



## Estándar Operacional: Barreras y Controles de Protección en Máquinas y Equipos

Código: MI-COR-SSO-CRI-EST-09

Versión: 03

Página: 1 de 15

### 1. OBJETIVO

Establecer disposiciones, requisitos y responsabilidades a fin de prevenir accidentes relacionados al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en las máquinas y equipos.

### 2. ALCANCE

Este estándar es aplicable a toda máquina y equipo que se encuentre dentro o fuera de la Unidad Minera o Proyecto de MINSUR S.A. (de aquí en adelante Minsur), ya sea de propiedad de Minsur o empresas contratistas, subcontratistas o proveedores con los cuales Minsur mantengan una relación contractual.

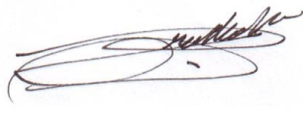


### 3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- D. S. N° 024-2016-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
- D. S. N° 023-2017-EM Modificación de diversos artículos y anexos del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
- CFR 29 - 1910 (OSHA) Estándares de Seguridad y Salud en la industria; 1910.212 – Requisitos generales para toda máquina.
- CFR 30 – 56/57 (MSHA)- Estándares de Seguridad y Salud en Minería Superficial/Subterránea; 56/57.14107 Partes Móviles de Máquinas; 56/57.14108 Correas aéreas 56/57.14109 Correas transportadoras sin cobertura próximas a vías de tránsito; 56/57.14110 Proyección o caída de materiales; 56/57.14112 Construcción y mantenimiento de guardas; 56/57.14113 Transportadora inclinada: Barreras o frenos; 56/57.14115 Esmeril estacionario; 56/57.4503 Deslizamiento de correa transportadora; 56/57.14201 Advertencia o alarma de arranque en correas transportadoras y 56/57.14202 Limpieza manual de poleas de correas transportadoras.

### 4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**Máquina:** Conjunto de piezas, partes o elementos interconectados y accionados por algún tipo de energía abastecida a través de una fuente de energía externa que es capaz de realizar una determinada función y generar peligros físicos que sobrepasan la capacidad de resistencia del ser humano o generar lesiones serias o de carácter mortal. Los mismos que pueden ser fijos o móviles, y no pueden ser transportados manualmente por una persona. Por ejemplo: celda de flotación, molino, correa transportadora, etc.

**Equipo:** Conjunto de piezas, partes o elementos interconectados y accionados por algún tipo de energía abastecida a través de una fuente de energía interna que es capaz de realizar una determinada función y generar peligros físicos que sobrepasan la capacidad de resistencia del ser humano o generar lesiones serias o de carácter mortal. Los mismos que pueden ser fijos o móviles, y no pueden ser transportados manualmente por una persona. Por ejemplo: generador eléctrico, montacarga, scooptram, etc.

<p><b>Elaborado por:</b> <b>Cargo:</b> Especialista en Higiene Ocupacional <b>Nombre:</b> Erik J. Jhonston Vela</p> 	<p><b>Revisado por:</b> <b>Cargo:</b> Superintendente de Salud e Higiene Ocupacional <b>Nombre:</b> Dr. Andrés Dulanto Pizzorni</p> 	<p><b>Aprobado por:</b> <b>Cargo:</b> Gerente Corporativo de Seguridad y Salud <b>Nombre:</b> Ing. Belisario Gerónimo Pérez Chávez</p> 
<b>Fecha:</b> 01/03/2021	<b>Fecha:</b> 02/03/2021	<b>Fecha:</b> 03/03/2021

**Herramienta de poder:** Conjunto de piezas, partes o elementos interconectados y accionados por algún tipo de energía, capaz de realizar una determinada función y generar peligros físicos que sobrepasan la capacidad de resistencia del ser humano o generar lesiones serias o de carácter mortal. Los mismos que pueden ser transportados manualmente por una persona. Por ejemplo: taladro neumático, sierra eléctrica, esmeril portátil, etc.

**Barrera y control de protección:** Son aquellos dispositivos y estructuras, usados para aislar / encapsular o parar / detener la operación de las máquinas y equipos; a fin de evitar accidentes relacionados al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en estos. Algunos ejemplos son: guardas, dispositivos de enclavamiento, sensores de proximidad o movimiento, interruptores de hombre muerto, botón y cordón de parada de emergencia, etc.

**Línea de Fuego:** Espacio definido por la trayectoria de un objeto en movimiento súbito y con energía, capaz de generar lesiones.

## 5. RESPONSABILIDADES

### 5.1. Requerimientos Corporativos

#### 5.1.1. Dirección Ejecutiva de Operaciones (COO)

- Liderar y apoyar la implementación del presente estándar.
- Liderar con su participación en los procesos de revisión de los reportes de investigación de accidentes incapacitantes y eventos de alto potencial relacionados al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en las máquinas y equipos.

#### 5.1.2. Gerencia de Seguridad y Salud

- Asegurar la implementación del presente estándar en unidades mineras y proyectos y desarrollar procesos de verificación mediante auditorías internas, con frecuencias mínima de una (01) vez al año.
- Administrar, revisar y aprobar las modificaciones o cambios al presente estándar.
- Desarrollar un proceso formal de revisión del presente estándar con frecuencia mínima de una (01) vez cada dos (02) años o cuando se identifique una oportunidad de mejora significativa que requiera ser incorporada o cuando algún cambio normativo o nueva disposición legal lo exija.
- Participar en el proceso de análisis y revisión de los reportes de investigación de accidentes incapacitantes y eventos de alto potencial relacionados al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en las máquinas y equipos.

#### 5.1.3. Gerencia de Abastecimiento y Contratos

- Asegurar la inclusión del presente estándar en los contratos u órdenes de servicio que suscriba Minsur con empresas contratistas o proveedores que participen en el proceso de licitación de servicios y suscriban contratos con Minsur.

#### 5.1.4. Gerencia de Área Legal

- Asegurar que el presente estándar cumpla con las disposiciones y normas legales vigentes.

- Mantener informado al Director *Ejecutivo* de Operaciones, Gerente de Seguridad y Salud y a los gerentes de las unidades mineras o proyectos sobre algún cambio normativo o nueva disposición legal relacionados con el presente estándar.
- Apoyar en los trámites o gestiones relacionados a los aspectos legales ante entidades o autoridades locales, *regionales* y nacionales; respecto a procesos de fiscalización o denuncias por accidentes e incidentes *relacionados al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en máquinas y equipos.*

## 5.2. Requerimientos de la Unidad Minera o Proyecto

### 5.2.1. Gerencia de la Unidad Minera o Proyecto

- Liderar y proveer los recursos necesarios para la implementación del presente estándar en la Unidad Minera o Proyecto de su responsabilidad.
- Asegurar que se cuente con un procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos en la Unidad Minera o Proyecto.
- *Aprobar el plan de mejora continua para la implementación de barreras y controles de protección en máquinas y equipos.*
- *Designar al Oficial del Estándar de Barreras y Controles de Protección en Máquinas y Equipos en la Unidad Minera o Proyecto.*
- Participar en el proceso de *análisis* y revisión de los reportes de investigación de accidentes incapacitantes y eventos de alto potencial *relacionados al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en las máquinas y equipos o incumplimientos al presente estándar o al procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.*

### 5.2.2. Superintendencia de Seguridad y Salud

- Desarrollar un procedimiento específico *de barreras y controles de protección en máquinas y equipos para la Unidad Minera o Proyecto que contemple lo establecido en el presente estándar, así como las siguientes acciones:*
  - ✓ *Establecer el contenido y duración de las capacitaciones requeridas para los puestos de trabajo y grupos de riesgos al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en las máquinas y equipos.*
  - ✓ *Establecer la obligatoriedad de la identificación de las barreras y controles de protección en máquinas y equipos existentes y nuevos.*
  - ✓ *Establecer un protocolo para la autorización de ingreso y uso de máquinas y equipos el cual debe asegurar la capacitación y entrenamiento a los operadores de máquinas y equipos, que tenga en consideración el manual de operación del fabricante.*
  - ✓ *Establecer las competencias para las personas designadas a autorizar el ingreso de máquinas y equipos.*
  - ✓ *Establecer la existencia de un registro e inventario de las barreras y controles de protección en máquinas y equipos; y desarrollar periódicamente inspecciones.*
  - ✓ *Establecer un sistema de identificación y señalización de las barreras y controles de protección en máquinas y equipos.*
  - ✓ *Establecer instructivos para la activación de los dispositivos de emergencia en máquinas y equipos.*
- *Informar a la gerencia de seguridad y salud y a la gerencia de la Unidad Minera o Proyecto toda propuesta de modificación, sustitución o eliminación de algún requisito establecido en el presente estándar.*

- Desarrollar campañas de difusión, comunicación y socialización relacionadas al presente estándar y al procedimiento específico *de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto*.
- Asegurar el cumplimiento del presente estándar y del procedimiento específico *de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto*.
- Asesorar y orientar a las demás superintendencias y a las empresas contratistas respecto a la aplicación del procedimiento específico *de barreras y controles de protección de máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto*.
- *Diseñar, juntamente con la superintendencia de recursos humanos, los planes de capacitación relacionados al presente estándar y el procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera y Proyecto.*
- *Asesorar en el desarrollo del plan de mejora continua para la implementación de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Asesorar a las superintendencias de otras áreas en la implementación de las barreras y controles de protección en máquinas y equipos.*
- *Desarrollar inspecciones para verificar la operatividad de las barreras y controles de protección en las máquinas y equipos.*
- *Asegurar el desarrollo del proceso de autoevaluación y auditoría de verificación corporativa del presente estándar, en coordinación con la gerencia de seguridad y salud.*
- *Mantener un registro actualizado de los incidentes y accidentes relacionados al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en máquinas y equipos, o incumplimiento del presente estándar o del procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto. Así como asesorar en el proceso de investigación de estos y hacer seguimiento a las acciones correctivas establecidas en los procesos de investigación.*
- *Asesorar y apoyar en el análisis de la gestión del cambio ante las modificaciones de las barreras y controles de protección en máquinas y equipos.*
- *Asegurar la implementación de medidas de control, en caso de dejar fuera de servicio las barreras y controles de protección en las máquinas y equipos.*
- *Establecer, juntamente con la supervisión del trabajador infractor y la superintendencia de recursos humanos, las acciones disciplinarias por el incumplimiento a las disposiciones establecidas en el presente estándar y en el procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Promover, verificar y hacer cumplir la regla por la vida de guardas de protección y equipos de emergencia de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Promover, verificar y hacer cumplir el derecho a negarse a efectuar una tarea que ponga en riesgo su vida o la vida de otras personas (**Derecho a Decir No**).*

### 5.2.3. Superintendencia de Recursos Humanos

- *Asegurar el desarrollo de las capacitaciones requeridas para los puestos y grupos de trabajo con riesgo al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en las máquinas y equipos; así como llevar el control de los participantes y las evaluaciones.*
- *Incorporar en el curso de inducción general, curso de re-inducción o repaso anual, la información resaltante referente al procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.*

- Apoyar en la determinación y aplicación de las medidas disciplinarias al trabajador que incumplió el presente estándar o el *procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto*.

#### **5.2.4. Superintendencia de Otras Áreas (Dueño o Responsable de la Máquina o Equipo)**

- *Verificar el cumplimiento del procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Asegurar que el personal bajo su cargo, incluyendo a los nuevos o transferidos de otras áreas, que por su función tengan el riesgo de atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en las máquinas y equipos se encuentre capacitado y entrenado en el procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Asegurar la implementación de un programa de capacitación específica en la operación o uso de máquinas y equipos de su responsabilidad teniendo en cuenta el manual de operación del fabricante.*
- *Asegurar que los operadores de máquinas y equipos reciban una capacitación específica en la operación o uso de las máquinas y equipos, previa a la autorización de uso u operación de los mismos.*
- *Establecer las competencias para las personas designadas a autorizar el ingreso de máquinas y equipos.*
- *Autorizar, a través de la persona designada de su área, el ingreso y uso de máquinas y equipos de acuerdo con el procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Implementar en las máquinas y equipos de su responsabilidad las barreras y controles de protección y asegurar que estén operativos, así como debidamente identificadas y señalizadas.*
- *Asegurar que los trabajos de mantenimiento, reparaciones, modificaciones o limpieza de las barreras y controles de protección en las máquinas y equipos se realicen con energía CERO de acuerdo al procedimiento específico de aislamiento de energía de la Unidad Minera o Proyecto; asimismo, al término de los trabajos, se deberá notificar la operatividad o puesta en fuera de servicio de dichos dispositivos a la superintendencia de seguridad y salud.*
- *Restringir el acceso a áreas de trabajo donde se hayan retirado o puesto fuera de servicio las barreras y controles de protección en las máquinas y equipos.*
- *Seguir el procedimiento específico para pruebas y trabajos en equipos energizados de la Unidad Minera o Proyecto, en caso se requiera retirar las barreras y controles de protección en las máquinas y equipos para efectuar pruebas o trabajos en los mismos.*
- *Desarrollar, anualmente, la identificación de requerimiento de barreras y controles de protección en máquinas y equipos; mantener un registro actualizado de las máquinas y equipos de su responsabilidad y desarrollar inspecciones periódicas de los mismos.*
- *Desarrollar un plan de mejora continua para la implementación de barreras y controles de protección en máquinas y equipos, el cual debe ser aprobado por la gerencia de la Unidad Minera o Proyecto y por el oficial del estándar de barreras y controles de protección en máquinas y equipos.*
- *Incluir en el programa de mantenimiento preventivo de máquinas y equipos a las barreras y controles de protección.*
- *Realizar el análisis de gestión del cambio frente a modificaciones en el diseño de las barreras y controles de protección en máquinas o equipos.*
- *Coordinar con el representante de la gerencia de abastecimientos y contratos en la Unidad Minera o Proyecto la compra o alquiler de máquinas y equipos,*



a fin de asegurar que en dicho proceso se tenga en cuenta los requerimientos establecidos en el procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.

- Efectuar el reporte rápido -Flash Report- de todo incidente o accidente relacionado al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en las máquinas y equipos.
- Liderar los procesos de investigación de todo incidente o accidente relacionados al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en las máquinas y equipos; y asegurar la implementación de las acciones correctivas establecidas.
- Coordinar con la superintendencia de recursos humanos la implementación de las medidas disciplinarias a los trabajadores bajo su responsabilidad que hayan incumplido alguna disposición establecida en el procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.
- Promover, verificar y hacer cumplir la regla por la vida de guardas de protección y equipos de emergencia de la Unidad Minera o Proyecto.
- Promover, verificar y respetar el derecho a negarse a efectuar una tarea que ponga en riesgo su vida o la vida de otras personas (**Derecho a Decir No**).

#### **5.2.5. Oficial del Estándar de Barreras y Controles de Protección en Máquinas y Equipos**

- Participar en la elaboración y modificación del procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.
- Revisar el contenido de los cursos de capacitación relacionados al presente estándar y al procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.
- Asesorar y orientar a las demás superintendencias y a las empresas contratistas, que lo requieran, en relación con la aplicación del procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.
- Apoyar en el desarrollo del plan de mejora continua para la implementación de barreras y controles de protección en máquinas y equipos.
- Desarrollar inspecciones para verificar la operatividad de las barreras y controles de protección en las máquinas y equipos.
- Apoyar a las superintendencias de otras áreas en la implementación de las barreras y controles de protección en máquinas y equipos.
- Participar en el análisis de gestión del cambio frente a modificaciones en el diseño de las barreras y controles de protección en máquinas o equipos.
- Desarrollar un proceso de autoevaluación y auditorías de verificación que involucren a las empresas contratistas y a las diferentes superintendencias a fin de verificar el cumplimiento del procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.
- Identificar oportunidades de mejora y buenas prácticas en el presente estándar y el procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto, e informar a la superintendencia de seguridad y salud y la gerencia de la Unidad Minera o Proyecto.
- Participar en el proceso de investigación de incidentes y accidentes relacionados al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en máquinas y equipos, o por incumplimientos críticos al presente estándar y al procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.

- Verificar la efectividad de las acciones correctivas implementadas en la investigación de los incidentes y accidentes relacionados al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en máquinas y equipos.

#### 5.2.6. Operadores de Máquinas y Equipos

- Cumplir con las disposiciones establecidas en el presente estándar y el procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.
- Contar con la capacitación y entrenamiento relacionado al procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto, así como con la capacitación específica para la operación o uso de máquinas y equipos.
- Contar con la autorización para la operación o uso de máquinas y equipos.
- Cumplir con el procedimiento de operación o uso de la máquina o equipo y con el manual de operación de la máquina o equipo asignado.
- Conocer las barreras y controles de protección de máquinas y equipos, tales como guardas, dispositivos de enclavamiento, sensores de proximidad o movimiento, interruptores de hombre muerto, botón y cordón de parada de emergencia, etc.
- Identificar los peligros y evaluar los riesgos de las actividades relacionadas al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en máquinas y equipos; así como implementar medidas de control.
- No operar máquinas y equipos que no cuenten con las barreras y controles de protección establecidas.
- No exponer el cuerpo o parte del cuerpo en la trayectoria de un objeto capaz de generar lesiones (línea de fuego).
- No llevar prendas sueltas (chalecos, bufandas, cadenas) al operar máquinas y equipos, a fin de evitar contacto con puntos de atrapamiento en las partes móviles.
- No usar el cabello suelto, sortijas o relojes si se trabaja cerca a equipos o máquinas.
- No usar elementos de distracción como teléfonos celulares durante la operación de máquinas y equipos.
- No intentar recuperar o recoger un objeto que se encuentra en la línea de fuego o al interior de una máquina y equipo en operación, para ello deberá notificar a su supervisor.
- No poner fuera de servicio ni retirar los dispositivos de control y barreras de protección de las máquinas, equipos y herramientas de poder.
- Reportar inmediatamente cuando haya detectado algún equipo o máquina sin dispositivo de control o barrera de protección establecida, o ante cualquier desperfecto o anomalía.
- Notificar de manera inmediata todo incidente o accidente a su supervisor.
- Cumplir la regla por la vida de guardas de protección y equipos de emergencia de la Unidad Minera o Proyecto.
- Ejercer su **Derecho a Decir No**, paralizar los trabajos en caso de identificar situaciones que pongan en riesgo su vida o la vida de otras personas y notificar de forma inmediata a su supervisor.

#### 5.2.7. Trabajadores Expuestos

- Cumplir con las disposiciones establecidas en el presente estándar y en el procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.
- Contar con la capacitación y entrenamiento relacionado al procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.

- *Cumplir con el procedimiento de trabajo de acuerdo con la actividad a desarrollar.*
- *Contar con la autorización de ingreso a un área donde exista el riesgo de atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en máquinas y equipos, por parte de la superintendencia responsable del área, máquina o equipo.*
- *Identificar las guardas, alarmas y dispositivos de parada de emergencia de las máquinas y equipos presentes en las áreas autorizadas para trabajar.*
- *Identificar los peligros y evaluar los riesgos de las actividades relacionadas al atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en máquinas y equipos; así como respetar las barreras y controles de protección de máquinas y equipos.*
- *Respetar la señalización de seguridad relacionada a las barreras y controles de protección en máquinas y equipos, tales como guardas, dispositivos de enclavamiento, sensores de proximidad o movimiento, interruptores de hombre muerto, botón y cordón de parada de emergencia, etc.*
- *No operar máquinas o equipos para los cuales no está autorizado.*
- *No exponer el cuerpo o parte del cuerpo en la trayectoria de un objeto capaz de generar lesiones (línea de fuego).*
- *No llevar prendas sueltas (chalecos, bufandas, cadenas), al ingresar a las áreas próximas máquinas y equipos, a fin de evitar contacto con puntos de atrapamiento en las partes móviles.*
- *No usar el cabello suelto, sortijas o relojes si se trabaja cerca a equipos o máquinas.*
- *No usar elementos de distracción como teléfonos celulares durante el desarrollo de sus actividades en áreas próximas a máquinas y equipos.*
- *No intentar recuperar o recoger un objeto que se encuentra en la línea de fuego o al interior de una máquina y equipo en operación; para ello deberá notificar a su supervisor.*
- *No usar como medio de transporte personal o de herramientas las correas transportadoras.*
- *No poner fuera de servicio ni retirar los dispositivos de barreras y controles de protección de las máquinas, equipos y herramientas de poder.*
- *Reportar inmediatamente cuando haya detectado algún equipo o maquina sin dispositivo de barreras y controles de protección establecida, o ante cualquier desperfecto o anomalía.*
- *Notificar, de manera inmediata, todo incidente o accidente a su supervisor.*
- *Cumplir la regla por la vida de guardas de protección y equipos de emergencia de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Ejercer su **Derecho a Decir No**, paralizar los trabajos en caso de identificar situaciones que pongan en riesgo su vida o la vida de otras personas y notificar de forma inmediata a su supervisor.*

## 6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- EPP básico: Casco de seguridad, lentes de seguridad y zapatos de seguridad.
- EPP adicional: Guantes de seguridad con protección a corte, barbiquejo, protectores auditivos, protectores respiratorios, chaleco reflectivo, arnés de cuerpo entero y líneas de anclaje, careta facial, zapatos dieléctricos y otros; los mismos que deberán ser establecidos de acuerdo con el análisis de riesgo de la actividad específica.

NOTA: Los equipos de protección personal deben cumplir las normas ANSI correspondientes.

## 7. EQUIPO / HERRAMIENTAS/ MATERIALES DE TRABAJO

- N/A



## 8. DESCRIPCIÓN

### 8.1. Persona

- La Unidad Minera o Proyecto deberá definir las competencias y evaluaciones requeridas para los operadores de máquinas y equipos respetando los lineamientos establecidos en el presente estándar y en el procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.
- Todo trabajador que por su función tengan el riesgo de atrapamiento, contacto o exposición a las piezas, partes, fluidos o energías presentes en las máquinas y equipos deberá ser capacitado y entrenado en el procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.
- La Unidad Minera o Proyecto deberá implementar un programa de capacitación específica para la operación o uso de máquinas y equipos teniendo en cuenta el manual de operación del fabricante.

### 8.2. Proceso

- Dentro de los procedimientos de operación o uso de máquinas y equipos se deberá contemplar las disposiciones establecidas en el presente estándar y en el procedimiento específico de barreras y controles de protección en máquinas y equipos de la Unidad Minera o Proyecto.

### 8.3. Infraestructura

- Toda máquina y equipo que cuente con barreras y controles de protección deberá contar con sus respectivos códigos de identificación.
- Toda máquina y equipo que cuente con riesgo de atrapamiento, pellizco, descarga de fluidos presurizados, etc., deberá contar con señalización de advertencia en los puntos de peligro.
- Las barreras y controles de protección de máquinas y equipos tales como guardas, dispositivos de enclavamiento, sensores de proximidad o movimiento, interruptores de hombre muerto, botón y cordón de parada de emergencia deberán contar con un código de identificación.
- El diseño de toda máquina y equipo que cuenten con puntos de engrase, lubricación o toma de muestra deberá tener en consideración el mantener la integridad y funcionalidad de las barreras y controles de protección de estas.
- Las barreras y controles de protección de máquinas y equipos no deben obstruir las vías de escape, ni los equipos de respuesta a emergencia.
- Toda máquina y equipo deben contar con conexión a tierra.
- Toda máquina y equipo de arranque automático o de gran dimensión deberá contar con alarma sonora para advertir su arranque.
- Las guardas de protección de máquinas y equipos deben:
  - ✓ Bloquear e impedir el contacto de parte del cuerpo humano con piezas, partes, fluidos o energías presentes en las máquinas y equipos.
  - ✓ Ser resistentes a la corrosión y al fuego.
  - ✓ Estar aseguradas o fijadas con pernos de presión, tuercas u otros elementos de fijación y que para su remoción o retiro se requiera el uso de herramientas.
  - ✓ Estar libres de bordes cortantes o elementos punzocortantes.
  - ✓ Estar libres de aberturas u orificios, para los casos en que el peligro a aislar sea un fluido peligroso o líquido de alta presión.
- Toda tubería o manguera con fluidos a presión en sus conexiones deberá contar con dispositivos de retención como cable de seguridad antilatigazo.
- Las correas transportadoras deben:
  - ✓ Contar con guardas de seguridad, botón y cordón de parada de emergencia.
  - ✓ Contar con sistemas de detección y extinción de incendios, de acuerdo con la evaluación de riesgos.

- ✓ *Estar señalizadas, contar con bandejas de contención y tener estructuras de soporte protegidas (las que deben ser evaluadas anualmente); esto para casos de correas transportadoras aéreas que cruzan vías de tránsito de vehículos o personas.*
- ✓ *Contar con estructuras apropiadas para el cruce de personas de acuerdo con la evaluación de riesgo, esto para correas transportadoras de longitud mayor a un (01) km.*

## 9. FRECUENCIA DE INSPECCIONES

A ser establecidos en el programa de inspecciones de la Unidad Minera o Proyecto.

## 10. REGISTROS

Formatos o registros asociados a la implementación del presente estándar serán emitidos por la Unidad Minera o Proyecto.

## 11. PELIGROS Y RIESGOS ASOCIADOS A LA SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Los peligros y riesgos relacionados a *máquinas y equipos* son: *atrapamiento o aplastamiento, golpes, cortes, electrocución, quemaduras, incendios, explosiones, daño parcial o total de equipos o instalaciones, paralización de operaciones, pérdidas materiales y potencial de una o más fatalidades.*

## 12. REVISIÓN DE CAMBIOS

<b>Numeral y Título</b>	<b>Breve resumen del cambio en relación con la versión anterior</b>
<i>1. Objetivo, 2. Alcance</i>	<i>Mejora de conceptos.</i>
<i>3. Referencias legales y otras normas</i>	<i>Incorporación de las disposiciones legales relacionadas al D.S. N°024-2016-EM, D.S. N°023-2017-EM, estándar internacional OSHA y MSHA.</i>
<i>4. Definiciones y abreviaturas</i>	<i>Inclusión de nuevos conceptos y definiciones.</i>
<i>5. Responsabilidades</i>	<i>Revisión y mejora de directrices; incorporación de Oficial del Estándar de Barreras y Controles de Protección en Máquinas y Equipos</i>
<i>6. Equipos de Protección Personal</i>	<i>Revisión y mejora.</i>
<i>8. Descripción</i>	<i>Revisión y mejora.</i>
<i>11. Peligros y Riesgos Asociados a la Seguridad, Salud y Medio Ambiente</i>	<i>Revisión y mejora.</i>
<i>13. Bibliografía Referencial</i>	<i>Otras normas y documentos de referencia.</i>

*Nota: Los textos nuevos están identificados con letras cursivas*

## 13. BIBLIOGRAFIA REFERENCIAL

- *ISO 14119: 2013 Seguridad en Maquinas - Principios para el diseño y selección de guardas.*



**Estándar Operacional: Barreras y  
Controles de Protección en Máquinas y  
Equipos**

Código: MI-COR-SSO-CRI-EST-09

Versión: 03



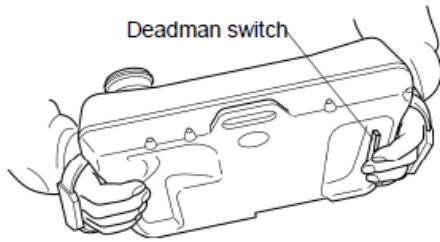



Página: 11 de 15

- *ANSI B11.19 - 2003: Criterios de seguridad para el funcionamiento de guardas.*
- *NR 12 - Seguridad en el Trabajo en Máquinas y Equipos.*
- *NR 10 - Seguridad en Instalaciones y Servicios en Electricidad.*

#### 14. ANEXOS

- **Anexo 1.** *Ejemplos de barreras y controles de protección en máquinas y equipos (referencial).*
- **Anexo 2.** *Señalización de advertencia de peligros y riesgos en máquinas y equipos (referencial).*
- **Anexo 3.** *Regla por la Vida – Guardas de Protección y Equipos de Emergencia.*

**Anexo 1. Ejemplos de barreras y controles de protección en máquinas y equipos  
(referencial)**

<p><b>Fig. 1 Guarda de protección sin aberturas u orificios</b></p>	<p><b>Fig. 2 Guarda de protección con aberturas u orificios</b></p>
	
<p><b>Fig. 3 Dispositivo hombre - muerto</b></p>	<p><b>Fig. 4 Guarda de protección</b></p>
 <p>Deadman switch</p>	
<p><b>Fig. 5 Guarda de protección</b></p>	<p><b>Fig. 6 Guarda de protección</b></p>
	

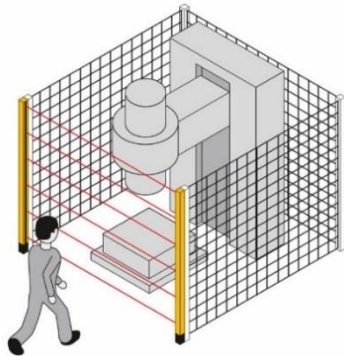
**Fig. 7 Válvula de alivio**



**Fig. 8 Guarda de protección**



**Fig. 9 El dispositivo de control opto electrónico**



**Fig. 10 Cuerda de parada de emergencia**



**Fig. 11 Botón de parada de emergencia**



**Fig. 12 Cable de seguridad antilatigazo**





**Anexo 2. Señalización de advertencia de peligros y riesgos en máquinas y equipos  
(referencial)**

<p align="center"><b>Fig. 1</b></p>	<p align="center"><b>Fig. 2</b></p>
<p align="center"><b>Fig. 3</b></p>	<p align="center"><b>Fig. 4</b></p>
<p align="center"><b>Fig. 5</b></p>	<p align="center"><b>Fig. 6</b></p>

**Anexo 3. Regla por la Vida – Guardas de Protección y Equipos de Emergencia**



**6**

**GUARDAS DE PROTECCIÓN Y  
EQUIPOS DE EMERGENCIA**

Remueva guardas, barandas de seguridad y/o equipos de control de emergencias solo si esta autorizado, y delimite con señalizaciones de seguridad. Al término de su tarea ponga las guardas, barandas de seguridad y/o equipos de control de emergencia en su lugar.