolla actividades de saneamiento, acuñadura y fortificación debe contar con instrucción específica para esta actividad y que considere, a los menos:
 - Técnicas de acuñadura y saneamiento manual.
 - Conocer cómo se realiza la acuñadura y saneamiento mecanizado.
 - Control operacional en el avance y desarrollo de las frentes.
 - Tipos y técnicas de fortificación.
 - Sistemas de planos de fallas y tipos de roca.
 - Control de paredes, chimeneas y piques de traspaso, soportación/sostenimiento de túneles y de cruces (cruquetas), entre otros.
- 1.3 Del mismo modo, todo el personal debe estar instruido y entrenado para actuar en casos de emergencia por sismos, inestabilidad geomecánica y/o riesgo de caída de roca, según sea el caso.
- 1.4 Las capacitaciones tendrán vigencia anual.
- 1.5 Todo el personal que observe algún riesgo de caída de roca, debe asegurar o restringir el área y dar aviso de inmediato al jefe(a) de turno mina, para que corrija la condición de inmediato o implemente un control que evite la exposición de personas y equipos.



B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

- 1.1 Las áreas donde exista riesgo de caída de rocas o no esté debidamente saneado o acuñado, deben estar segregadas con cenefas o cadenas que limiten, alerten y prohíban el acceso. La cenefa debe decir “NO PASAR, riesgo de caída de rocas”.
- 1.2 Para ingresar a las áreas segregadas se debe contar con la autorización expresa del jefe(a) de turno o supervisor(a), dueño(a) y responsable del área.
- 1.3 No está permitido el uso de cintas plásticas de peligro.
- 1.4 La vulneración (violación o retiro sin aviso) de una cenefa o control de acceso, se considera falta grave y se sancionará de acuerdo con el Reglamento interno.

B.2 MONITOREO GEOMECÁNICO EN ZONAS CRÍTICAS (C.C.)

- 2.1 Se debe contar con un sistema de monitoreo geomecánico que permita anticipar una inestabilidad, tales como: TDR, BRED, extensómetros, piezómetros, tensiómetros, condiciones ambientales, entre otros.
- 2.2 Los equipos de monitoreo y control de estabilidad deberán contar y cumplir con un programa de mantención preventiva que cumpla o supere las recomendaciones del fabricante.
- 2.3 Mantener un programa de inspecciones de condiciones de fortificación de las labores definido por el área geotécnica.
- 2.4 Para zonas críticas se debe contar con un sistema de monitoreo en línea y plan de acciones de alerta temprana.
- 2.5 Establecer protocolo de comunicaciones y acciones operativas, respecto al tipo de alerta generado.
- 2.6 Mantener y calibrar los sistemas de monitoreo principales, de acuerdo con la pauta del fabricante.
- 2.7 En los lugares de la mina subterránea, en los cuales las operaciones hayan sido descontinuadas, se deberá inspeccionar la condición geomecánica y el estado de la fortificación, antes de autorizar el ingreso de terceros o reactivar las actividades mineras.

C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 CONTROL DEL DISEÑO, DISCIPLINA OPERACIONAL Y GESTIÓN DEL CAMBIO (C.C.)

- 1.1 El área de Geomecánica debe realizar un seguimiento y actualización de los parámetros que afectan la estabilidad geomecánica de la mina (calidad macizo rocoso, presión de poro, modelo estructural, hidrogeológico u otro).
- 1.2 Se debe contar con diseños de tronadura que cumplan con parámetros que minimicen el daño en la infraestructura minera (túneles, caserones, rampas, entre otros).
- 1.3 El área de Planificación Mina debe incorporar en el diseño operativo las indicaciones geomecánicas para la elaboración de los planes de producción y desarrollo.
- 1.4 La organización debe establecer un protocolo de autorización para el ingreso a zonas según el nivel del riesgo geomecánico.



- 1.5 Al detectar condiciones de riesgo de accidentes por caída y/o desprendimiento de rocas, se debe restringir el acceso al sector comprometido y dar aviso al jefe(a) de turno mina para que se adopten las medidas de control requeridas.
- 1.6 El traspaso de la información de índole geomecánica, debe ser realizado turno a turno en la operación y debe ser documentado.
- 1.7 Todo sector en el cual exista ingreso o tránsito de personas y vehículos debe estar acuíñado y fortificado de acuerdo con la nota geotécnica emitida por geotecnia.
- 1.8 El área operativa debe asegurar que los elementos de fortificación instalados cumplan con los requisitos técnicos y de calidad definidos por el área geotécnica.
- 1.9 El área operativa debe asegurar la mantenibilidad de la integridad de los sistemas de fortificación.
- 1.10 Se debe realizar el proceso de gestión del cambio frente a toda modificación de parámetros en el diseño, que puedan afectar al control del riesgo de caída de rocas.

C.2 PROCEDIMIENTO DE ACUÑADURA/SANEAMIENTO Y/O FORTIFICACIÓN (C.C.)

- 2.1 La organización debe contar con un procedimiento detallado para realizar las actividades de saneamiento/acuíñadura y/o fortificación, el cual asegure que el personal que realiza esta tarea cuente con la capacitación y el entrenamiento correspondiente, que establezca la secuencia y controles en sus distintas etapas. Además de asegurar la disponibilidad de los elementos requeridos en los distintos frentes de trabajo.
- 2.2 Los requisitos mínimos para realizar el procedimiento de saneamiento/acuíñadura son:
 - Utilizar equipo de levante tipo grúa con jaula, que cuente con sistema de seguridad para realizar el saneamiento/acuíñadura.
 - Realizar cartilla de acuíñadura/saneamiento con el jefe(a) de turno.
 - Debe haber dos (2) personas como mínimo.
 - El lugar debe estar debidamente iluminado (utilizar focos), no basta con las lámparas mineras.
 - El piso del sector donde se posiciona el personal a acuíñar/sanear, debe estar en condiciones de tránsito peatonal.
 - En el lugar debe existir un set de acuíñadores/barretillas de distintas dimensiones y deben tener el sistema de protección contra las manos.
 - El personal debe estar con todo su EPP.

C.3 PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES PARA EL RIESGO DE CAÍDA DE ROCAS/FALLA DE TERRENO

- 3.1 En las zonas establecidas como críticas en el Mapa / Plano de Riesgo, debe existir un procedimiento de operaciones para el Riesgo de Caída de Rocas / Falla de Terreno.

Este documento debe contener:

- a. La evaluación de la estabilidad del macizo, galerías, chimeneas, caserones y su control.
- b. La regulación de ingreso a áreas donde las operaciones hayan sido discontinuadas.
- c. El traspaso de la información de índole geotécnica debe ser realizado turno a turno y ésta debe estar documentada.
- d. Un protocolo de autorización para ingreso a zonas identificadas de alto riesgo de caída de rocas.

Caída de Rocas Subterráneas

VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- Estoy capacitado(a) y entrenado(a) para desarrollar actividades con exposición al riesgo de caída de rocas en mina subterránea, respecto de la identificación de peligros y métodos de control, permiso o protocolo de ingreso a las áreas zonas críticas con potenciales caídas de roca y falla de terreno.

SUPERVISOR(A)

- Mis cuadrillas están capacitadas y entrenadas para desarrollar actividades con exposición de caída de rocas en mina subterránea, respecto de la identificación de peligros y métodos de control, permiso o protocolo de ingreso a las áreas zonas críticas con potenciales caídas de roca y falla de terreno.



2. SEÑALIZACIÓN, SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO

OPERADOR(A)

- Verifiqué que el área donde voy a realizar trabajos está fuera del área de riesgo geotécnico y esté debidamente señalizada y segregada.

SUPERVISOR(A)

- La segregación y señalización del lugar donde mis trabajadores(as) realizarán sus tareas, está de acuerdo al estándar y se encuentra restringido y señalizado su ingreso.



3. MONITOREO GEOMECÁNICO EN ZONAS CRÍTICAS

OPERADOR(A)

- Conozco los riesgos geotécnicos del área de trabajo y cuento con la autorización del supervisor del área.

SUPERVISOR(A)

- El trabajo se encuentra con los controles geotécnicos establecidos y el área de trabajo cumple con todas las medidas solicitadas por geotecnia.



4. CONTROL DEL DISEÑO, DISCIPLINA OPERACIONAL Y GESTIÓN DEL CAMBIO

OPERADOR(A)

- ¿Estoy en conocimiento y aplico los controles de riesgo geotécnico definidos para mi lugar de trabajo?

SUPERVISOR(A)

- Planificó y verificó que el trabajo se ajusta al diseño geotécnico.



5. PROCEDIMIENTO DE ACUÑADURA / SANEAMIENTO Y/O FORTIFICACIÓN

OPERADOR(A)

- Estoy capacitado(a) y entrenado(a) en el procedimiento de acuñadura/saneamiento y/o fortificación.

SUPERVISOR(A)

- Mi equipo de trabajo esta capacitado y entrenado en el procedimiento de acuñadura/saneamiento y/o fortificación.

En caso de respuesta NO, **detén la tarea**, corrige el control crítico y luego reporta.



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 17: Pérdida de control del vehículo o equipo

A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DE LAS PERSONAS (C.C.)

1.1 Poseer exámenes preocupacionales u ocupacionales vigentes de acuerdo la Estándar de Salud de la compañía.

1.2 Estar en condiciones físicas y psicológicas adecuadas para mantener un estado de alerta durante la conducción u operación.
Esto es:

- a. Se prohíbe conducir u operar un vehículo o equipo si ha ingerido alcohol, drogas y/o medicamentos que provoquen alteración de la conciencia.
- b. Para aquellas personas que padezcan enfermedades crónicas diagnosticadas y que estén autorizados por un médico para conducir u operar vehículos y equipos, deben presentar un certificado médico al área de Salud Ocupacional de la compañía.
- c. Todo conductor u operador que, por prescripción médica, esté sometido a tratamiento con sustancias lícitas o cualquier medicamento que, a juicio de un médico, altere significativamente sus condiciones psicomotoras, debe dar aviso al ingreso de turno a su supervisor directo, debiendo ser relevado de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.

1.3 Toda persona que conduzca u opere debe portar y mantener vigentes las licencias de conducir municipal e interna requeridas para el tipo de vehículo o equipo que conduce u opera:

- a. Estar capacitada, acreditada y autorizada de acuerdo con la normativa interna y legal vigente.
- b. Contar con curso de conducción interno (general y/o específico) definido por el Distrito Candelaria.
- c. Estar capacitada en el uso de los sistemas contra incendio, vías de evacuación y de cómo activar el plan de emergencia del sitio y lugar.
- d. Utilizar en todo momento el cinturón de seguridad, al igual que sus acompañantes.
- e. Obligatoriedad de uso de cuña, en sectores sin auto acuñado.



PROHIBICIONES

- 1.4 Todo conductor(a) u operador(a) debe comunicar a su jefatura directa cuando se encuentre impedido(a) de conducir u operar vehículos o equipos por resolución de los Tribunales de Justicia. En caso de incumplimiento a esta disposición, se considerará falta gravísima.
- 1.5 Todo conductor(a) u operador(a) tiene prohibido la manipulación de teléfonos móviles durante la conducción u operación de vehículos o equipos. En caso de incumplimiento a esta disposición, se considerará falta gravísima.
- 1.6 Todo conductor(a) u operador(a) tiene prohibido el uso de audífonos para radios o equipos de reproducción de audio y cualquier otro equipo de similares características que lo distraiga durante la conducción u operación de vehículos o equipos. En caso de incumplimiento a esta disposición, se considerará falta gravísima.
- 1.7 En el caso de requerir utilizar su teléfono móvil, el conductor(a) u operador(a) debe detener y parquear el vehículo o equipo en un lugar seguro, definido en el plan de tránsito. En caso de incumplimiento a esta disposición, se considerará falta gravísima.
- 1.8 Todo pasajero, conductor(a) y operador(a) debe asegurarse que este se encuentre con el motor apagado, parqueado y enganchado, antes de subir o descender del vehículo o equipo. En caso de incumplimiento a esta disposición, se considerará falta grave.
- 1.9 Todo conductor(a) u operador(a) debe asegurarse de retirar las llaves antes de descender del vehículo o equipo. En caso de incumplimiento a esta disposición, se considerará falta grave.

B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 REQUISITOS DE LOS VEHÍCULOS

- 1.1 Los vehículos deben ser fácilmente identificables, para esto deben:
 - a. Llevar el logo de la empresa en las puertas delanteras. Color de fondo (entorno) que contraste con el color del vehículo. El logo puede ser adhesivo y/o magnético.
 - b. Para el área mina las camionetas deben utilizar número de identificación instalado sobre la barra externa. El tipo de letrero y numeración será establecido por cada compañía.
 - c. Color del vehículo liviano de alta visibilidad.
- 1.2 Los requisitos mínimos para vehículos livianos son:
 - a. Frenos ABS.
 - b. Barras de protección en las puertas.
 - c. Air bag frontales.
 - d. Sistema de protección que separe la carga y los pasajeros.
 - e. Barra de protección interior y exterior, excepto cabinas con habitáculo indeformable categoría 5 estrellas (Latin CAP o Euro NCAP o equivalente).
 - f. Aire acondicionado.
 - g. Apoya cabeza en todos los asientos.
 - h. Sin asientos con orientación lateral.
 - i. Cuñas (al menos 2).



- j. Neumáticos no recauchados.
- k. Transitar con luces de conducción encendidas.
- l. Vehículos doble tracción sujeto a exigencias del área y evaluación de riesgo.
- m. Limpiaparabrisas en buen estado.
- n. Parabrisas inastillable y lámina protectora contra impacto.
- o. Certificación técnica anual del estado del vehículo. Sin certificación quedará fuera de servicio.

1.3 Además de lo anterior, los vehículos livianos del área Mina, deben cumplir -como mínimo- con lo siguiente:

- a. Número de identificación del vehículo y logo de empresa (laterales y portalón).
- b. Cinta reflectante laterales y portalón.
- c. Identificación en el parabrisas de autorización de ingreso al área.
- d. Poseer equipo base radial bidireccional.
- e. Pértiga con luz intermitente y banderola (según se indique en el estándar de vehículos y equipos de minas subterránea y superficie).
- f. Baliza.
- g. Foco faenero.

B.2 REQUISITOS DE LOS EQUIPOS

2.1 La organización debe implementar un sistema de seguridad específico, por ejemplo: aviso de tolva levantada, alerta de proximidad, dispositivo de inhabilitación de comandos de equipos articulados (Sistema Hombre Muerto), que se accione automáticamente al momento de descender el operador(a) del equipo de acuerdo con la evaluación técnica, entre otros.

2.2 Número de identificación de equipos.

2.3 Radio de comunicación bidireccional.

2.4 En caso de mal funcionamiento de algún sistema de seguridad, el operador(a) debe dar aviso inmediato a su supervisor(a) y detener el equipo para su reparación.

B.3 LISTA DE PRE-USO, COMPONENTES CRÍTICOS Y SU MANTENIMIENTO (C.C.)

3.1 Los conductores(as) y operadores(as) deben verificar el funcionamiento de sus vehículos y equipos, y registrar en la lista de verificación de pre-uso, a lo menos:

- a. Frenos.
- b. Dirección.
- c. Bocinas.
- d. Luces, intermitentes y balizas.
- e. Neumáticos.
- f. Seguro para tuerca de neumáticos.
- g. Cinturones de seguridad de tres puntas.
- h. Mangueras hidráulicas.



- i. Mangueras de freno.
 - j. Sistemas de protección contra incendio.
 - k. Registro de mantenimiento al día (Ej.: bitácora).
 - l. Otros requisitos específicos de cada área (Ej.: 4x4, extintor 10 Kg, pértiga rajo, pértiga UG, entre otras).
- 3.2** Los conductores(as) y operadores(as) que observen fallas en los sistemas antes mencionados, deben detener su trabajo y avisar a su jefe(a) directo de la condición detectada, registrarla en la lista de verificación de pre-uso y tomar las medidas inmediatas para evitar que otra persona haga uso del móvil (bloqueo del equipo).
- 3.3** Los conductores(as) y operadores(as) deben realizar la verificación de pre-uso, según el siguiente criterio:
- a. Único usuario(a):** realizar el chequeo el primer día de conducción en el turno.
 - b. Para multiusuario:** realizar el chequeo antes de la primera conducción del día o al cambiar de conductor(a).
 - c. Servicio de transporte o de personal (actividad):** realizar todos los días el chequeo.
- 3.4** Los vehículos y equipos deben estar sometidos a un programa de mantenimiento preventivo (de acuerdo con las recomendaciones el procedimiento de cada compañía).
- 3.5** El mantenimiento programado debe realizarse de acuerdo con el kilometraje u horas establecidas en las pautas de mantenimiento del fabricante de los vehículos y/o equipos, en talleres certificados, autorizados por el representante de la marca, por personal entrenado y/o calificado por el fabricante o su representante.
- 3.6** Contar con un procedimiento que regule la gestión del mantenimiento de vehículos y equipos y que considere a lo menos:
- a. Listado de vehículos y equipo por familia (tipo, marca, modelo).
 - b. Pautas de mantenimiento (kilometraje, horómetro).
 - c. Tipos de mantenimiento (preventivo, predictivo y correctivo) y su alcance.
 - d. Lugares donde se realizarán los distintos tipos de mantenimiento.
 - e. Proceso de aviso de ingreso a mantenimiento, recepción, entrega y aviso del término del mantenimiento del móvil al área usuaria.
 - f. Aviso de cumplimiento de mantenimiento a conductores(as) y operadores(as).

C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 POLÍTICA DE ALCOHOL Y DROGAS

- 1.1** Mantener y difundir Política de Control de Alcohol y Drogas.
- 1.2** Adhesión del personal propio y de empresas contratistas a la Política de Control de Alcohol y Drogas.
- 1.3** Hacer referencia a la Política de Control de Alcohol y Drogas en la estructura del Programa en el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad (RIOHS).
- 1.4** Sistemas de Control Preventivo (exámenes aleatorios y programados).
- 1.5** Exámenes por sospecha, aleatorio y frente a accidentes (obligatorio).



C.2 CONTROL Y GESTIÓN DE VELOCIDAD (C.C.)

- 2.1 La organización debe contar con un sistema de control que gestione, evite y/o alerte los excesos de velocidad.
- 2.2 La organización debe contar con un sistema de control de la flota en el área Mina a nivel preventivo que gestione y/o evite los excesos de velocidad.
- 2.3 El sistema debe informar los excesos de velocidad al dueño(a) del proceso.
- 2.4 El dueño(a) del proceso debe gestionar las acciones frente a desviaciones o incumplimiento de normas de tránsito, según Guía para la Gestión de Consecuencia y Reconocimiento.

C.3 PROCEDIMIENTO DE FATIGA Y SOMNOLENCIA (C.C.)

- 3.1 Se debe contar con un procedimiento de control de la fatiga y somnolencia para conductores(as) según el área de desplazamiento (industrial, mina o carretera de conexión entre ciudades y faena).
- 3.2 Se debe evaluar la implementación de los sistemas o dispositivos tecnológicos que permitan alertar condiciones de fatiga, de acuerdo con la evaluación operacional.

C.4 DISEÑO Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS Y CAMINOS (C.C.)

- 4.1 Las carreteras y caminos deben estar contruidos considerando los estándares viales y según el tipo de vehículo o equipo que circula, la velocidad de tránsito y las condiciones ambientales. Identificar restricciones, salidas de emergencia, puntos de descanso, otros. Esto debe quedar plasmado en un plano, el cual se debe mantener disponible y vigente.
- 4.2 En zona de curvas o cuando el trazado esté sobre barrancos, se debe disponer de un pretil a la orilla exterior del camino. Este debe tener una altura mínima de 2/3 de la medida de la rueda del equipo o vehículo de mayor dimensión que circulará por el lugar.
- 4.3 Los caminos con pendientes fuertes deben tener salidas de emergencia cada 200 metros o barreras mitigatorias, capaces de contener el mayor vehículo en tránsito. DS 132. (Sobre 10% de pendiente, en un tramo mayor a 200 metros en caminos permanentes).
- 4.4 Los cruces deben estar debidamente señalizados.
- 4.5 En zonas críticas (sectores de neblina, encandilamiento, curvas cerradas, camino angosto, salidas de emergencia), se debe indicar el ancho del camino con indicadores reflectantes.
- 4.6 Generar un mapa de ruta crítica. Identificar rutas y/o puntos críticos de la vía y definir planes de acción por punto. Ejemplo: curvas peligrosas, pendientes, túneles, mala visibilidad, caída de rocas, etc.
- 4.7 Contar con un plan de mantenimiento y verificación del estándar de diseño y mantenimiento de carreteras y caminos.

C.5 PLAN DE TRÁNSITO DENTRO Y FUERA DE LAS INSTALACIONES

- 5.1 Debe existir un programa de gestión de tránsito al interior de la operación que incluya el reglamento, planes, protocolos y verificaciones, límites de velocidad (la velocidad máxima de tránsito en los caminos internos del Distrito Candelaria y desde y hacia Puerto Punta Padrones).



C.6 SEÑALIZACIÓN, COMUNICACIÓN, SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO

- 6.1** Contar con un procedimiento que regule las comunicaciones y el control de acceso de vehículos y equipos a las distintas áreas de la operación.
- 6.2** En cada acceso principal se deberá contar con señalética que indique los requisitos de ingreso.
- 6.3** Contar con señalización que alerte las zonas restringidas, en mal estado, velocidad reducida, intersecciones y cruces, etc.
- 6.4** Contar barreras físicas para el control de acceso de vehículos y equipos.
- 6.5** Contar con segregaciones o barreras físicas, para eliminar las interacciones entre vehículos y equipos.
- 6.6** Contar con cobertura radial para asegurar la comunicación bidireccional efectiva.
- 6.7** Contar con un programa de verificación de aplicación y de verificación de estado de las barricadas, los controles de acceso, las bahías de seguridad, las salidas de emergencia, etc.

C.7 CONDICIONES CLIMÁTICAS

- 7.1** La organización debe definir un documento que regule las acciones ante condiciones climáticas adversas. Este documento debe establecer:
 - a. Condiciones de operatividad, indicando acciones en función del estado del clima.
 - b. Procesos a realizar durante la condición climática.
 - c. Sistemas de remediación necesarios para autorizar la conducción.
 - d. Organización durante eventos climáticos.

Pérdida de Control del Vehículo o Equipo

VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Me encuentro en condiciones físicas y psicológicas y cuento con los conocimientos, competencias y autorizaciones para operar el equipo o vehículo?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) cuentan con los conocimientos, autorizaciones y competencias para operar los equipos o vehículos?



2. LISTA DE PRE-USO, COMPONENTES CRÍTICOS Y SU MANTENIMIENTO

OPERADOR(A)

- ¿Revisé, verifiqué y registré en la lista de pre-uso el correcto funcionamiento de los elementos críticos del vehículo o equipo?
- ¿Mi vehículo o equipo cuenta con sus mantenciones al día?

SUPERVISOR(A)

- Verifique la aplicación de la lista de pre-uso de los equipos o vehículos. Y que los vehículos que presentan anomalías queden fuera de la línea operativa.



3. CONTROL Y GESTIÓN DE VELOCIDAD

OPERADOR(A)

- Conozco el procedimiento de conducción o tránsito y las velocidades máximas permitidas de las áreas por donde circularé?

SUPERVISOR(A)

- ¿Conoce el desempeño de sus conductores(as) y toma acción frente a excesos alertados?



4. PROCEDIMIENTO DE FATIGA Y SOMNOLENCIA

OPERADOR(A)

- Conozco el procedimiento de fatiga y somnolencia. Y me encuentro en condiciones óptimas para conducir u operar mi equipo.

SUPERVISOR(A)

- Mi equipo cuenta con un Procedimiento de Fatiga y somnolencia y es monitoreado para corregir desviaciones detectadas.



5. DISEÑO Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS Y CAMINOS

OPERADOR(A)

- ¿Conozco el mapa de ruta crítica y los puntos o zonas críticos de la vía (Ej.: curvas peligrosas, pendientes, túneles, mala visibilidad, caída de rocas, etc.)?

SUPERVISOR(A)

- ¿Dio a conocer a sus trabajadores(as) el mapa de ruta crítica y los puntos o zonas críticos de la vía (Ej.: curvas peligrosas, pendientes, túneles, mala visibilidad, caída de rocas, etc.)?

En caso de respuesta NO, **detén la tarea**, corrige el control crítico y luego reporta.



LUNDIN MINING: GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD (FRM)

FRM 18: Interacción entre personas, vehículos y equipos



A. REQUISITOS DE LAS PERSONAS

A.1 REQUISITOS DE LAS PERSONAS (C.C.)

- 1.1 Poseer exámenes preocupacionales u ocupacionales vigentes de acuerdo con el Estándar de Salud de la compañía.
- 1.2 Estar en condiciones físicas y psicológicas adecuadas para mantener un estado de alerta durante la conducción u operación. Esto es:
 - a. Se prohíbe ingresar, conducir u operar un vehículo o equipo si ha ingerido alcohol, drogas y/o medicamentos que provoquen alteración de la conciencia.
 - b. Para aquellas personas que padezcan enfermedades crónicas diagnosticadas y que estén autorizados por un médico para conducir u operar vehículos y equipos, deben presentar un certificado médico al área de salud ocupacional de la compañía.
 - c. Toda persona que, por prescripción médica, esté sometida a tratamiento con sustancias lícitas o cualquier medicamento que, a juicio de un médico, altere significativamente sus condiciones psicomotoras, debe dar aviso al ingreso de turno a su supervisor(a) directo, debiendo ser relevado(a) de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.
- 1.3 Toda persona debe conocer el plan de tránsito asociado a su área de trabajo y cumplir con las indicaciones en él descritas. Esto es: transitar, conducir y operar sólo en las áreas expresamente autorizadas, señalizadas, demarcadas y segregadas para tal efecto.

A.2 SUBIR O BAJAR DE UN VEHÍCULO O EQUIPO CON MOTOR APAGADO (C.C.)

- 1.1 Todo conductor(a), operador(a) y pasajeros deben asegurarse, antes de subir o descender del vehículo o equipo, que este se encuentre con el motor apagado, se encuentre parqueado y enganchado.
- 1.2 Todo conductor(a) u operador(a) debe asegurarse de retirar las llaves antes de descender del móvil.



B. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

B.1 SEÑALIZACIÓN, COMUNICACIÓN, SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

- 1.1 Los ambientes de trabajo u operación deben estar diseñados para minimizar la interacción entre personas, vehículos y equipos, privilegiando el uso de vías independientes (segregadas) para personas, vehículos y equipos.
- 1.2 La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.
- 1.3 En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia, respecto de los trabajos en cada punto de acceso, identificando al supervisor(a) a cargo, empresa, frecuencia radial y número telefónico.
- 1.4 Los elementos de segregación permitidos son:
 - a. Barreras New Jersey.
 - b. Conos con cadenas continuas.
 - c. Vallas de seguridad o papales.
 - d. Cenefas y balizas.
 - e. Pretiles mineros.
 - f. Conos con vallas.
 - g. Elemento de separación continua.
- 1.5 Se debe definir distancia mínima de seguridad entre camionetas, equipos y personas, cuando no existe un Plan de Tránsito implementado en el lugar con las respectivas segregaciones.

B.2 CUÑAS PARA TODOS LOS EQUIPOS SOBRE NEUMÁTICOS

- 2.1 Aplica a equipos pesados sobre neumáticos (excepto: equipos con balde a piso y motoniveladora con cuchilla a piso).
- 2.2 Todo equipo debe contar con cuñas adecuadas al diámetro del neumático.
- 2.3 Ambas cuñas deben ser instaladas cada vez que el equipo quede estacionado sin operador(a), a menos que el lugar esté diseñado previamente para acuñar el equipo.

B.3 CÓDIGO DE BOCINAS

- 3.1 Todo vehículo y/o equipo debe tener bocina o aparato sonoro con la finalidad de advertir su presencia a otros equipos o vehículos y/o a personas que circulan cerca de ellos, a fin de evitar una colisión o atropello durante la puesta en marcha, desplazamiento y/o en caso de maniobras.

A continuación, se detalla el código de bocinas:

- a. Un toque de bocina: poner en marcha el motor.
- b. Dos toques de bocina: avanzar.
- c. Tres toques de bocina: retroceder.
- d. Toque de bocina continuo: indica situación de emergencia.



B.4 BALIZA

- 4.1 Todos los equipos, excepto CAEX (camiones de extracción) y palas, deben utilizar balizas destellantes o estroboscópicas, según el color de acuerdo con definición de mina open pit (OP) y underground (UG).
- 4.2 Debe mantenerse encendida durante el tránsito en área mina.
- 4.3 En vehículos de emergencia y rescate, la baliza debe ser color rojo. Requerimiento Complementario área Mina

B.5 LUCES ENCENDIDAS

- 5.1 Todos los vehículos y equipos deben transitar en todo momento con sus luces bajas delanteras y luces traseras encendidas.

B.6 ALARMA SONORA DE RETROCESO

- 6.1 Los vehículos y equipos deben contar con alarma o aparato sonoro que indique el movimiento en retroceso.

B.7 PÉRTIGA

Los vehículos livianos que ingresen al área Mina deben cumplir las siguientes exigencias, referidas al uso de pértiga:

- 7.1 De 4,6 metros de altura mínima, desde el suelo a la punta, manteniendo su verticalidad.
- 7.2 Fabricadas con fibra de vidrio flexible.
- 7.3 El banderín o banderola debe ser de color rojo o naranja.
- 7.4 Debe llevar una luz intermitente en su punta.
- 7.5 Debe estar ubicada al costado derecho del vehículo (lado contrario del conductor).

B.8 EQUIPO BASE RADIAL

- 8.1 Los vehículos y equipos deben contar con equipo de base radial bidireccional.

C. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

C.1 GESTIÓN DEL CAMBIO

- 1.1 Realizar la Gestión de Cambio frente a modificaciones y/o interferencias operacionales.
- 1.2 Toda modificación que implique cambios, interferencias o modificaciones en su diseño o actividades relacionadas con la interacción de personas - equipos - vehículos, entre ellos modificaciones a caminos, instalaciones o vías de circulación vehicular o peatonal, que puedan afectar la seguridad de las personas, requiere de un análisis de riesgo previo, antes de su implementación.



C.2 ESTACIONAR EN RETROCESO (ACULATADO)

2.1 La organización debe definir un documento que especifique o regule como mínimo los siguientes aspectos:

- a. Zonas de estacionamiento de acuerdo con las condiciones propias del terreno y la operación, las cuales deben estar debidamente señalizadas.
- b. El estacionamiento debe ser aculatado.

2.2 Todo conductor(a) u operador(a), si estaciona en sectores sin auto acuatado, debe asegurarse de instalar ambas cuñas, de acuerdo con el estándar establecido por la compañía.

C.3 PLAN DE TRÁNSITO (C.C.)

3.1 Se debe elaborar, mantener y comunicar el Plan de Tránsito graficado en un plano físico, digital u otro medio, el cual debe definir las áreas de tránsito, señalización y segregación de vehículos, equipos y peatones.

C.4 PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN (C.C.)

4.1 La organización o el área específica debe definir un Protocolo de Comunicación Bidireccional, para controlar el riesgo "Impacto personas, vehículos y equipos".

FRM 18

Interacción entre Personas, Vehículos y Equipos

VERSIÓN 02, ABRIL 2024



1. ESTADO DE SALUD Y COMPETENCIAS DEL PERSONAL

OPERADOR(A)

- ¿Me encuentro en condiciones físicas y psicológicas, y cuento con los conocimientos, competencias y autorizaciones para operar el equipo o vehículo?

SUPERVISOR(A)

- ¿Verifiqué que sus trabajadores(as) cuentan con los conocimientos, autorizaciones y competencias para operar los equipos?



2. SUBIR O BAJAR DE UN VEHÍCULO O EQUIPO CON MOTOR APAGADO

OPERADOR(A)

- ¿Todo conductor, operador y pasajeros deben asegurarse, antes de subir o descender del vehículo o equipo, que éste se encuentre con el motor apagado, se encuentre parqueado y enganchado?

SUPERVISOR(A)

- Me aseguraré que todo mi personal este capacitado en cómo debe dejar un equipo o vehículo cuando lo estaciona.



3. SEÑALIZACIÓN, COMUNICACIÓN, SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO

OPERADOR(A)

- Esta segregada mi área de trabajo, se encuentra señalizada y se utilizan elementos permitidos.
- Los ambientes de trabajo u operación deben estar diseñados para minimizar la interacción entre personas, vehículos y equipos, privilegiando el uso de vías independientes (segregadas) para personas, vehículos y equipos.

SUPERVISOR(A)

- Los ambientes de trabajo u operación deben estar diseñados para minimizar la interacción entre personas, vehículos y equipos, privilegiando el uso de vías independientes (segregadas) para personas, vehículos y equipos.



4. PLAN DE TRÁNSITO

OPERADOR(A)

- Se encuentran las áreas de tránsito señalizadas y segregadas.

SUPERVISOR(A)

- Verifiqué que las áreas de tránsito estén señalizadas y segregadas.



5. PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN

OPERADOR(A)

- Los equipos de comunicaciones están operativos y comprendo el protocolo asociado.

SUPERVISOR(A)

- Cuenta mi cuadrilla con equipos de comunicaciones y conocen el protocolo asociado (comunicación bidireccional, concepto del dueño de área).

En caso de respuesta NO, **detén la tarea**, corrige el control crítico y luego reporta.

Candelaria
lundin mining

Gestión de Riesgos de Fatalidad

FRM

Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional
Versión 02, abril 2024