



Evento no deseado:

- Pérdida de Control del Equipo de Perforación.
- Pérdida de Control del Acero de Perforación.
- Pérdida de Contención de las Líneas Presurizadas.

Estrategia de Controles Operaciones de Perforación

*Gerencia corporativa de Seguridad y Salud
Vicepresidencia de Asuntos Corporativos y Sustentabilidad*



ANTOFAGASTA
MINERALS

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD

Este documento contiene información de propiedad de Antofagasta Minerals S.A. que ha sido preparada estrictamente con el propósito de ser utilizada en las operaciones de la Compañía y no podrá ser proporcionada o revelada parcial o totalmente a terceros sin autorización expresa por parte de la Compañía.

TABLA DE CONTENIDO

I. Introducción al Estándar	5
1. Descripción	6
2. Aplicabilidad.....	6
3. Objetivos específicos	6
4. Alcance.....	6
5. Estrategia de gestión de riesgos de seguridad y salud de Antofagasta Minerals	6
II. Proceso de Gestión de Controles Críticos	9
1. Proceso de gestión de controles críticos	10
2. Proceso de identificación de los riesgos de fatalidad Antofagasta Minerals.....	11
3. Identificación de los controles.....	11
4. Estándar de desempeño del control crítico.....	13
5. Roles y responsabilidades.....	13
6. Implementación en terreno.....	14
7. Proceso de verificación y reportabilidad.....	15
8. Respuesta al desempeño inadecuado de los controles críticos.....	15
III. Estrategia de Controles	17
Evento no deseado – Pérdida de Control del Equipo de Perforación	18
Evento no deseado – Pérdida de Control del Acero de Perforación	18
Evento no deseado – Pérdida de Contención de las Líneas Presurizadas.....	18
Alcance.....	18
Bowtie.....	19
Controles.....	25
Controles críticos.....	35
Eventos no deseados	70



I | Introducción al Estándar

1. DESCRIPCIÓN

La Estrategia de Gestión de Controles corresponde a los requisitos mínimos obligatorios (para ejecutivos(as), supervisores(as), trabajadores(as) propios(as) y personal de empresas contratistas), para garantizar ambientes de trabajo sanos y seguros, manteniendo bajo control los riesgos, factores, agentes y condiciones que puedan producir accidentes del trabajo o enfermedades profesionales con consecuencias graves o fatales.

2. APLICABILIDAD

Establecer los lineamientos y requisitos mínimos para la gestión de los riesgos de fatalidad en Antofagasta Minerals, mediante la formalización de controles que consideren un lenguaje común y criterios de desempeño, con el principal objetivo de eliminar los accidentes fatales del Grupo Minero.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proveer descripciones claras y únicas de los elementos asociados a la gestión de los riesgos de fatalidad de Antofagasta Minerals.
- Entregar una metodología común para la identificación y definición de los riesgos de fatalidad, controles críticos y estándares de desempeño.
- Definir el proceso de gestión de los riesgos de fatalidad y responsabilidades.
- Generar los lineamientos para la definición, implementación, control y mejora de la gestión de los riesgos de fatalidad en Antofagasta Minerals.
- Fortalecer, fomentar y mejorar el liderazgo de los diferentes espacios de la organización.

4. ALCANCE

Aplica a las operaciones actuales y futuras, proyectos de desarrollo, exploraciones y todas las actividades donde existan riesgos de fatalidad en Antofagasta Minerals, indistintamente si estas son ejecutadas por trabajadores(as) directos(as) o por empresas colaboradoras.

5. ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE RIESGOS DE SEGURIDAD Y SALUD DE ANTOFAGASTA MINERALS

Antofagasta Minerals define el eje de su actuar en su “Carta de Valores”, donde destaca el valor de la “Responsabilidad por la Seguridad y la Salud” de las personas, el cual busca erradicar los accidentes fatales, graves y enfermedades profesionales. Para ello, Antofagasta Minerals desarrolló la “Política de Sustentabilidad”, en donde definió que la seguridad y salud de las personas son valores intransables, que están presentes en nuestra forma de pensar, de actuar y que son parte central de la estrategia.

La gerencia corporativa de Seguridad y Salud de Antofagasta Minerals ha implementado la “Estrategia de Gestión de Riesgos de Seguridad y Salud” (Figura 1), enfocada en los riesgos que tienen el potencial de generar fatalidades, accidentes graves y enfermedades profesionales, según los niveles de impacto 4 (accidente que causa una incapacidad permanente mayor al 40% o una fatalidad) y 5 (accidente que cause fatalidades múltiples) definidos en la “Matriz de Impactos de Antofagasta Minerals”.

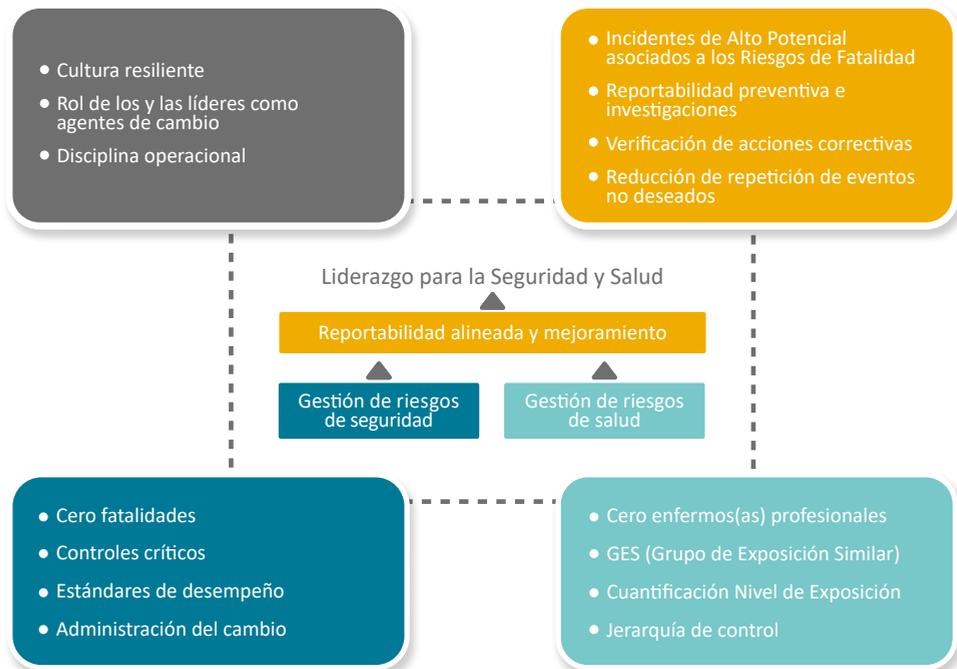


Figura 1 – Estrategia SSO



II | Proceso de Gestión de Controles Críticos

1. PROCESO DE GESTIÓN DE CONTROLES CRÍTICOS

Los riesgos de fatalidad que se presentan en este documento, con sus controles, controles críticos y estándares de desempeño, son los mínimos a gestionar por las compañías y empresas contratistas según les aplique. Para aquellos riesgos particulares, que se presenten en alguna Compañía o empresa contratista, deben ser gestionados de acuerdo a la metodología descrita en este documento.



Figura 2 – Proceso de Gestión de Controles

2. PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE FATALIDAD ANTOFAGASTA MINERALS

El primer paso para determinar los principales peligros que pueden afectar o tener un mayor impacto en la organización, es identificar aquellos riesgos de fatalidad que deben ser controlados. Para ello, se consideró el WRAC, fatalidades de la industria, fatalidades del Grupo Minero, el juicio experto y el análisis de la repetitividad de los eventos no deseados en Antofagasta Minerals.

3. 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:

3.1. Peligro

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

3.2. 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.

3.3. Causas

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

3.4. Consecuencias

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

3.5. Identificación de controles

- **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.

3.6. 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

fatalidad. 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.

3.7. 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.

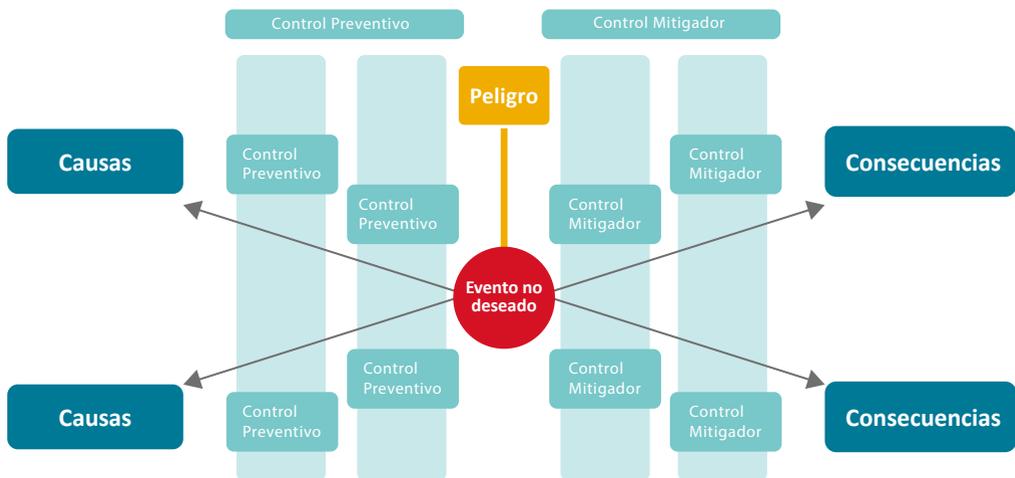


Figura 3 – Modelo bowtie

Una vez terminado el proceso se deben evaluar los bowties y controles para asegurar que sean apropiados y relevantes para cada causa y/o consecuencia, y contra la jerarquía de los controles. Esta evaluación debe chequear que no exista una excesiva dependencia en un tipo de control (acto, objeto y sistema).

4. ESTÁNDAR DE DESEMPEÑO DEL CONTROL CRÍTICO

El desempeño de un control se establece como el mínimo requerido para asegurar su efectividad y evitar la manifestación de un evento no deseado. Este paso identifica las actividades que tendrán impacto en el desempeño del control, proporcionando una ayuda para entender cómo deben ser verificados en la práctica y un mecanismo para monitorear su eficiencia. Para ello, debemos definir los objetivos de los controles críticos, requerimientos de desempeño y cómo se chequea el desempeño en la práctica.

5. ROLES Y RESPONSABILIDADES

5.1. Ejecutivo(a)

- Evalúa todos los controles a través de la supervisión del rendimiento del control crítico y actividades de campo (en terreno).
- Verifica y monitorea el correcto diseño, implementación y capacitación de todos los controles críticos, asegurando los recursos necesarios y la capacidad para mantener los controles actualizados (vigentes).
- Responsable de la integridad, el diseño y la implementación efectiva de todos los controles críticos, monitoreando y asegurando la conformidad de todos estos.
- Responsable de movilizar a todos los y las líderes para que contribuyan con la verificación de la correcta implementación de los controles críticos, a través de inspecciones y visitas a terreno.

5.2. Supervisor(a)

- Verifica la disponibilidad y la correcta implementación de los controles durante la ejecución de las tareas y otorga retroalimentación al sistema a través de un monitoreo de controles críticos.
- Responsable de reportar desviaciones en los requerimientos de los controles críticos, asegurándose que los operadores(as) han verificado la efectividad de ellos y tienen las competencias para hacerlo.
- Rol activo en el proceso de verificación. Los supervisores(as) deben ser competentes en el entendimiento de las especificaciones técnicas de todos los controles críticos bajo su responsabilidad, otorgando una continua retroalimentación a la línea de operación y la línea ejecutiva.

5.3. Operador(a)

- Revisa, tarea a tarea, que todos los controles críticos estén implementados para el desarrollo de las actividades críticas. Ante cualquier actividad en donde no estén implementados los controles críticos o las condiciones no sean las adecuadas debe detener la tarea.
- Responsable de detener todas las actividades hasta que los controles críticos estén implementados en terreno.

- Rol activo en el proceso de implementación y verificación. Chequeos diarios de todos los controles críticos asociados a los riesgos de fatalidad.

6. IMPLEMENTACIÓN EN TERRENO

La implementación debe estar a cargo de un grupo de especialistas designado por la Compañía para cada evento no deseado. Los pasos a seguir son los siguientes:

6.1. Adaptar el proceso en las compañías

Adaptar los documentos de la Compañía a la nueva estrategia de control es clave para el éxito del proceso. Las compañías deben revisar sus documentos y definir aquellos necesarios de modificar y comunicar a todo el personal.

6.2. Revisión de la estrategia de adaptación

Los documentos adaptados en el paso anterior deben ser revisados por el o la Gerente General de la Compañía, esto asegura la consistencia en la aplicación de los procesos de gestión de los controles. Las compañías deben ajustar en función de los comentarios, el proceso de implementación de la estrategia de los controles.

6.3. Desarrollo de un plan de implementación

El plan debe establecer una base para un enfoque efectivo en la gestión de los controles en la Compañía, el cual tiene que ser apoyado por el liderazgo de los ejecutivos(as) de la Compañía, desarrollando conocimiento apropiado e identificando cómo explicar e identificar los estándares para los controles críticos.

Comunicar el cambio es importante para el éxito de la implementación. Por ello se debe incluir material de los controles en las noticias internas, páginas de la intranet de la Compañía y a través de los boletines de seguridad. La meta de la comunicación es generar la atención del personal operativo de la Compañía.

Desarrollar e implementar un pack de capacitación-educación para el personal y empleados(as) nuevos(as), en todos los niveles organizacionales de la Compañía.

6.4. Implementación del plan

Una vez comunicados los cambios, se debe iniciar el proceso de implementación de la gestión de los controles, generando una estrategia que permita minimizar el impacto debido a los cambios generados. De ser necesario, se debe aplicar la gestión del cambio en aquellos procesos que impacten de manera significativa a la operación.

7. PROCESO DE VERIFICACIÓN Y REPORTABILIDAD

7.1. Verificaciones

Toda la organización debe verificar en terreno la correcta implementación de la presente estrategia de controles.

A nivel de cada Compañía y empresa contratista, se debe generar un programa de actividades de liderazgo que contemple la verificación de riesgos de fatalidad y sus controles en cada nivel jerárquico de la organización.

Por otro lado, las acciones correctivas derivadas de incidentes de alto potencial, de verificaciones ejecutivas, corporativas y de los comités paritarios, deben ser revisados en su implementación y efectividad en terreno.

7.2. Reportabilidad

En ausencia o falla de un control se debe reportar según lo definido en la clasificación de eventos no deseados de SSO. En caso de que la ausencia o falla de un control origine un accidente, se debe investigar, bajo la metodología establecida por el Grupo Minero.

Cada Compañía debe contar con un proceso de reportabilidad, el cual debe ser robusto, preventivo, que genere aprendizajes y apoye la toma de decisiones respecto de la ocurrencia y repetición de los eventos.

7.3. Mejoras a los estándares de desempeño y controles críticos

Como proceso de mejora continua de los controles críticos y estándares de desempeño, se deben considerar los siguientes antecedentes: proyectos de reducción de riesgo, resultados de investigaciones de incidentes, benchmarking internos y de la industria, juicio experto, procesos de auditorías, innovaciones tecnológicas, verificaciones de riesgos de fatalidad, cambios en la legislación, entre otros.

8. RESPUESTA AL DESEMPEÑO INADECUADO DE LOS CONTROLES CRÍTICOS

Los dueños(as) de los controles críticos deben estar al tanto del desempeño de éstos. Si los controles críticos no están rindiendo o se genera un incidente, se debe investigar y tomar acciones para mejorar su desempeño.

La respuesta al desempeño inadecuado es determinado por los resultados de las actividades de verificación y reportabilidad. Esta respuesta es importante, ya que apoya a la revisión y mejora la estrategia de controles.



III | Estrategia de
Controles

EVENTO NO DESEADO – PÉRDIDA DE CONTROL DEL EQUIPO DE PERFORACIÓN

EVENTO NO DESEADO – PÉRDIDA DE CONTROL DEL ACERO DE PERFORACIÓN

EVENTO NO DESEADO – PÉRDIDA DE CONTENCIÓN DE LAS LÍNEAS PRESURIZADAS

Alcance

Esta estrategia de controles aplica a los equipos de perforación del Grupo Minero que involucren exposición o intervenciones de equipos, componentes, máquinas y sistemas de perforación por parte del personal propio o colaboradores, ya sea durante la operación o mantenimiento.



Estrategia de Controles



■ Control Crítico (C.C.) Causa
 Control Preventivo Control Mitigador Consecuencia

Estrategia de Controles



■ Control Crítico (C.C.)
 Causa
 Control Preventivo
 Control Mitigador
 Consecuencia



CONTROLES

1. Carpeta de rodado sin material de sobre tamaño ni baches

- a. El estándar de ruta debe estar vigente, en el se deben definir los planes de mantenimiento de todas las carpetas de rodados.
- b. Las rampas en su diseño deben considerar las pendientes máximas de operación señaladas por el fabricante del equipo de perforación.
- c. El supervisor(a) de perforación debe recorrer la ruta previo al desplazamiento de la perforadora y constatar su estado.

2. Uso de control remoto en el traslado de la perforadora

- a. El operador(a), debe hacer uso del control remoto del equipo en todas aquellas actividades de alto riesgo: tránsito de perforadora por rampas, subida de perforadora a camiones planos, trabajos cercanos a zonas de caída de roca.
- b. Durante el traslado, el operador(a) debe mantener una distancia prudente de las orugas.
- c. El operador(a) deberá hacer una revisión exhaustiva del equipo antes de iniciar el traslado, especialmente en el tren de rodado.
- d. Los tiempos de traslados quedan definidos según lo que establezca el fabricante.

3. Cama baja apta según dimensiones y peso de la perforadora

- a. La Compañía debe contar con un registro de los equipos de traslado (cama baja), certificados y acreditados, para ser usados.
- b. El operador(a) debe asegurarse de desacoplar la plataforma en el lugar de destino.
- c. El movimiento de las perforadoras a plataforma de cama baja debe estar documentado en un procedimiento o instructivo, conocido por los operadores(as).
- d. El supervisor(a) debe asegurar que las características técnicas de cama baja sean las adecuadas para el traslado de la perforadora.

4. El operador(a) debe mantener la inclinación de la torre permitida al subir la perforadora a la cama baja

- a. Todos los traslados se deben efectuar con la torre en forma horizontal.
- b. En caso de traslado en rampa, la pendiente no deberá exceder de 10° o lo que señale el fabricante de la perforadora.
- c. Los operadores(as) deben contar con una capacitación en el uso e interpretación del inclinómetro.

5. El operador(a) debe efectuar una prueba de pre uso en los cilindros hidráulicos de nivelación

- a. El operador(a) debe verificar que no existan fugas de aceite desde los cilindros hidráulicos con la prioridad que señale el procedimiento de operación de la perforadora.
- b. La revisión de la válvula de seguridad tiene que estar incorporada en cada mantención.
- c. La prueba de subida y bajada de los cilindros hidráulicos por parte del o la perforista debe estar descrita en un instructivo, el que debe ser conocido y evaluado por todos los operadores(as).

6. El operador(a) debe nivelar los cilindros hidráulicos de nivelación de la perforadora según las condiciones de terreno

- a. La operación de nivelación debe estar documentada en un procedimiento o instructivo.
- b. Los cilindros hidráulicos no se deben subir sobre el límite o recorrido del émbolo (carrera), no deben superar los límites permitidos por el fabricante.
- c. El operador(a) debe asegurar la posición horizontal de la perforadora antes de comenzar a operar.
- d. Los rangos de estabilidad para cada modelo deben estar disponible y conocidos por el operador.

7. Pretil de referencia en borde del banco

- a. La altura del pretil debe ser la que permita alcanzar los tiros de diseño y solo será usada como referencia para las personas que se encuentren en el área.
- b. La altura del pretil debe estar orientada a proteger a las personas y vehículos livianos.

8. Patio de perforación operativo según los parámetros de diseño de la perforadora

- a. La planificación semanal debe asignar los equipos de perforación que serán ubicados en los patios de mayor riesgo, de acuerdo a sus dimensiones y características técnicas.
- b. Los programas semanales de producción deben asignar claramente el tipo de perforadora a usar en un patio determinado.
- c. La cantidad de perforadoras en un patio debe estar determinada según un análisis de riesgo previo de la actividad. El análisis debe considerar dimensiones de los equipos, distancia de seguridad entre los equipos y zonas de alto riesgo (rampas y términos de fases).
- d. La hoja de control de riesgos, análisis de riesgo de la tarea o cualquier herramienta que utilice la Compañía, debe contar con lo solicitado en el punto anterior.

9. Conductor(a) del vehículo liviano debe estacionar en los lugares autorizados

- a. El plan de tránsito debe establecer claramente los lugares habilitados para el estacionamiento de vehículos livianos. Estos deben disponer de señalética, direcciones de tránsito y pasos peatonales segregados.
- b. El reglamento de tránsito debe señalar la obligatoriedad de la implementación del plan de tránsito en todas las áreas en donde exista movimiento vehicular y de equipos.

10. Perforadoras con cámaras en puntos ciegos operativas

- a. Todas las perforadoras deben disponer de cámaras operativas, que muestren el espacio visual que no puede ser observado de forma directa por el operador(a) desde su cabina.
- b. El operador(a) debe conocer todas las áreas que, desde su posición, limitan su campo de visión y generan zonas de riesgo alrededor de la perforadora.
- c. El supervisor(a) debe asegurar la operatividad de las cámaras.

11. Dispositivo de seguridad en la perforadora operativo

- a. Las perforadoras deben disponer de:
 - Cinturón de seguridad de tres puntas con ajuste automático.
 - Dispositivo hombre muerto.
 - Parada de emergencia.
- b. Todos los dispositivos señalados en el punto “a” deben estar certificados y calibrados cuando corresponda.
- c. El procedimiento de perforación y tronadura debe señalar la forma correcta de uso de los dispositivos señalados en el ítem “a”.
- d. Los dispositivos deben estar ingresado en los planes de inspección, listado de verificación o bitácoras del equipo, a fin de tener una trazabilidad de su operatividad.

12. Pretil de contención en la “pata” del banco

- a. Los patios de perforación con riesgo de falla de terreno y consecuencia de caída de roca deben contar con pretil de contención.
- b. Geotecnia debe señalar en su informe de riesgo geotécnico aquellas zonas que deben contemplar el pretil.
- c. El jefe(a) de turno de perforación y tronadura en la recepción del patio debe revisar si se cuenta con el pretil de contención según lo que señale geotecnia.

13. Sistema supresor de incendio semi automático apto para su uso

- a. El sistema supresor de incendio debe estar certificado, especificando la eficiencia esperada que ofrece el fabricante.
- b. Las pautas de mantenimiento deben considerar a lo menos constatar: obstrucciones, pérdida de carga, baja de presión de carga en el sistema.
- c. Una vez por año o cuando lo disponga fabricante, se debe accionar el sistema supresor de incendio para inspeccionar visualmente sus condiciones de funcionamiento.

14. Cabinas FOBS-ROBS

- a. La cabina de la perforadora debe poseer un sistema de protección contra vuelco (ROBS, Rollover Protection System). La certificación ROBS deberá presentar los ensayos de deformación.
- b. La cabina, además, debe disponer de un sistema de protección contra caída de objetos (FOBS, Fallen Objects Protection System). La certificación FOBS debe señalar claramente el nivel de resistencia para caída de elementos de izaje propios del equipo o cualquier otro.
- c. El superintendente(a) de perforación y tronadura, debe mantener en sus registros las certificaciones correspondientes del fabricante.

15. Recuperación y respuesta ante la emergencia

- a. La Gerencia de Minas debe contar con un plan local de emergencia, el cual debe estar en línea con el documento establecido por la Compañía. El plan local de emergencia debe señalar las acciones a seguir ante condiciones climáticas adversas.
- b. El personal de tronadura, debe ser instruido sobre el plan de emergencia, con una evaluación correspondiente.

16. Sólo operador(a) capacitado(a) efectúa cambios de acero

- a. El procedimiento de cambio de acero debe estar actualizado y ser conocido por los operadores(a) y mantenedores(a).
- b. El plan de instrucción del operador(a) debe incluir la actividad de cambio de acero.
- c. Los traslados de acero deben considerar una correcta estiba, para maniobra de descarga de acero de perforación desde el camión de servicio.

17. Elementos críticos del camión de maniobras operativos

- a. Previo a la operación, el operador(a) debe inspeccionar los elementos de maniobra del camión pluma, eslingas, gorros para las barras o lo que establezca el procedimiento de cambio de aceros y barra.
- b. Los hallazgos deben quedar registrados en la lista de verificación con conocimiento del supervisor(a) en forma inmediata.
- c. De requerir elementos o maniobras de izaje, estas deben ser ejecutadas según lo que establece la “Estrategia de Controles. Operaciones de Izaje”.

18. El operador(a) debe realizar prueba de pre y post operatividad a las barras

- a. El operador(a) antes de comenzar la perforación debe asegurar a lo menos:
 - Que la barra no esté botando agua (barras fisuradas).
 - Dar rotación en el aire para verificar la no existencia de pandeo en la barra.

19. Medir el cabezal de rotación de la perforadora

- a. El operador(a) debe informar inmediatamente el exceso de movimiento axial en el cabezal de la perforadora.
- b. El supervisor(a) debe asegurar que se incluya en el mantenimiento preventivo de la perforadora, la medición del cabezal de rotación.
- c. El mantenedor debe medir el juego axial del eje splindel, según la tolerancia señalada por el mantenedor(a), definiendo también su frecuencia de control.

20. Sistema de control instrumental de los tazones y las estrellas según diseño

- a. El operador(a)/mantenedor(a) debe inspeccionar en forma visual que los tazones no se encuentren “abocinados”. En la parte superior se debe revisar la estrella.
- b. La inspección visual de los elementos señalados en el punto “a” debe ser periódica e informada al supervisor(a) con nota en la bitácora de la perforadora.

21. El acople de los aceros en la sarta de perforación deben estar de acuerdo a diseño

- a. El procedimiento de operación debe señalar la secuencia de acople, desacople y postura del carrusel, considerando siempre el uso de acero según diseño.
- b. El plan de formación del operador(a) debe contemplar la actividad de acople de acero en la sarta de perforación.

22. El operador(a) debe realizar prueba de pre y post operatividad de los elementos de desacople

- a. El operador(a) antes de comenzar la perforación debe examinar visualmente al menos:
 - Que las herramientas no se encuentren fisuradas y no contengan rebabas de material en sus bordes.
 - El estado del acero de la llave de desacople, llave de muela y soporte de barras.
 - Los elementos de desacople deben estar certificados.

23. Identificación de compatibilidad del acero de los elementos de desacople y el acero de las barras

- a. El dueño(a) del control debe verificar el control de calidad del acero de las mordazas de las llaves de servicio para asegurar la compatibilidad con el acero de la barra a desacoplar.
- b. La tabla de compatibilidad de los aceros la debe solicitar el supervisor(a) al proveedor(a) y mantenerla actualizada.

24. Sistema de parada de emergencia

- a. Todos los equipos de perforación deben disponer de un sistema efectivo de detención del equipo ante una eventual emergencia.
- b. El programa de mantenimiento debe contemplar la prueba de funcionamiento de la alarma.
- c. El plan de capacitación del operador debe considerar al menos una capacitación anual al operador en donde señale forma de uso, características de la alarma, dónde y cuándo usar.

25. Sólo mecánico(a) con acreditación interviene el sistema hidráulico

- a. Sólo pueden intervenir los sistemas hidráulicos aquellos operadores(as) y/o mantenedores(as) acreditados(a) por la Compañía.
- b. La secuencia de maniobra para la intervención de equipos presurizados debe estar documentada, difundida y evaluada en un procedimiento de operación.

26. Puntos de testeo de bombas y válvulas señalizados, identificados y operativos

- a. Los puntos de prueba deben estar señalados en el procedimiento operativo, éste debe indicar los tipos de conectores y su calidad según lo que defina el fabricante.
- b. Los puntos de testeo deben estar identificados, su ubicación definida según diseño y con certificados de fábrica.

27. Manómetros aptos para su uso

- a. Los manómetros deben contar con las mismas unidades de medidas que señala el fabricante para sus equipos en los manuales de operación.
- b. La lista de verificación de manómetros, debe estar de acuerdo a lo señalado por el fabricante, la cual debe ser verificada por el mecánico(a) y el operador(a) al inicio del turno (7x7 u otro que se señale).

28. Dispositivo de sensores para perforadoras digitales (RCS) operativos

- a. RCS, Rigit Control System, (sistema de control de equipo), se puede controlar la perforadora por medio de pantallas, decir que todas las funciones operativas las controlará el operador desde una cabina o sala centralizada.
- b. El operador(a) debe estar capacitado(a) en el entendimiento de los sensores de presión y temperatura.

29. Los cambios de las mangueras se efectúan según vida útil (TBO) definida por el fabricante

- a. El plan de mantención preventiva debe considerar el TBO (time between over) designado por el fabricante.

30. Protección externa de la manguera (“spaguetti”), operativa

- a. Las protecciones o envolturas deben contar con certificación para su función.
- b. La Compañía debe asegurar que las protecciones cuenten con una memoria de cálculo que defina la máxima resistencia a la tracción de la protección.

31. Sistema de mangueras según diseño

- a. Todas las mangueras usadas en el sistema de aire o de aceite de la perforadora, deben estar validado por el fabricante del equipo.
- b. Se debe desarrollar una prueba operacional de la manguera.

32. El o la especialista efectúa el torque según la especificación técnica de la brida

- a. La llave de torque debe ser regulada previamente al torque según la especificación del fabricante del perno.
- b. Un trabajador(a) acreditado(a) debe medir en forma continua el torque para asegurar el aporado según indicación técnica.
- c. Las bridas o terminales deben estar certificadas por el fabricante.

33. Llave de torque de acuerdo a especificación del fabricante

- a. El torque de los pernos de unión se desarrolla según indicación del fabricante.
- b. La calibración de la llave de torque se efectúa según indicaciones del fabricante.
- c. Los registros de calibración deben estar disponibles.

34. Operador(a) revisa los torques especificados en las señalizaciones técnicas

- a. Se debe señalar el torque en el perno con una marca.
- b. El operador debe revisar que el torque coincida con lo indicado por el fabricante.

35. Sistema de control de temperatura del compresor operativo

- a. El plan de mantenimiento preventivo de termocupla debe ser máximo cada 2.000 horas o lo que señale el fabricante.

36. Sistema de enfriamiento del compresor apto para su uso

- a. Programa de mantención del sistema de enfriamiento cada 250 horas o lo que señale el manual de fábrica.
- b. El plan de mantenimiento de los equipos debe considerar el cambio de enfriadores y motor hidráulico ventilador.

37. Válvulas de admisión del compresor se encuentran operativas

- a. Plan de mantenimiento preventivo de las válvulas de admisión se debe efectuar cada 1.000 horas o como lo indique el fabricante.
- b. Mantener inspección programada de las válvulas (componente se retira al fallo).

38. Malla de seguridad apta para su uso

- a. Todas las mangueras deben contar con una malla de seguridad certificada.
- b. Las mallas de seguridad se deben instalar según el diámetro de la malla y su capacidad de trabar mecánicamente la manguera.
- c. La Compañía debe asegurar que los puntos de anclajes cuenten con memoria de cálculo.

39. Protecciones y resguardos de seguridad de los sistemas según diseño

- a. Las mangueras deben ir en la posición de diseño de fábrica.
- b. Las protecciones o envolturas deben contar con certificación para su función.
- c. La Compañía debe asegurar que las protecciones cuenten con una memoria de cálculo que defina la máxima resistencia a la tensión de la protección.

40. Puntos de anclaje para mangueras de alta presión según diseño

- a. Los puntos de anclaje para mangueras de alta presión, deben estar señalizados y con su memoria de cálculo correspondiente disponible.



CONTROLES CRÍTICOS

1. Rampas de acceso a los patios construidas y mantenidas según estándar.

(Conducta o acto)

Objetivo del control:

- Operar en rampas construidas y habilitadas para las dimensiones del equipo a utilizar.

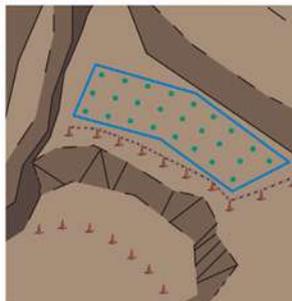
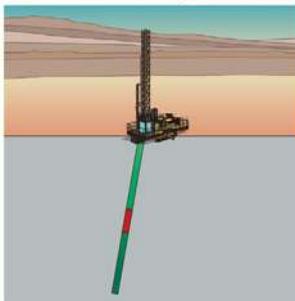
Factores que erosionan la efectividad del control crítico:

- Falta de conocimiento específico respecto a las características técnicas de la perforadora (dimensiones del equipo, pendientes máximas de operación).
- El procedimiento de perforación no especifica los estándares que deben tener los patios de perforación.
- Las rampas no cuentan con un estándar para la construcción.
- El operador no advierte de las brechas que puedan tener las rampas de acceso.

¿Qué?	¿Cómo? – Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
Rendimiento esperado del control	Elementos de soporte y muestreo del control	Monitoreo del control
El 100% de las rampas operacionales o de servicio se construyen según diseño de ingeniería.	<p>Manual del equipo: ¿Los manuales de uso de los equipos están disponibles para el diseñador de los patios? DE: Todos los manuales están disponibles y son conocidos.</p>	Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Anual
	<p>Procedimiento de perforación: ¿El procedimiento de perforación señala cómo desarrollar las maniobras de traslado de una perforadora? DE: El procedimiento si define la forma de traslado de un equipo de perforación.</p>	Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Anual
	<p>Protocolo de diseño: ¿El protocolo de diseño considera las dimensiones y características de la perforadora para diseñar la rampa de acceso y el patio de perforación? DE: El protocolo considera todas las características de operación de la perforadora.</p>	Supervisor(a): Cada vez
	<p>Verificación: ¿He generado una negativa responsable si las condiciones no son las óptimas en las rampas de acceso a los patios? DE: 100% de las negativas responsables levantadas fueron gestionadas.</p>	Operador(a): Cada vez
<p>Desempeño objetivo esperado del control: 100% de cumplimiento de tareas con cero accidentes.</p>		
<p>Activador del rendimiento del control: Uno o más traslados abortados.</p>		

*DE: Desempeño esperado

Las rampas de acceso a los patios construida y mantenidas según estándar (C.C.)



2. Sistema de comunicación bidireccional.

(Sistema)

Objetivo del control:

- Hacer que las comunicaciones sean efectivas dentro de la actividad de perforación.

Factores que erosionan la efectividad del control crítico:

- Sistema de comunicación defectuoso.
- Saturación de los canales de comunicación.
- Falta de entrenamiento en el uso y manejo de radios y/o radios bases.

¿Qué?	¿Cómo? – Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
Rendimiento esperado del control	Elementos de soporte y muestreo del control	Monitoreo del control
El 100% de los trabajadores(as) cuenta con la competencia para una comunicación efectiva	<p>Competencias del personal: ¿Se han desarrollado capacitaciones en comunicación bidireccional a los operadores(as)? DE: El 100% de los operadores(as) han sido capacitados(a).</p>	Operador(a): Anual
	<p>Frecuencia radial: ¿La Superintendencia de P&T tiene frecuencias exclusivas para transmisión? DE: Todos los operadores(as) y supervisores(as) cuentan con radio manual y los equipos con radio base, con la frecuencia radial de la superintendencia o gerencia.</p>	Supervisor(a): Cada vez
	<p>Prueba radial: ¿Se realizaron pruebas de comunicación efectiva del sistema radial antes de iniciar los trabajos? DE: 100% de las pruebas realizadas fueron exitosas.</p>	Operador(a): Cada vez
	<p>Verificación: ¿Genero una negativa responsable si las condiciones de comunicación no son las adecuadas para operar? DE: 100% de las negativas responsables levantadas fueron gestionadas.</p>	Operador(a): Cada vez
<p>Desempeño objetivo esperado del control: Cero incidentes producto de una mala comunicación.</p>		
<p>Activador del rendimiento del control: Uno o más accidentes causados por fallas en la comunicación.</p>		

*DE: Desempeño esperado

Sistema de comunicación bidireccional (C.C.)



3. El operador(a) debe estar acreditado(a) para operar perforadoras.

(Conducta o acto)

Objetivo del control:

- Contar con operadores(as) competentes para la operación de equipos de perforación.

Factores que erosionan la efectividad del control crítico:

- Modelo deficiente para acreditar a los operadores(as).
- No disponer de un plan de entrenamiento para acreditar.
- No se dispone de instructores senior para la formación de operadores de equipo de perforación.
- Duración de las acreditaciones demasiado extensa.

¿Qué?	¿Cómo? – Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
Rendimiento esperado del control	Elementos de soporte y muestreo del control	Monitoreo del control
El 100% de los operadores(as) y ayudantes están acreditados(as)	<p>Modelo de acreditación validado: ¿El modelo de acreditación está formalizado, validado e implementado por la Compañía? DE: La Compañía cuenta con un modelo de validación implementado por los ejecutivos(as).</p>	Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Anual
	<p>Plan de entrenamiento del operador(a): ¿Se cuenta con un plan de entrenamiento para la formación de operadores(as)? DE: El plan es conocido y validado por la Compañía.</p>	Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Anual
	<p>Instructores(as) senior para el entrenamiento: ¿La Superintendencia cuenta con instructores(as) senior que efectúan el entrenamiento? DE: La Superintendencia tiene designado instructores(as) validados(as).</p>	Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Anual
	<p>Procedimiento de perforación: ¿La operación de perforación está documentada y es conocida por los operadores(as)? DE: Los reglamentos y/o procedimientos se encuentran actualizados y son conocidos por el 100% de los operadores(as).</p>	Operador(a): Cada vez
	<p>Verificación: ¿He generado una negativa responsable si no estoy acreditado? DE: 100% de control sobre las negativas responsables han sido levantadas.</p>	Supervisor(a): Cada vez
<p>Desempeño objetivo esperado del control: Modelo de acreditación implementado en la organización</p>		
<p>Activador del rendimiento del control: Uno o más accidentes generados por operadores no acreditados</p>		

*DE: Desempeño esperado

El operador(a) debe estar acreditado(a) para operar perforadoras (C.C.)



4. Inclínómetro operativo apto para la nivelación del equipo en ruta o patio de perforación.

(Objeto).

Objetivo del control:

- Mantener el equipo de perforación nivelado en las distintas condiciones del terreno en donde opera.

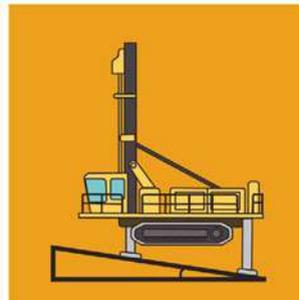
Factores que erosionan la efectividad del control crítico:

- Falta de calibración del indicador de nivel.
- Carencia de mantenimiento en los cilindros hidráulicos de nivelación.
- Falta de conocimiento específico en el proceso de nivelación.

¿Qué?	¿Cómo? – Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
Rendimiento esperado del control	Elementos de soporte y muestreo del control	Monitoreo del control
El 100% de los operadores(as) opera correctamente los inclinómetros	<p>Procedimiento de perforación: ¿El procedimiento de perforación define la actividad de nivelación de los equipos? DE: El procedimiento la define y es conocido por el 100% de los supervisores(as), operadores(as) y las partes interesadas, con aprobación formal.</p>	Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Anual
	<p>Protocolo de calibración: ¿El supervisor(a) informó al operador(a) que los indicadores de nivel están calibrados? DE: Todos los operadores(as) conocen de la calibración de los inclinómetros.</p>	Supervisor(a): Cada vez
	<p>Tablas de estabilidad: ¿Conozco las tablas de estabilidad de los equipos? DE: El operador dispone de las tablas de estabilidad.</p>	Operador(a): Cada vez
	<p>Verificación: ¿He generado una negativa responsable si las condiciones no son las óptimas para operar la perforadora? DE: 100% de las negativas responsables han sido levantadas oportunamente.</p>	Operador(a): Cada vez
<p>Desempeño objetivo esperado del control: 100% de cumplimiento de tareas con cero accidentes.</p>		
<p>Activador del rendimiento del control: Uno o más accidentes por no estabilizar correctamente el equipo.</p>		

*DE: Desempeño esperado

Inclinómetro operativo apto para la nivelación del equipo en ruta o patio de perforación (C.C.)



5. El Superintendente(a) de Servicios y el Superintendente(a) de P&T entregan y reciben el patio.

(Conducta o acto)

Objetivo del control:

- Validar que las condiciones en los patios de perforación son las correctas según estándar de diseño.

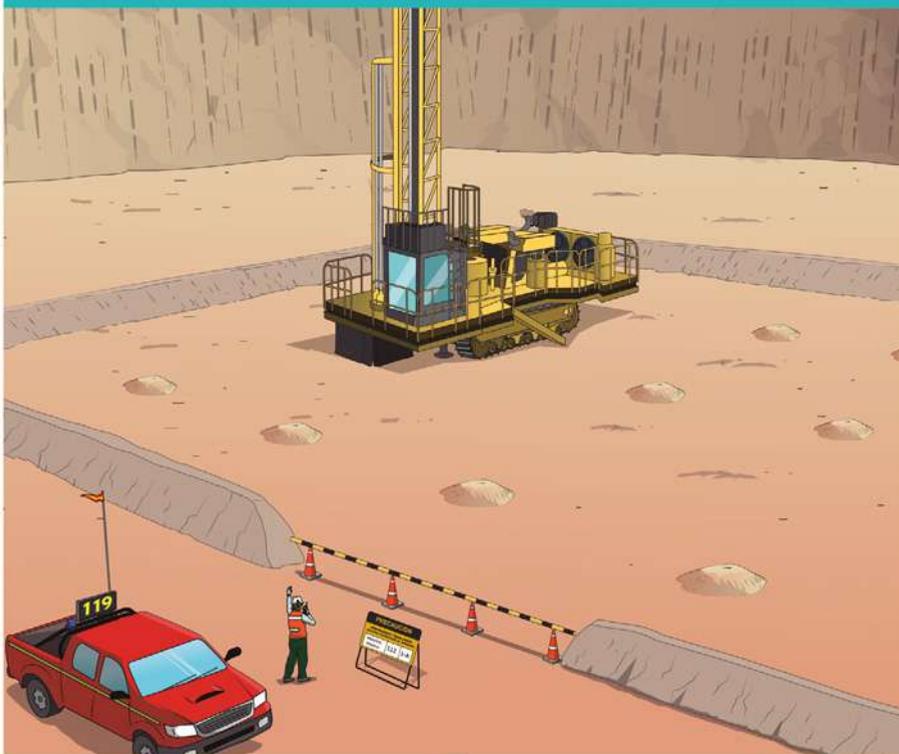
Factores que erosionan la efectividad del control crítico:

- No contar con un estándar de diseño para la confección de patios de perforación.
- Los parámetros de operación de la perforadora no son considerados en el diseño del patio.
- Recursos escasos para el cumplimiento de construcción de los patios de perforación.

¿Qué?	¿Cómo? – Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
Rendimiento esperado del control	Elementos de soporte y muestreo del control	Monitoreo del control
Diseño	<p>Estándar de diseño de patios de perforación: ¿El estándar de diseño se encuentra vigente y aprobado por las partes interesadas? DE: El estándar se encuentra vigente.</p>	<p>Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Cada vez</p>
Liderazgos	<p>Protocolo de entrega: ¿Las brechas detectadas en la entrega-recepción, falta de cierres, pretiles, u horizontalidad del patio, son solucionadas antes de iniciar la perforación? DE: 100% de las brechas se encuentran levantadas.</p>	<p>Supervisor(a): Cada vez</p>
	<p>Verificación: ¿He generado una negativa responsable si el patio presenta desviaciones? DE: 100% de las negativas responsables han sido levantadas oportunamente.</p>	<p>Operador(a): Cada vez</p>
<p>Desempeño objetivo esperado del control: 100% de los patios de perforación según estándar.</p>		
<p>Activador del rendimiento del control: Uno o más accidentes causados por no cumplir con el estándar.</p>		

*DE: Desempeño esperado

El Superintendente(a) de Servicios y el Superintendente(a) de P&T entregan y reciben el patio (C.C.)



6. Aislar, bloquear y comprobar energía cero.

(Sistema)

Objetivo del control:

- Bloquear y comprobar la ausencia de energías en los equipos a intervenir.

Factores que erosionan la efectividad del control crítico:

- El procedimiento no refiere como abordar la ausencia de coordinación entre los operadores(as) en tareas simultáneas.
- Escasa definición de los puntos de bloqueo.
- Desconocimiento de la tarea de aislación, bloqueo y comprobar energía cero.
- Falta de dispositivos para aislar y bloquear.

¿Qué?	¿Cómo? – Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
<p>Rendimiento esperado del control</p>	<p>Elementos de soporte y muestreo del control</p>	<p>Monitoreo del control</p>
<p>100% de los operadores(as) capacitados(as) para desarrollar bloqueo</p>	<p>Procedimiento: ¿La metodología de aislación y bloqueo es considerada en el abastecimiento de agua o petróleo en uno o varios reglamentos? DE: La actividad de abastecimiento de agua o petróleo considera el realizar aislación, bloqueo y prueba de energía cero.</p>	<p>Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Anual</p>
	<p>Puntos de aislación y bloqueo: ¿En el equipo se mantienen los puntos de aislación y bloqueo señalizados? DE: Todos los puntos de aislación y bloqueo son reconocibles.</p>	<p>Supervisor(a): Cada vez</p>
	<p>Cursos y conocimientos: ¿El personal que interviene los equipos de perforación ha sido capacitado en aislación, bloqueo y energía cero? DE: 100% de los operadores(as) han sido capacitados(as) y evaluados(as).</p>	<p>Operador(a): Anual</p>
	<p>Dispositivos de bloqueo: ¿El operador dispone de los dispositivos para aislar y bloquear? DE: El 100% de los operadores cuentan con sus dispositivos de bloqueo.</p>	<p>Operador(a): Anual</p>
<p>Desempeño objetivo esperado del control: 100% del personal está capacitado en maniobras de aislación, bloqueo y energía cero.</p>		
<p>Activador del rendimiento del control: Una o más tareas en las que se interviene el equipo de perforación, no realizan bloqueo o comprobación de energía cero.</p>		

*DE: Desempeño esperado

Aislar, bloquear y comprobar energía cero (C.C.)



7. Segregación, comunicación y control de acceso al área afectada.

(Sistema)

Objetivo del control:

- Evitar el ingreso de personal no autorizado a los patios de perforación o zonas amagadas.

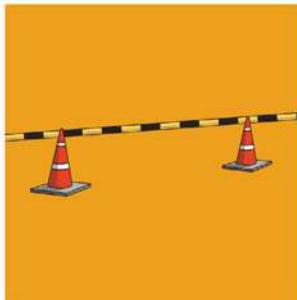
Factores que erosionan la efectividad del control crítico:

- Degradación de los estándares para la confección de los patios de estacionamiento.
- Patios de perforación con cierres perimetrales incompletos.
- Falta de capacitación para los operadores(as) que ingresan en camiones de servicio, camionetas, maquinaria.
- Desconocimiento del concepto del dueño(a) de área.
- No cumplir con plan de tránsito.

¿Qué?	¿Cómo? – Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
Rendimiento esperado del control	Elementos de soporte y muestreo del control	Monitoreo del control
Se controla el acceso a zonas de operación de maquinaria pesada, concepto del dueño(a) de área	Plan de tránsito: ¿El plan de tránsito contempla el uso de áreas de aparcamiento exclusivo para camionetas? DE: El 100% de los patios cuenta con estacionamientos estandarizados.	Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Anual
	Elemento de segregación: ¿El patio de perforación cuenta con cierre perimetral (pretil de contención)? DE: El 100% de los patios de perforación tienen cierre perimetral.	Supervisor(a): Cada vez
	Procedimiento de abastecimiento de combustible y agua: ¿Se han desarrollado capacitaciones técnicas a los operadores(as) en el procedimiento de abastecimiento de combustible o agua a los equipos de perforación? DE: 100% de los operadores(as) se encuentran capacitados(as) y evaluados(as).	Supervisor(a): Anual
	Control de acceso al patio de perforación: ¿El ingreso cuenta con señalética que indique pedir autorización de ingreso al operador(a) de la perforadora (dueño(a) del área)? DE: Todos los patios cuentan con señalética indicando al dueño(a) del patio y frecuencia radial.	Operador(a): Cada vez
	Verificación: ¿He generado una negativa responsable si las condiciones para ejecutar los trabajos no son las adecuadas? DE: 100% de las negativas responsables han sido levantadas oportunamente.	Operador(a): Cada vez
Desempeño objetivo esperado del control: Cero fatalidades o lesionados(as) en la interacción con equipos de perforación.		
Activador del rendimiento del control: Tasa de accidentabilidad y/o gravedad. Uno o más accidentes causados por fallas en la segregación.		

*DE: Desempeño esperado

Segregación, comunicación y control de acceso al área afectada (C.C.)



8. Aceros de perforación y elementos de maniobra según requerimiento técnico.

(Objeto)

Objetivo del control:

- Reducir la caída de aceros o elementos de izaje por maniobras erróneas o por defecto en los componentes.

Factores que erosionan la efectividad del control crítico:

- Uso de componentes no autorizados por el fabricante.
- Desconocimiento técnico de los mantenedores(as) y operadores(as) en cuanto a calidades.
- Falta de capacitación para maniobras de elementos de izaje y aceros de perforación.
- Unidades de almacenamiento de aceros y elementos de izaje defectuosos.
- Condiciones defectuosas para el cambio de elementos de izaje.

¿Qué?	¿Cómo? – Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
Rendimiento esperado del control	Elementos de soporte y muestreo del control	Monitoreo del control
El 100% de los de los elementos de izaje propios de la perforadora se encuentran operativos	<p>Registros de certificaciones: ¿Se cuenta con un listado de certificaciones de los aceros y elementos de izaje, validados según lo indica el fabricante? DE: El 100% de los elementos de izaje (huinche, gancho, cable o estrobo, tapón elevador, pescante), cuentan con certificación.</p>	Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Anual
	<p>Programa de cursos y conocimientos: ¿El área cuenta con un programa de capacitación en temas de aceros y elementos de izaje para supervisores(as), operadores(as) y mantenedores(as)? DE: Programa de capacitación vigente y con un 100% de cumplimiento.</p>	Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Anual
	<p>Procedimiento de cambio de elementos de izaje: ¿El procedimiento para el cambio de elementos de izaje está documentado, disponible y es conocido? DE: El procedimiento está actualizado y es conocido por el 100% de los trabajadores(as).</p>	Supervisor(a): Anual
	<p>Verificación: ¿He generado una negativa responsable si los elementos de izaje propios de la perforadora no son las adecuadas? DE: 100% de las negativas responsables han sido levantadas oportunamente.</p>	Operador(a): Cada vez
	<p>Verificación: ¿Los mantenedores(as) y operadores(as) generan una negativa responsable si las condiciones para efectuar el cambio de los elementos de izaje no son las adecuadas? DE: 100% de las negativas responsables han sido levantadas oportunamente.</p>	Operador(a): Cada vez
<p>Desempeño objetivo esperado del control: Cero fatalidades o lesionados en maniobras relacionadas al cambio de los elementos de izaje.</p>		
<p>Activador del rendimiento del control: Tasa de accidentabilidad y/o gravedad. Uno o más accidentes causados por fallas en la actividad.</p>		

*DE: Desempeño esperado

Aceros de perforación y elementos de maniobra según requerimiento técnico (C.C.)



9. El operador(a) debe medir el estado de los hilos y espesor de la barra.

Objetivo del control:

- Evitar caída de barras por desgaste prematuro de espesor de la barra y desgaste de los hilos.

Factores que erosionan la efectividad del control crítico:

- Falta de un listado formal de verificación de las barras.
- No disponer de un protocolo para la medición de barras.
- Falta de seguimiento a las mediciones de los hilos del acero
- Operadores desconocen las características técnicas de operación del acero.
- Instrumentos de medición de los hilos defectuosos.
- Operadores no inspeccionan los hilos del acero.

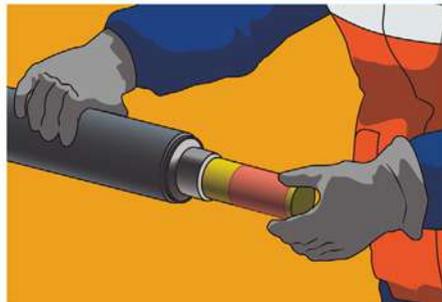
¿Qué?	¿Cómo? – Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
Rendimiento esperado del control	Elementos de soporte y muestreo del control	Monitoreo del control
Detectar en forma anticipada el desgaste del acero	Plan de verificación: ¿Existe un listado de verificación formal para las barras? DE: La pauta de verificación está disponible y validada.	Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Anual
	Protocolo de medición: ¿Existe un procedimiento para medir con peinetas, validado por el vendedor(a)? DE: El 100% de los operadores(as) se encuentra evaluado en el procedimiento.	Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Anual
	Seguimiento: ¿El superintendente de perforación dispone de un registro de seguimiento a las mediciones? DE: 100% de las mediciones cuentan con seguimiento y plan de acción.	Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Anual
	Estándar de las barras: ¿El espesor de operación de los hilos de las barras según el fabricante son conocidos por el operador(a)? DE: El 100% de los operadores(as) conoce las características técnicas de la barra.	Supervisor(a): Cada vez
	Instrumentos calibrados: ¿Existen los instrumentos para medir los hilos y calibrado y están validados por el fabricante? DE: Todos los instrumentos se encuentran calibrados y certificados.	Supervisor(a): Cada vez
	Frecuencia de mediciones: ¿El operador(a) registra en su bitácora las mediciones efectuadas turno a turno? DE: El 100% de los operadores(as) han informado vía bitácora la medición.	Operador(a): Cada vez

*DE: Desempeño esperado

¿Qué?	¿Cómo? – Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
Rendimiento esperado del control	Elementos de soporte y muestreo del control	Monitoreo del control
<p>Detectar en forma anticipada el desgaste del acero</p> <hr/> <p>Desempeño objetivo esperado del control: Cero caídas de barras por mal estado del hilo.</p> <hr/> <p>Activador del rendimiento del control: Tasa de accidentabilidad y/o gravedad. Uno o más accidentes causados por fallas en los hilos de la barra.</p>	<p>Verificación: ¿He generado una negativa responsable si las condiciones de las barras no se ajustan al estándar técnico? DE: 100% de control sobre las negativas responsables levantadas e informadas.</p>	<p>Operdaor(a): Cada vez</p>

*DE: Desempeño esperado

El operador(a) debe medir el estado de los hilos y espesor de la barra (C.C.)



10. Sólo técnico(a) acreditado(a) prensa férrula durante la fabricación.

(Conducta o acto)

Objetivo del control:

- Evitar el uso de mangueras con férrula mal prensada durante su fabricación.

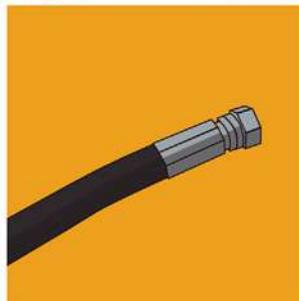
Factores que erosionan la efectividad del control crítico:

- Estándar de diseño desactualizado.
- Falta de pruebas de operatividad.
- Las negativas responsables detectadas no son gestionadas.

¿Qué?	¿Cómo? – Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
Rendimiento esperado del control	Elementos de soporte y muestreo del control	Monitoreo del control
100% de las férrulas se encuentran prensadas de acuerdo a diseño	<p>Estándar de diseño: ¿El estándar de diseño se encuentra vigente y aprobado por las partes interesadas? DE: El estándar se encuentra vigente.</p>	<p>Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Cada vez</p>
	<p>Protocolo de entrega: ¿Las mangueras recibidas cuentan con pruebas operacionales de funcionamiento? DE: 100% de las partidas son muestreadas y con prueba operacional de funcionamiento</p>	<p>Supervisor(a): Cada vez</p>
	<p>Verificación: ¿He gestionado las negativas responsables si las férrulas presentan defectos? DE: 100% de control sobre las negativas responsables gestionadas.</p>	<p>Operador(a): Cada vez</p>
<p>Desempeño objetivo esperado del control: 100% de la férrula según estándar.</p>		
<p>Activador del rendimiento del control: Uno o más accidentes causados por no cumplir con el estándar.</p>		

*DE: Desempeño esperado

Sólo técnico(a) acreditado(a) prensa férrula durante la fabricación (C.C.)



11. Válvula de alivio en buen estado y operativa.

(Objeto)

Objetivo del control:

- Evitar liberación de energía por sobrepasar la presión límite de un componente o sistema del componente.

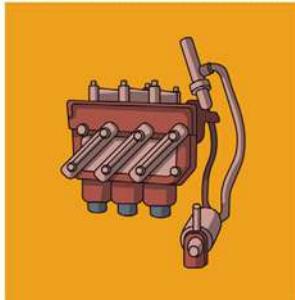
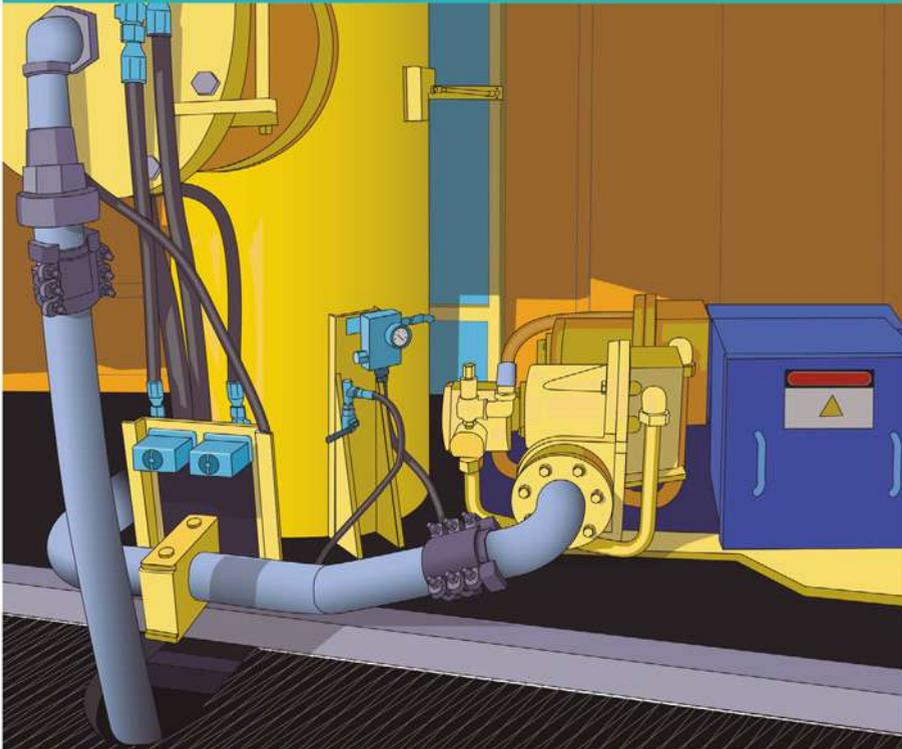
Factores que erosionan la efectividad del control crítico:

- Falta de mantención de válvulas.
- Escasa calibración de las válvulas
- Fatiga de válvula por ciclo de operación acelerado.
- Falta de conocimiento de las variables básicas de funcionamiento de una válvula.

¿Qué?	¿Cómo? – Criterios	¿Quién? ¿Cuándo?
Rendimiento esperado del control	Elementos de soporte y muestreo del control	Monitoreo del control
Asegurar la mantención de las válvulas de alivio	<p>Estrategia de mantenimiento: ¿Las válvulas de alivio están incorporadas en la estrategia de mantenimiento del sistema hidráulico? DE: 100% de las válvulas están incorporadas en la estrategia de mantenimiento.</p>	Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Trimestral
	<p>Calibración de las válvulas: ¿La calibración de las válvulas de alivio está incorporada en la estrategia de mantenimiento? DE: Proceso incorporado en la estrategia de mantenimiento.</p>	Dueño(a) del control (Ejecutivo(a)): Trimestral
	<p>Calibración de las válvulas: ¿Se cumple con la calibración de las válvulas de acuerdo a lo planificado en la estrategia de mantenimiento? DE: El 100% de las válvulas de alivio poseen una calibración vigente.</p>	Supervisor(a): Semanal
Asegurar la correcta operación de las válvulas	<p>Operación de las válvulas: ¿Las válvulas se activan cuando se superan los límites de presión del sistema hidráulico? DE: El 100% de las válvulas de alivio operando.</p>	Supervisor(a): Semanal
	<p>Operación de las válvulas: ¿Están indicadas en las válvulas los límites de operación del sistema hidráulico? DE: 100% de las válvulas de alivio tienen indicado los límites de sobrepresión.</p>	Operador(a): Cada vez
<p>Desempeño objetivo esperado del control: 100% de los sistemas de energía hidráulica operan con válvulas de alivio o de sobrepresión operativas.</p>		
<p>Activador del rendimiento del control: Uno o más sistemas hidráulicos operan sin válvulas de alivio o sobrepresión o con éstas defectuosas.</p>		

*DE: Desempeño esperado

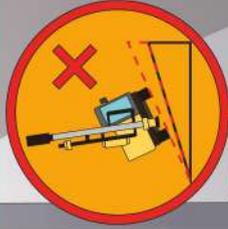
Válvula de alivio en buen estado y operativa (C.C.)





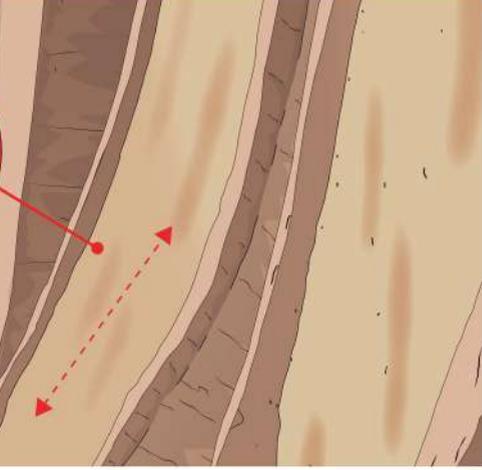
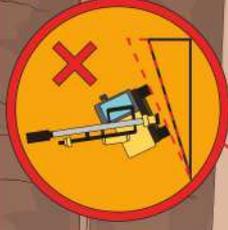
EVENTOS NO DESEADOS

HALLAZGO



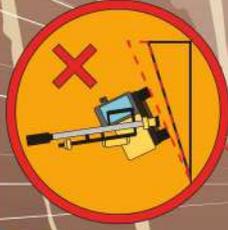
SE DETECTA QUE LOS PLANOS DE CONSTRUCCIÓN DE LA RAMPA TIENEN ERROR DE CALCULO EN EL ÁNGULO DE LA PENDIENTE

CUASI ACCIDENTE



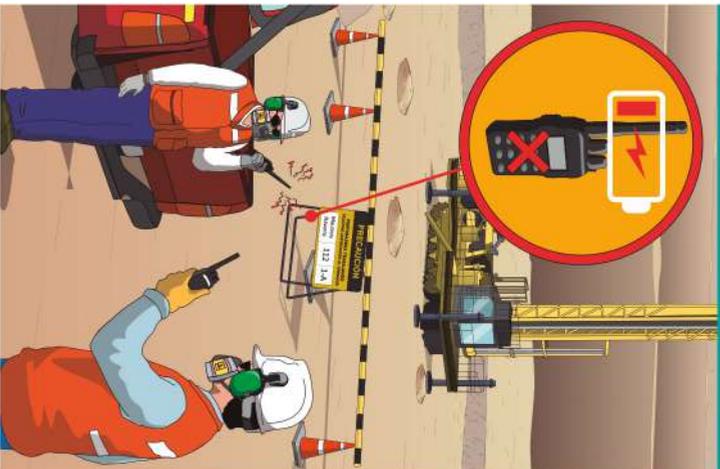
RAMPA DE ACCESO CON ÁNGULO DE PENDIENTE MAYOR AL PERMITIDO PARA PERFORADORA

ACCIDENTE



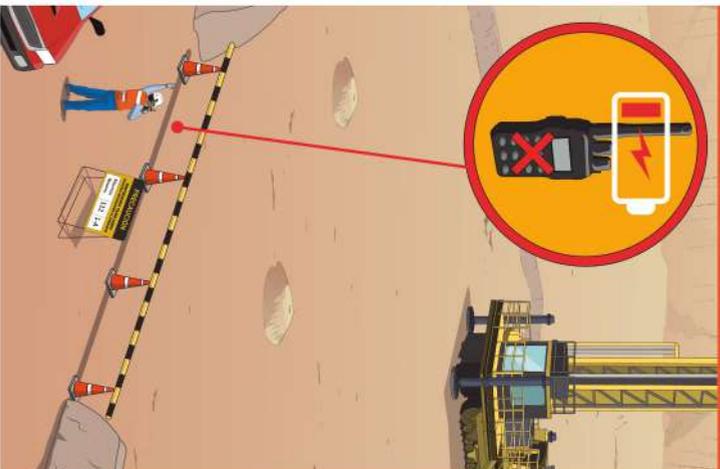
PERFORADORA SE VUELCA DEBIDO A PENDIENTE CON ÁNGULO MAYOR AL PERMITIDO

HALLAZGO



ANTES DEL INICIO DE LA TAREA SE
DETECTA QUE RADIOS ESTÁN SIN BATERÍA

CUASI ACCIDENTE



TRABAJADOR SOLICITA ACCESO AL ÁREA
DE TRABAJO, PERO RADIO NO FUNCIONA

ACCIDENTE



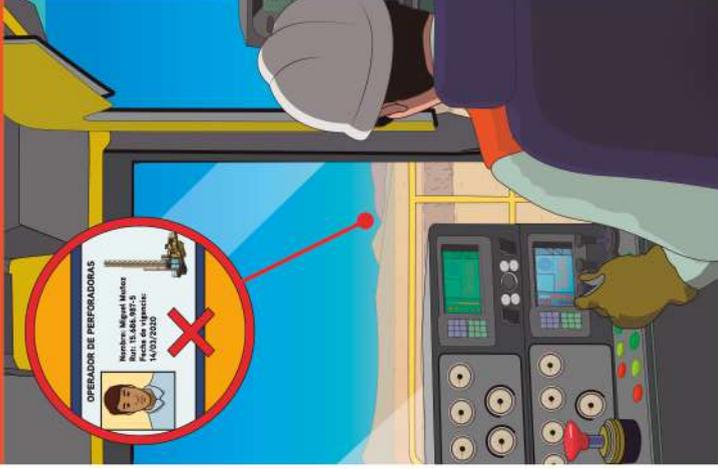
TRABAJADOR INGRESA A ÁREA SIN AUTORIZACIÓN
MIENTRAS PERFORADORA ESTÁ EN FUNCIONAMIENTO

HALLAZGO



DURANTE INSPECCIÓN SE DETECTA A OPERADOR SIN ACREDITACIÓN PARA OPERAR PERFORADORA

CUASI ACCIDENTE



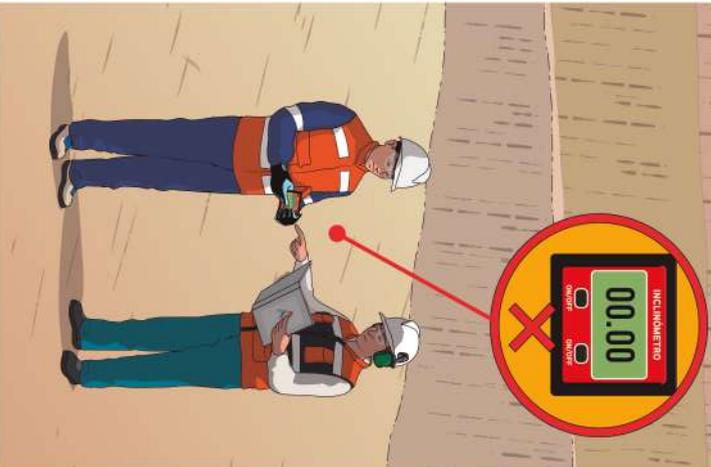
OPERADOR SIN ACREDITACIÓN OPERA PERFORADORA

ACCIDENTE



PERFORADORA SE CAE POR BANCO AL ESTAR POSICIONADA PARALELA A ESTE DEBIDO A OPERADOR SIN ACREDITACIÓN

HALLAZGO



ANTES DEL INICIO DE LA TAREA SE
DETECTA INCLINÓMETRO NO OPERATIVO

CUASI ACCIDENTE



PERFORADORA CON INCLINÓMETRO NO
OPERATIVO SE ENCUENTRA EN UNA PENDIENTE

ACCIDENTE



PERFORADORA SE VUELCA DEBIDO A QUE INCLINÓMETRO
NO DETECTA ÁNGULO DE PENDIENTE MAYOR AL PERMITIDO

HALLAZGO



CUASI ACCIDENTE



ACCIDENTE

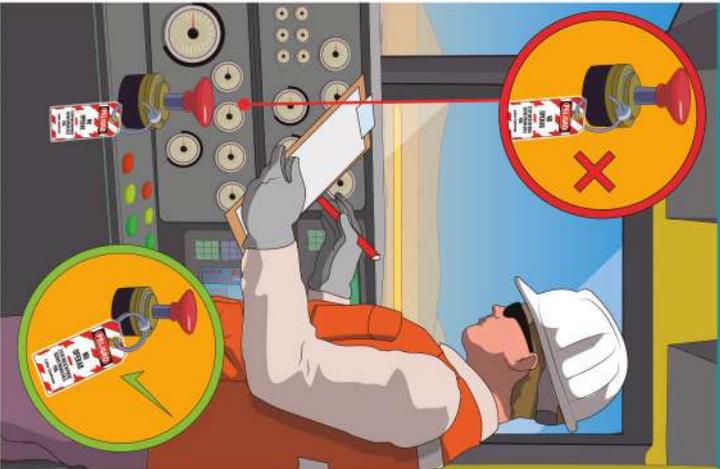


SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS NO CUENTA
CON ESTÁNDAR PARA ELABORACIÓN DE PATIO

PERFORADORA OPERA EN PATIO CON FALLAS

PERFORADORA SE VUELCA DEBIDO A SUELO NO NIVELADO

HALLAZGO



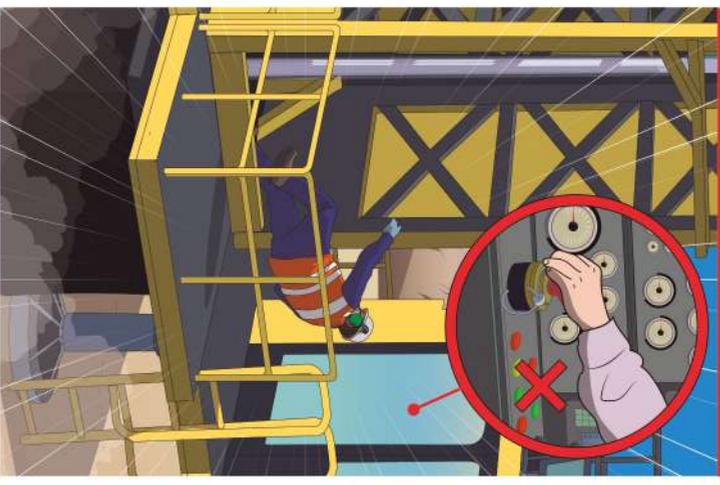
DURANTE INSPECCIÓN SE ENCUENTRA
BLOQUEO EN MAL ESTADO

QUASI ACCIDENTE



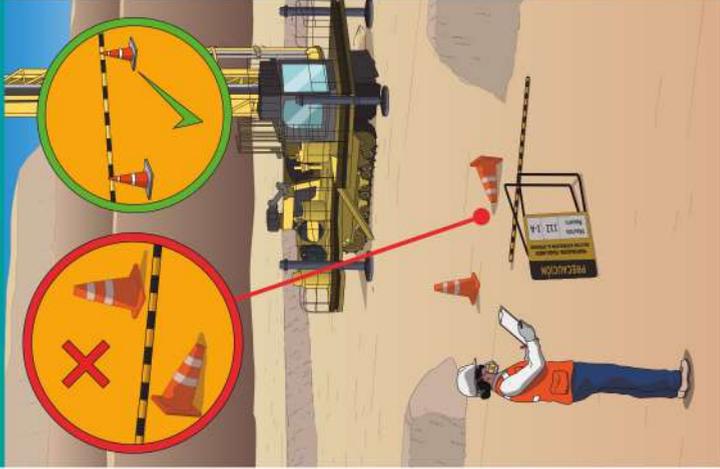
TRABAJADORA REALIZA MANTENCIÓN EN
PERFORADORA CON BLOQUEO EN MAL ESTADO

ACCIDENTE



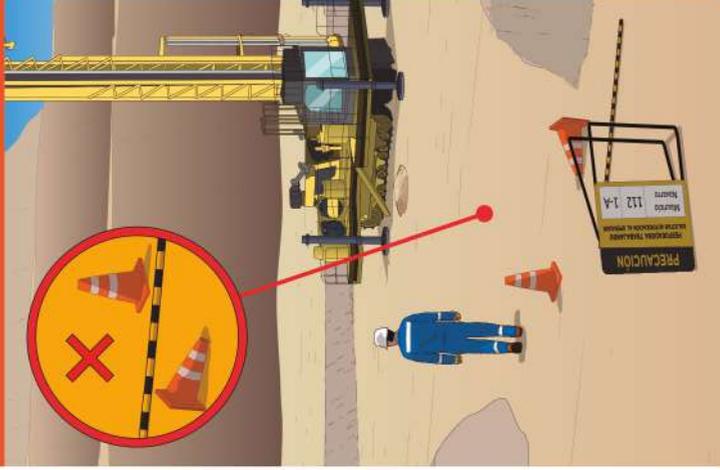
OPERADOR PONE EN MOVIMIENTO LA PERFORADORA
MIENTRAS TRABAJADORA HACE MANTENIMIENTO
DEBIDO A QUE BLOQUEO EN MAL ESTADO SE CAE

HALLAZGO



ANTES DE LOS TRABAJOS SE ENCUENTRA SEGREGACIÓN DEFICIENTE DEL ÁREA DE PERFORACIÓN

CUASI ACCIDENTE



TRABAJADOR NO AUTORIZADO INGRESA AL ÁREA DEBIDO A SEGREGACIÓN DEFICIENTE

ACCIDENTE



TRABAJADOR NO AUTORIZADO DENTRO DEL ÁREA CUANDO CAE BARRA DE LA PERFORADORA

HALLAZGO



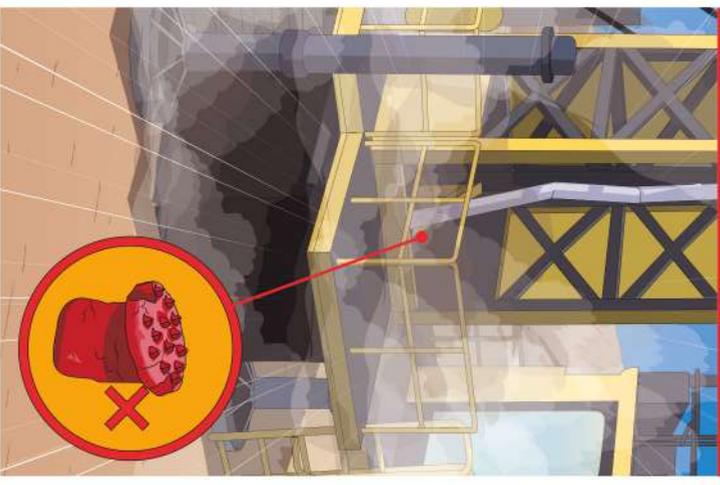
ANTES DE LA TAREA SE DETECTA ACERO DE PERFORACIÓN
QUE NO CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

CUASI ACCIDENTE



PERFORADORA OPERA CON ACERO DE PERFORACIÓN
QUE NO CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

ACCIDENTE



ACERO DE PERFORACIÓN SE ROMPE DURANTE MANIOBRA

HALLAZGO



ANTES DE LA TAREA SE DETECTA
HILOS DE LA BARRA GASTADOS

CUASI ACCIDENTE



PERFORADORA OPERA CON HILOS DE LA BARRA GASTADOS

ACCIDENTE



ACERO DE PERFORACIÓN SE SALE EN MITAD DE
LA MANIOBRA DEBIDO A HILOS DESGASTADOS

HALLAZGO



SE DETECTA A TÉCNICO NO ACREDITADO
PRENSANDO UNA FÉRULA

CUASI ACCIDENTE



PERFORADORA OPERA CON FÉRULA MAL PRENSADA

ACCIDENTE



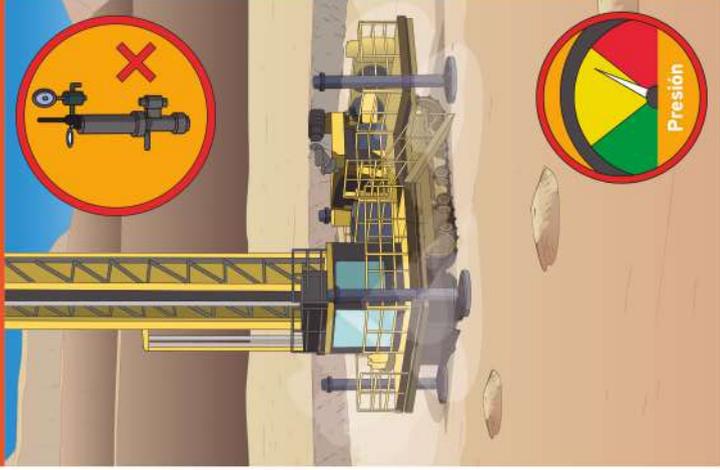
MANGUERA SE ROMPE DEBIDO A FÉRULA
MAL PRENSADA ALCANZANDO A TRABAJADOR

HALLAZGO



DURANTE INSPECCIÓN SE DETECTA
VÁLVULAS DE ALIVIO NO OPERATIVAS

CUASI ACCIDENTE



PERFORADORA OPERA CON VÁLVULAS
DE ALIVIO NO OPERATIVAS

ACCIDENTE



VÁLVULA DE ALIVIO EXPLOTA ALCANZANDO A TRABAJADOR

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD

Este documento contiene información de propiedad de Antofagasta Minerals S.A. que ha sido preparada estrictamente con el propósito de ser utilizada en las operaciones de la Compañía y no podrá ser proporcionada o revelada parcial o totalmente a terceros sin autorización expresa por parte de la Compañía.



ANTOFAGASTA
MINERALS

Gerencia corporativa de Seguridad y Salud
Vicepresidencia de Asuntos Corporativos y Sustentabilidad