

CONTROL DE RIESGO CRÍTICO · MINERÍA

PLANO DE RIESGO GEOTÉCNICO MINA

Guía de estudio y repaso · material formativo

ANTUCOYA · FUENTE MAYO 2026

Edición de aprendizaje: noviembre de 2026

01 / GUÍA DE APRENDIZAJE

Ruta de aprendizaje

Seis unidades, un caso de decisiones y una evaluación SCORM independiente de 25 preguntas.

01 · Fundamentos — Qué estudia la geotecnia y cuáles son los eventos críticos.

02 · Plano de riesgo — Interpretación de niveles alto, moderado y bajo; vigencia semanal.

03 · Condición de bancos — Viseras, bloques sueltos, remate de caja y saneamiento.

04 · Mecanismos — Falla plana, cuña, volcamiento y falla circular.

05 · Inspección — Cartillas de taludes y borde de banco; resultados y restricciones.

06 · Monitoreo — Radares, matriz de vigilancia, estados y actuación ante alarma.

Uso responsable del material

Las láminas de riesgo, fotografías, parámetros y recomendaciones citadas corresponden a mayo de 2026. No son controles operativos certificados para noviembre de 2026. Para labores reales, consultar mapa semanal, cartillas, responsables y procedimientos aprobados vigentes.

Objetivo de aprendizaje

Identificar condiciones de riesgo geotécnico, interpretar las herramientas de vigilancia e inspección presentadas y seleccionar respuestas preventivas coherentes con los controles documentados.

02 / GUÍA DE APRENDIZAJE

Fundamentos y riesgos críticos

La geotecnia analiza la respuesta mecánica de suelos y macizos rocosos ante cargas naturales y modificaciones por excavación.

La presentación aborda dos eventos no deseados: pérdida de estabilidad de taludes y caída descontrolada de rocas. Ambos pueden afectar directamente a personas, equipos y continuidad operacional.

La estrategia de controles alcanza actividades del grupo minero con exposición al riesgo, realizadas por personal propio o colaborador.

Tres decisiones preventivas

- Reconocer estructuras, deformaciones, material suelto y ubicación del trabajo.
- Verificar versión vigente del plano, cartilla y estado de vigilancia.
- Controlar exposición mediante aislamiento, evaluación y plan autorizado cuando corresponda.



Fotografía de saneamiento incluida en la presentación de mayo de 2026.

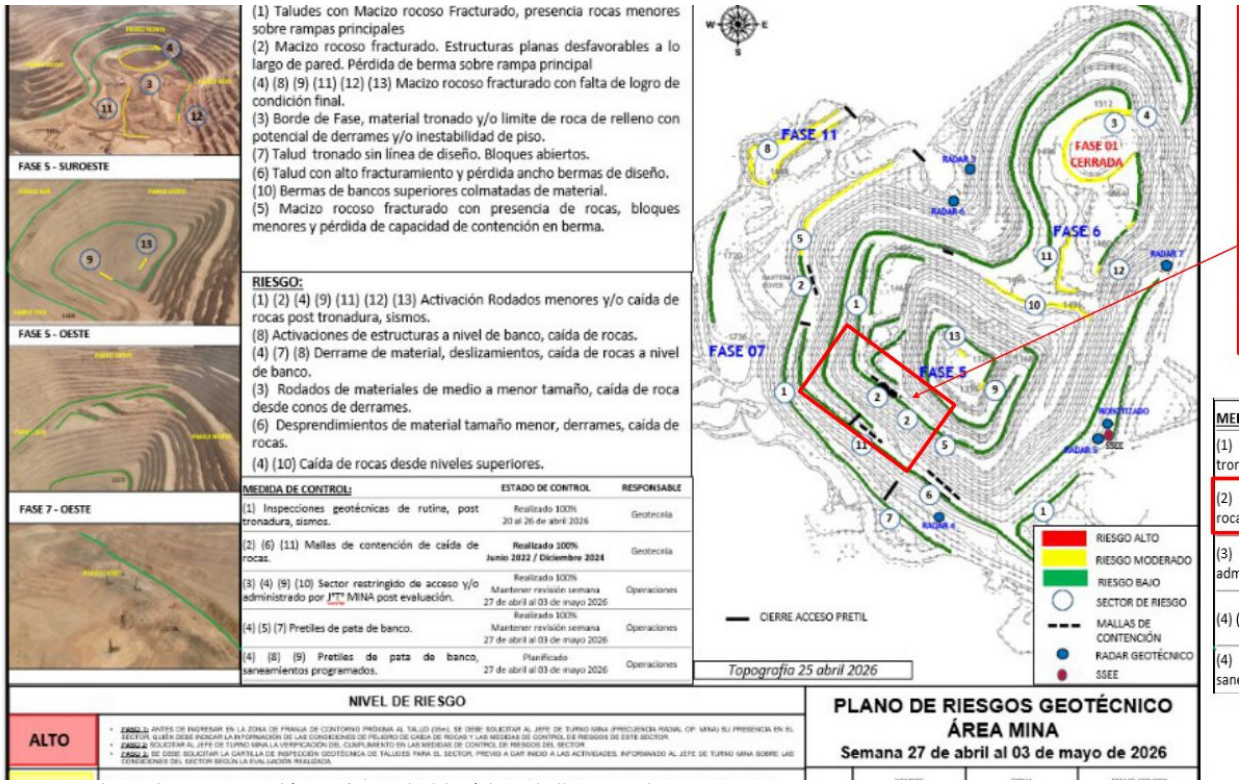
03 / GUÍA DE APRENDIZAJE

Leer el plano de riesgos

La leyenda mostrada en la presentación clasifica el riesgo geotécnico por sectores del rajo.

ALTO	MODERADO	BAJO

Un color comunica criticidad pero no autoriza por sí solo un ingreso. Antes de operar se identifica el sector, se consulta la versión vigente del plano y se contrasta con las recomendaciones y restricciones específicas.



Plano mostrado en la presentación: referencia histórica abril–mayo de 2026.

Regla de interpretación

La cartilla indica revisar el plano de riesgo geotécnico vigente, con actualización semanal. No utilizar esta imagen como autorización actual.

04 / GUÍA DE APRENDIZAJE

Condición de bancos y saneamiento

Las fotografías de la diapositiva 4 comparan viseras, bloques sueltos y un ejemplo de buena condición.



Banco viserado



Bloques sueltos

Controles de la presentación

- Aislamiento del sector expuesto.
- Medidas de contención conforme a evaluación y diseño autorizado.
- Saneamiento con equipos adecuados y bajo condiciones evaluadas.
- Revisión de bermas colmatadas y remates de cara de banco.

Parámetro específico del documento

La diapositiva 4 menciona un pretil de al menos 1,5 m de altura, a 2–3 m de la caja. Corresponde a la información interna de mayo de 2026; no debe aplicarse como medida universal sin procedimiento y aprobación actuales.

05 / GUÍA DE APRENDIZAJE

Mecanismos de inestabilidad

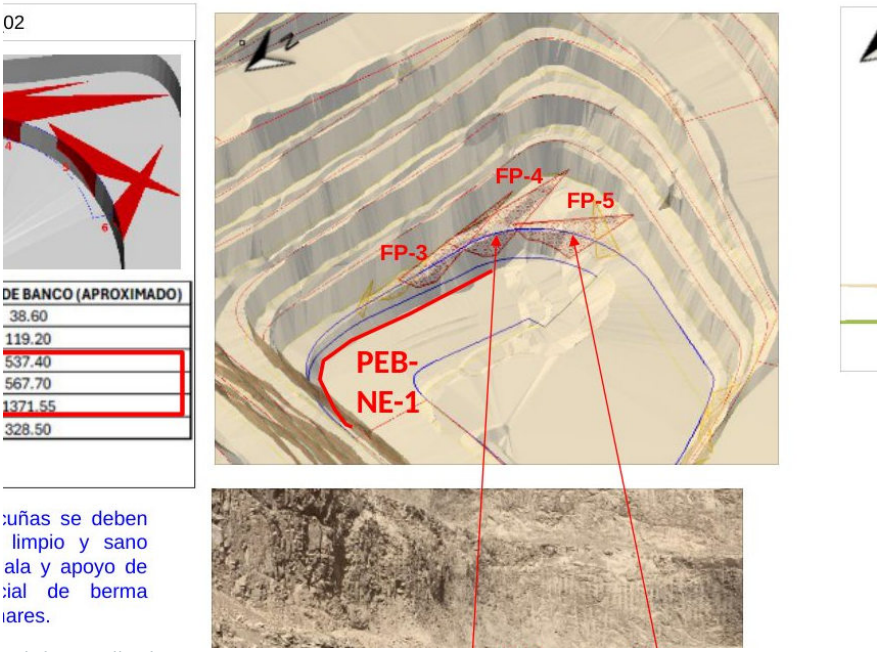
La cartilla distingue cuatro mecanismos. Las definiciones son explicaciones pedagógicas, no criterios operativos literales.

Falla plana — Movimiento potencial a lo largo de una superficie de discontinuidad.

Cuña — Posible desplazamiento de un volumen delimitado por discontinuidades que se intersectan.

Volcamiento — Rotación potencial de bloques o columnas de roca hacia una excavación.

Falla circular — Movimiento a lo largo de una superficie de rotura aproximadamente curvilínea.



Caso presentado para el desarrollo de Fase 05, mayo 2026.

Aplicación profesional

La Fase 05 muestra mecanismos estructurales, saneamiento pendiente y deuda de diseño. La Fase 06 presenta una recomendación localizada, RG-533. Estos casos no describen necesariamente la condición actual de las fases.

06 / GUÍA DE APRENDIZAJE

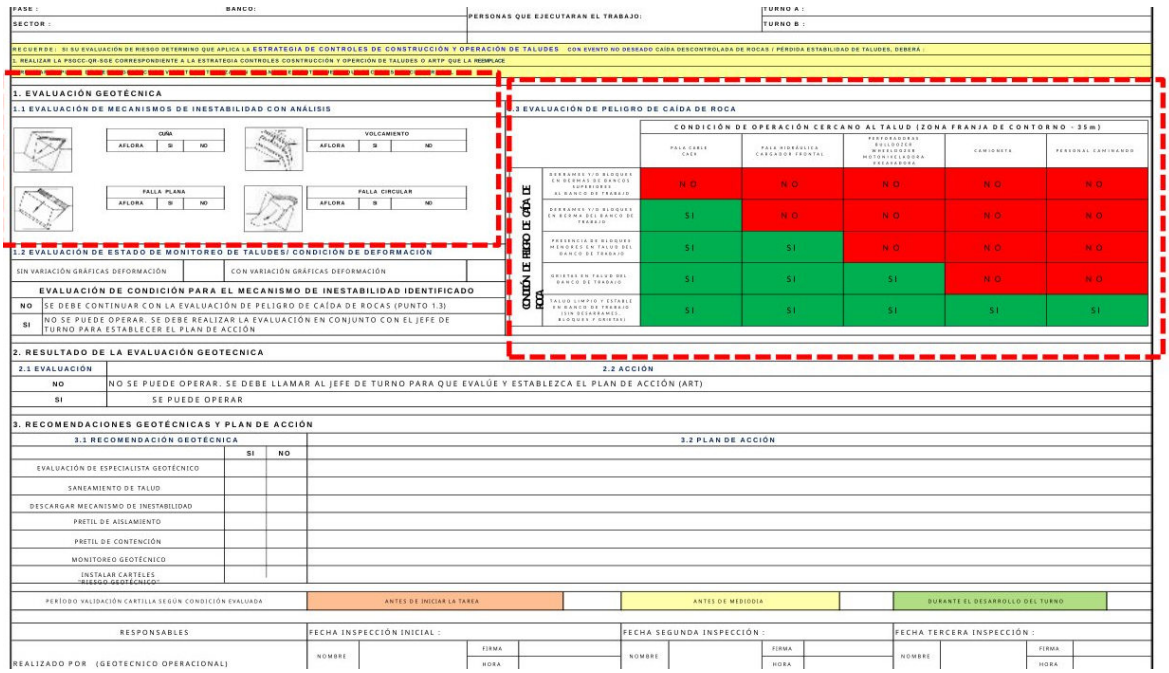
Cartillas de inspección

Las cartillas documentan el área, la condición evaluada y la decisión respecto de la operación.

La cartilla de taludes para operación cercana al talud se refiere a una franja de contorno de 35 m en el documento de mayo de 2026. Incorpora identificación de personal, fase, banco, sector, mecanismos, monitoreo y peligro de caída de rocas.

Secuencia básica de la cartilla

- Identificar la tarea y el lugar de exposición.
- Consultar el plano vigente y la estrategia de controles aplicable.
- Evaluar mecanismos, tendencias y peligro de rocas.
- Determinar si se puede operar; si el resultado es negativo, no iniciar o detener y solicitar evaluación al jefe de turno.
- Registrar recomendaciones, responsables y validaciones según condición.



FASE : BANCO: PERSONAS QUE EJECUTARAN EL TRABAJO: TURNO A :
SECTOR : TURNO B :

RECUERDE : SI SU EVALUACIÓN DE RIESGO DETERMINO QUE APLICA LA ESTRATEGIA DE CONTROLES DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE TALUDES CON EVENTO NO DESEADO CAÍDA DESCONTROLADA DE ROCAS / PÉRDIDA ESTABILIDAD DE TALUDES, DEBERÁ :
1. REALIZAR LA PSOCC-QM-SGE CORRESPONDIENTE A LA ESTRATEGIA CONTROLES CONSTRUCCIÓN Y OPERCIÓN DE TALUDES O ARTP QUE LA REEMPLACE

1. EVALUACIÓN GEOTÉCNICA

1.1 EVALUACIÓN DE MECANISMOS DE INESTABILIDAD CON ANÁLISIS

CUÑA			VOLCAMIENTO		
AFLORA	SI	NO	AFLORA	SI	NO

FALLA PLANA			FALLA CIRCULAR		
AFLORA	SI	NO	AFLORA	SI	NO

1.2 EVALUACIÓN DE ESTADO DE MONITOREO DE TALUDES/ CONDICIÓN DE DEFORMACIÓN

SIN VARIACIÓN GRÁFICAS DEFORMACIÓN		CON VARIACIÓN GRÁFICAS DEFORMACIÓN	

EVALUACIÓN DE CONDICIÓN PARA EL MECANISMO DE INESTABILIDAD IDENTIFICADO

NO	SE DEBE CONTINUAR CON LA EVALUACIÓN DE PELIGRO DE CAÍDA DE ROCAS (PUNTO 1.3)
SI	NO SE PUEDE OPERAR, SE DEBE REALIZAR LA EVALUACIÓN EN CONJUNTO CON EL JEFE DE TURNO PARA ESTABLECER EL PLAN DE ACCIÓN

1.3 EVALUACIÓN DE PELIGRO DE CAÍDA DE ROCA

CONDICIÓN DE FRENTE DE CAÍDA DE ROCA	CONDICIÓN DE OPERACIÓN CERCANO AL TALUD (ZONA FRANJA DE CONTORNO - 35m)				
	PALA CABLE CAEX	PALA HIDRÁULICA CARGADOR FRONTAL	PERFORADORAS BULLDOZER WHEELDOZER MOTONIVELADORA PERFORADORA	CAMIONETA	PERSONAL CAMINANDO
DERRAMES Y/O BLOQUES EN BERMAS DE BANCOS SUPERIORES AL BANCO DE TRABAJO	NO	NO	NO	NO	NO
DERRAMES Y/O BLOQUES EN BERMA DEL BANCO DE TRABAJO	SI	NO	NO	NO	NO
PRESENCIA DE BLOQUES MENORES EN TALUD DEL BANCO DE TRABAJO	SI	SI	NO	NO	NO
GRIETAS EN TALUD DEL BANCO DE TRABAJO	SI	SI	SI	NO	NO
TALUD LIMPIO Y ESTABLE EN BANCO DE TRABAJO (SIN DESCARAMES, BLOQUES Y GRIETAS)	SI	SI	SI	SI	SI

2. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN GEOTECNICA

2.1 EVALUACIÓN	2.2 ACCIÓN
NO	NO SE PUEDE OPERAR. SE DEBE LLAMAR AL JEFE DE TURNO PARA QUE EVALÚE Y ESTABLEZCA EL PLAN DE ACCIÓN (ART)
SI	SE PUEDE OPERAR

3. RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS Y PLAN DE ACCIÓN

3.1 RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA	SI	NO	3.2 PLAN DE ACCIÓN
EVALUACIÓN DE ESPECIALISTA GEOTÉCNICO			
SANEAMIENTO DE TALUD			
DESCARGAR MECANISMO DE INESTABILIDAD			
PRETIL DE AISLAMIENTO			
PRETIL DE CONTENCIÓN			
MONITOREO GEOTÉCNICO			
INSTALAR CARTELES "RIESGO GEOTECNICO"			

PERÍODO VALIDACIÓN CARTILLA SEGÚN CONDICIÓN EVALUADA	ANTES DE INICIAR LA TAREA	ANTES DE MEDIODIA	DURANTE EL DESARROLLO DEL TURNO

RESPONSABLES	FECHA INSPECCIÓN INICIAL :		FECHA SEGUNDA INSPECCIÓN :		FECHA TERCERA INSPECCIÓN :	
REALIZADO POR (GEOTECNICO OPERACIONAL)	NOMBRE	FIRMA / HORA	NOMBRE	FIRMA / HORA	NOMBRE	FIRMA / HORA

Formulario reproducido solo como referencia pedagógica, no utilizable como formato actual.

07 / GUÍA DE APRENDIZAJE

Inspección de borde de banco

La cartilla de borde de banco contiene observaciones vinculadas a señales de inestabilidad.

- Grietas y asentamientos en la cresta del banco.
- Geometrías irregulares (cóncavas o convexas).
- Presencia de viseras.
- Registro de observaciones, revisión y aprobación por los responsables.

rencia de Planificación y Desarrollo

IDENTIFICACIÓN EQUIPO		REALIZADO POR		FECHA INSPECCIÓN	
FASE		TRABAJO A EJECUTAR			
SECTOR/MALLA		BANCO			

CUERDE: SI SU EVALUACIÓN DE RIESGO DETERMINO QUE APLICA LA ESTRATEGIA DE CONTROLES DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE TALUDES CON EVENTO NO DESEADO CAÍDA DESCONTROLADA DE ROCAS / PÉRDIDA ESTABILIDAD DE TALUDES, DEBERÁ:

REALIZAR LA PSGCC-QR-SGE CORRESPONDIENTE A LA ESTRATEGIA CONTROLES COSNTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE TALUDES O ARTP QUE LA REEMPLACE

REVISAR EL PLANO DE RIESGO GEOTÉCNICO VIGENTE (ACTUALIZACION SEMANAL) E IDENTIFIQUE EN QUE SECTOR SE ENCUENTRA DEL RAJO

	EVALUACIÓN CONDICIÓN GEOTÉCNICA			
1) CRESTA DEL BANCO	PRESENCIA DE GRIETAS	SI	NO	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
	PRESENCIA DE ASENTAMIENTO	SI	NO	
2) GEOMETRÍA DE TALUDES EXTERNOS	GEOMETRÍAS IRREGULARES (CONCAVAS/CONVEXAS)	SI	NO	
	PRESENCIA DE VISERAS	SI	NO	
3) OTROS				

PERÍODO VALIDACIÓN CARTILLA SEGÚN CONDICIÓN EVALUADA		ANTES DE INICIAR LA TAREA			ANTES DE MEDIODIA				DURANTE EL DESARROLLO DEL TURNO			
RESPONSABLES		FECHA INSPECCIÓN INICIAL			FECHA SEGUNDA INSPECCIÓN				FECHA TERCERA INSPECCIÓN			
REALIZADO POR (GEOTECNICO OPERACIONAL)	NOMBRE		FIRMA		NOMBRE		FIRMA		NOMBRE		FIRMA	
	TURNO		HORA		TURNO		HORA		TURNO		HORA	
APROBADO POR (JEFE DE TURNO MINA O SUPERVISOR)	NOMBRE		FIRMA		NOMBRE		FIRMA		NOMBRE		FIRMA	
			TURNO				TURNO				TURNO	
	NOMBRE		FIRMA		NOMBRE		FIRMA		NOMBRE		FIRMA	
			TURNO				TURNO				TURNO	

Cartilla de inspección de borde de banco, material de mayo de 2026.

Trazabilidad

La inspección no es una declaración permanente de estabilidad: las validaciones pueden repetirse antes de iniciar, antes del mediodía o durante el turno, según la condición evaluada.

08 / GUÍA DE APRENDIZAJE

Radar y matriz de vigilancia

La información de monitoreo apoya la identificación de cambios de deformación asociados a un sector.

Curva de tendencia	Impacto bajo	Impacto medio	Impacto alto
Sin variación	NORMAL	PRECAUCIÓN	ALERTA
Con variación	PRECAUCIÓN	ALERTA	ALARMA
Variación acelerada	ALERTA	ALARMA	ALARMA

La matriz presentada combina impacto potencial y tendencia observada. No describe por sí sola la aptitud de todas las zonas de la faena. Los equipos y umbrales deben confirmarse con los procedimientos actuales.



Sala de monitoreo documentada en la presentación, mayo de 2026.

09 / GUÍA DE APRENDIZAJE

Respuesta ante estado de ALARMA

La diapositiva 13 establece la comunicación y evacuación inmediata de las zonas expuestas.

01 · Avisar

El vigilante de monitoreo comunica inmediatamente al personal y equipos expuestos y activa evacuación hacia el lugar declarado seguro.

02 · Coordinar

Se informa al jefe de turno mina, precisando fase, pared, banco y referencias de equipos afectados.

03 · Evaluar

Geotecnia operacional recibe antecedentes del área y curvas de tendencia para evaluar el sector.

Canal de comunicaciones

La fuente indica frecuencia radial Mina 2 en mayo de 2026. Antes de una situación real se debe confirmar el canal vigente, la zona segura y el procedimiento de emergencia aplicable.

No corresponde esperar al término del turno ni acercarse para realizar comprobaciones informales bajo una condición de alarma.

10 / GUÍA DE APRENDIZAJE

Checklist de estudio

Preguntas clave antes de resolver la evaluación del SCORM.

☐ ¿Comprendo la diferencia entre pérdida de estabilidad y caída descontrolada de rocas?

☐ ¿Puedo interpretar rojo, amarillo y verde en la leyenda del plano presentado?

☐ ¿Reconozco que un plano de mayo de 2026 no representa una condición actual?

☐ ¿Distingo viseras, bloques sueltos, remate de caja y berma colmatada?

☐ ¿Identifico los mecanismos de cuña, volcamiento, falla plana y circular?

☐ ¿Puedo explicar cuándo la cartilla indica que no se puede operar?

☐ ¿Identifico las señales incluidas en la cartilla de borde?

☐ ¿Interpreto la matriz de impacto y tendencias de deformación?

☐ ¿Puedo describir aviso, evacuación y coordinación ante ALARMA?

☐ ¿Sé distinguir un ejemplo histórico de un control vigente autorizado?

Evaluación SCORM 1.2

25 preguntas de selección múltiple. La nota se expresa de 1,0 a 7,0; aprobación desde el 60 % (15 de 25 respuestas correctas equivalen a 4,0). La calificación no sustituye la habilitación operacional.

11 / GUÍA DE APRENDIZAJE

Glosario esencial

Vocabulario utilizado en las actividades y la presentación de origen.

Afloramiento. Presencia visible de una estructura o discontinuidad que puede requerir evaluación.

Alarma. Estado de vigilancia que requiere aviso inmediato y medidas de emergencia según la fuente.

Alerta. Estado de vigilancia previo o distinto de alarma en la matriz presentada.

Asentamiento. Cambio descendente observado en el terreno o borde que puede indicar una condición a evaluar.

Banco. Escalón de explotación que forma parte de un rajo minero.

Berma. Superficie o franja intermedia del banco con función establecida por diseño.

Bloques sueltos. Fragmentos rocosos con posibilidad de desprendimiento.

Cartilla. Instrumento de registro de inspección y resultado de evaluación.

Cuña. Mecanismo de falla asociado a intersección de discontinuidades.

Deformación. Cambio de forma o posición observado en un talud.

Falla circular. Mecanismo de desplazamiento con superficie de rotura curvilínea.

Falla plana. Movimiento a lo largo de un plano estructural susceptible de deslizar.

Franja de contorno. Zona de proximidad al talud delimitada por cartilla específica del sitio.

Geomecánica. Estudio del comportamiento mecánico del macizo rocoso.

Geotecnia. Disciplina que evalúa la respuesta mecánica de suelos y rocas a las intervenciones.

Grieta. Abertura o discontinuidad visible que exige interpretación geotécnica.

Macizo rocoso. Conjunto de roca y discontinuidades naturales.

Matriz de vigilancia. Cruce del impacto potencial y las tendencias de deformación.

Monitoreo. Seguimiento instrumental u observacional de la condición del terreno.

Pretil. Estructura de contención o aislamiento cuyo uso responde a diseño.

RG-533. Referencia a una recomendación localizada de la Fase 06 en el caso de mayo de 2026.

Saneamiento. Retiro o descarga controlada de material inestable según plan autorizado.

Talud. Superficie inclinada de la excavación en roca o suelo.

Visera. Geometría sobresaliente de una cara de banco potencialmente inestable.

Volcamiento. Rotación posible de bloques del macizo rocoso.

12 / GUÍA DE APRENDIZAJE

Fuentes y contexto de uso

El material mantiene su trazabilidad y no incorpora legislación externa no verificada.

Documento de origen: «Plano de riesgo geotécnico — Control de riesgo crítico», presentación de Antucoya / Antofagasta Minerals, mayo de 2026, 14 diapositivas.

Secciones del documento

- Definiciones y estrategia de control: diapositiva 2.
- Plano de riesgo geotécnico y clasificación: diapositiva 3.
- Condición de bancos y trabajos de saneamiento: diapositivas 4–6.
- Mecanismos y recomendaciones por fase: diapositivas 7–8 y 10.
- Cartillas de inspección de talud y borde: diapositivas 9 y 11.
- Radares, matriz de vigilancia y alarmas: diapositivas 12–13.

Limitación de vigencia

Esta guía y el curso SCORM son materiales de capacitación basados en una presentación fechada en mayo de 2026. No certifican el estado real del área mina en noviembre de 2026 ni la vigencia de las instrucciones internas. Antes de cualquier tarea deben prevalecer el plano semanal, los procedimientos vigentes y la autoridad operacional competente.

Edición académica del recurso

Resumen independiente elaborado para complementar la versión SCORM, con enfoque de identificación de peligros, decisiones preventivas y repaso para evaluación.