

Gerencia de Seguridad &  
Salud Ocupacional

Gestión de Riesgos  
Seguridad  
Salud Ocupacional  
Protección Industrial  
Emergencias

**CMP**  
UNA EMPRESA DEL GRUPO CAP



# EPF

## ESTÁNDAR DE PREVENCIÓN DE FATALIDAD “FALLA DE TERRENO Y ESTRUCTURA”

Emitido por: Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional

Revisado por: Macarena Herrera Sandoval

Aprobado por: Francisco Carvajal Palacios

Versión: 03

Evento Top = Riesgo de Fatalidad		<b>Pérdida de Control de Terreno , Estructura y Caída de Roca</b>
<b>Controles Críticos</b>	<b>Proceso</b>	Mapa o Plano de Riesgos (C.C. Preventivo)
		Control de Diseño (C.C. Preventivo)
	<b>Personas</b>	Competencias del Personal (C.C. Preventivo)
	<b>Activos</b>	Monitoreo Geotécnico en Zonas Críticas (C.C. Preventivo)
		Segregación y Acceso Area de Maniobra (C.C. Mitigador)

## 1. Objetivo

Este estándar tiene como objetivo establecer los lineamientos generales y requerimientos de control de riesgos necesarios y no negociables para eliminar y/o controlar accidentes graves y fatales asociado a eventos debido a caída, desprendimiento y/o escurrimiento de rocas o falla de estabilidad de terrenos y taludes, presente en las diversas actividades realizadas en las faenas de CMP, implementando controles y que permitirán reducir de manera efectiva la probabilidad de ocurrencia de accidentes relacionados con este riesgo y disminuir sus Impactos

## 2. Alcance

Este Estándar aplica trabajos de excavación y carguío de materiales consolidados y no consolidados, y aquellos cercanos a áreas en las que existan riesgos asociados a caída de rocas, inestabilidad a nivel de banco o talud, desprendimiento de material de pilas, acopios, botaderos, ripios y tranques al interior de las instalaciones industriales de CMP.

Este estándar aplica a todos los trabajadores que realicen actividades en CMP, inclúyase trabajadores propios, contratistas, subcontratistas, transportistas y visitas. Cualquier incumplimiento de estos controles podrá tener consecuencias administrativas.

## 3. Requisitos de los Procesos

### 3.1 Mapa o Plano de Riesgos

La organización debe generar un mapa o plano actualizado donde estén definidas:

- a. Las zonas de riesgo geotécnico por niveles de riesgo de inestabilidad y/o caída de roca.
- b. Incluir potenciales sendas de aluviones.
- c. Zonas con restricciones de acceso.
- d. Topografía actualizada de la Mina.
- e. Controles operativos detallados de acuerdo a nivel de riesgo o cambio de condiciones.

### 3.2 Control de Diseño

- a. El personal debe estar instruido en cómo realizar los trabajos de limpieza de banco y cresta dura, remate de caja, remate de banco y trabajos con interacción en la vertical de acuñadura, saneamiento de taludes y desbordes.
- b. Las bermas deben estar limpias en la entrega del banco de manera que permitan la retención de materiales de los bancos superiores.
- c. Se debe asegurar el seguimiento y actualización de los parámetros que afectan la estabilidad de un talud (calidad macizo rocoso, presión de poro, modelo estructural, hidrogeológico u otro según las condiciones particulares de la faena).
- d. Se debe contar con diseños de tronadura que cumplan con el diseño banco-berma, control pared y minimizar el daño en la pared.
- e. Geotecnia debe realizar el análisis de estabilidad para el diseño de taludes para cada una de las fases, accesos y acopios de material rocoso que considere: banco-berma, talud inter rampa y talud global, según corresponda.
- f. Planificación Mina debe diseñar de acuerdo a las recomendaciones geotécnicas para elaborar los planes de producción y desarrollo de las diferentes operaciones mineras.
- g. La organización debe establecer un protocolo de autorización para ingreso a zonas según nivel de riesgo geotécnico.
- h. Informe trimestral de conciliación de los diseños geotécnicos.

### 3.3 Disponer de un procedimiento de trabajo seguro específico para la tarea de saneamiento de talud.

## 3. Requisitos de los Procesos

- 3.4** Incorporar un nivel de contingencia adecuado en los sistemas de control de estabilidad del talud mediante un plan de contingencia escalonado que permita tomar medidas de control y/o mitigación, como así de evacuación de áreas si las medidas que pudieran tomarse no puedan generar las condiciones que permitan trabajar bajo una exposición segura. Debe existir un protocolo para evaluar si el talud es seguro.
- 3.5** Realizar una evaluación de riesgo detallada antes de realizar labores correctivas para mejorar o recuperar la estabilidad de un sector (p.e. descarga de cuñas o saneamiento de taludes), y se deben adoptar medidas adecuadas de reducción de riesgo identificadas en dichas actividades de acuerdo a los procedimientos vigentes.
- 3.6** En el desarrollo, la implementación o la alteración de cualquier sistema de control de estabilidad del talud, se debe realizar y documentar en un proceso de evaluación de riesgo geotécnico, con un nivel de aprobación del Superintendente Mina.
- 3.7** El análisis y la evaluación geotécnica inicial y permanente deben ser parte integral del proceso de diseño de la mina y deben ser realizados por personal especializado.
- 3.8** Establecer un control que impida trabajos simultáneos en distintas cotas y en la misma línea vertical, sin un análisis técnico para establecer áreas de vulnerabilidad (D.S. N° 132).
- 3.9** El saneamiento con equipos debe contar con instructivos específicos que por lo menos deben considerar un exhaustivo análisis estructural del área por donde se desplazará el equipo, identificando grietas de tracción y zonas o pisos con viseras.
- 3.10** Gestión de Cambio : Se debe realizar el proceso de gestión del cambio frente a toda modificación de parámetros en el diseño que pudieren afectar la estabilidad del banco/talud, generar falla de terreno, estructura y caída de rocas.

## 4. Requisitos de las Personas

### 4.1 Competencias del Personal

- a.** El personal que desarrolla actividades con exposición al riesgo de caída de rocas y falla de terreno debe estar entrenado y capacitado, respecto de la identificación de este peligro, métodos de control y conocer las zonas críticas con potenciales caídas de roca, falla de terreno y estructura.
- b.** Debe existir un programa de entrenamiento y difusión vigente basado en competencias, el cual debe abarcar a todo el personal clave de operaciones mina. El programa de entrenamiento debe incluir, pero no debe limitar a, lo siguiente:
- \* Identificación de anomalías geotécnicas que contribuyen a crear condiciones de inestabilidad del talud (grietas, asentamientos, caída de bloques, etc.).
  - \* Principios de monitoreo.
  - \* Plan de control de estabilidad del terreno.
  - \* Reconocimiento de indicadores de cambio que pueden afectar la estabilidad del talud (grietas, asentamientos, caída de bloques, etc.).
  - \* Entrenamiento y evaluación en el trabajo.
  - \* Requerimiento de informar cambios en forma bidireccional (SI mina y áreas relacionadas).

**4.2** El Personal debe estar instruido y entrenado para actuar en casos de emergencia por sí mismos perceptibles, inestabilidad de taludes, fallas de terreno y/o riesgo de caída de roca, según sea el caso.

**4.3** El Personal que realice saneamiento, acuñadura y/o fortificación de taludes en forma manual, debe estar capacitado, entrenado y acreditado en trabajo de escalamiento de alta cordillera como requisito mínimo.

**4.4** El personal que desarrolla actividades con exposición al riesgo de caída de rocas y falla de terreno debe presentar examen de altura física.

**4.5** Las observaciones conductuales deben incluir el trabajo y las tareas asociadas con los sistemas de control de estabilidad del talud

## 5. Requisitos de los Activos

### 5.1 Monitoreo Geotécnico en Zonas Críticas.

- a. Contar con sistema de monitoreo geotécnico que permita anticipar una inestabilidad de talud, tales como: radar, teodolito-prismas, piezómetros, condiciones ambientales entre otros.
- b. Para zonas críticas se debe contar con sistema de monitoreo en línea y plan de acciones de alerta temprana.
- c. Establecer protocolo de comunicaciones y acciones operativas respecto al tipo de alerta generado.
- d. Mantener y calibrar los sistemas de monitoreo principales de acuerdo a pauta del fabricante.

**5.2** Contar con plan de los sectores no habilitados para operar o transitar, o con peligro de caída de rocas, deberán permanecer aislados con la señalización de advertencia de peligro y/o barreras duras (bermas, zanjas). Para ingresar se requiere contar con la autorización del supervisor responsable de dicha área.

**5.3** El diseño y uso de equipo minero debe contemplar la no exposición del operador a condiciones inseguras con riesgo incontrolado, o el equipo debe proveer una barrera física para proteger al operador en el caso de un deslizamiento no controlado del talud.

**5.4** Las especificaciones de los materiales seleccionados, y las alturas máximas permisibles definidas para el sistema de control de estabilidad del terreno representado por suelos no consolidados (botaderos) deberían tomar en cuenta la posibilidad de eventos sísmicos y el efecto dinámico potencial de deslizamientos de superficies para aquellos casos que ameriten una revisión sobre la base de los resultados obtenidos.

**5.5** Los equipos usados en el sistema de control de estabilidad del talud deben ser mantenidos y revisados periódicamente para asegurar que cumplen con los requerimientos del plan de control y las especificaciones de desempeño. Se debe estar atento a avances mundiales en el tema.

## 5. Requisitos de los Activos

### 5.7 Segregación y Acceso Area de Maniobra

Las áreas, donde exista riesgo de caída de rocas, falla de terreno o estructura deben estar segregadas y restringidas:

- a. Para ingresar se requiere contar con la autorización del supervisor responsable de dicha área.
- b. Se debe evaluar el perímetro del área a segregar según evaluación de riesgo.
- c. En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia respecto a los trabajos.
- d. No está permitido utilizar cinta plástica de peligro.
- e. La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.
- f. En toda segregación se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor a cargo e indicar la frecuencia radial y/o número telefónico.
- g. Si se realizan trabajos en niveles superiores o en altura, se deben bloquear el acceso al sector en el mismo nivel y niveles inferiores expuestos
  - a la caída de objetos y materiales.
- h. La violación a una segregación de área o control de acceso en torno a zonas de riesgo geotécnico, se considera falta grave.
- i. Los elementos de segregación permitidos son:
  - \* Barreras New Jersey.
  - \* Conos con cadenas continuas.
  - \* Vallas de seguridad o papales.
  - \* Pretilos mineros.
  - \* Conos con vallas.
  - \* Todos los elementos de segregación deben estar acompañados de letreros o señalética que advierta la condición.

**5.8** Cuando las operaciones mineras alcancen el entorno de instalaciones fijas, deben poseer un riguroso control de avance del área de subsidencia y estar amparados en control de gestión del cambio.

**5.9** Antes de instalar cualquier tipo de infraestructura en el entorno de la zona de operación, se debe hacer un exhaustivo análisis geotécnico del área involucrada. un análisis de riesgos v ser autorizada por el área especialista.