

ANEXO N° 1

PLAN DE MINADO ANUAL

EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO – TAJO (CONCESIONES METÁLICAS Y NO METÁLICAS).

- a) Plano general de ubicación de todas las instalaciones del proyecto, incluidas mina(s), botadero(s), cantera(s) de préstamo, planta de beneficio, relavera(s), talleres, vías de acceso, campamentos, enfermería y otros en coordenadas UTM WGS 84 y a escala adecuada.
- b) Diseño del tajo, indicando los límites finales de explotación, secciones verticales y área de influencia no minable, entendidas éstas como la franja de cien (100) metros de ancho como mínimo alrededor del tajo abierto, medida desde el límite final, así como los parámetros de diseño utilizados en rampas, bermas y banquetas de seguridad, y carreteras de alivio.
- c) Estudio geomecánico detallado con el que sustente los ángulos de talud utilizados en el diseño del tajo y del botadero.
- d) Diseño detallado de los botaderos, incorporando secuencia de llenado del mismo y medidas de control de estabilidad física, además de implementar recomendaciones del EIA y planes de cierre respectivos.
- e) Diseño detallado del polvorín, almacenes de sustancias peligrosas y sub estaciones eléctricas (o casa de fuerza), incorporando medidas de seguridad y manejo de contingencias.
- f) Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional, Organigrama, Manual de Organización y Funciones, Estándares, PETS, Trabajos de alto riesgo, Programa de Capacitación al Personal, IPERC de línea base y continuo, Programa de Monitoreo de Agentes Físico - Químicos)
- g) El límite de explotación se establecerá de acuerdo al lugar donde se ubica el tajo abierto:
 - g.1. Si el tajo está ubicado en zonas alejadas de poblaciones o centros poblados o de expansión urbana: dentro de la concesión hasta el límite económico del tajo.
 - g.2. Si el tajo está ubicado en zonas próximas o dentro de la zona urbana o de expansión urbana, el límite superior o cresta del tajo deberá considerar un área de influencia no menor de cien (100) metros medidos alrededor de la cresta final del tajo, respetando estrictamente las viviendas y/o carreteras de acceso más cercanas. Dichas áreas no podrán ser afectadas ni explotadas bajo ninguna circunstancia. Asimismo, la profundidad de explotación de los tajos no podrá ser inferior al nivel superficial de la zona urbana (o de expansión urbana) en la que se encuentre.
- h) Cronograma de ejecución de las actividades

EXPLOTACIÓN EN MINERÍA SUBTERRÁNEA (CONCESIONES METÁLICAS Y NO METÁLICAS)

- a) Plano general de ubicación de todas las instalaciones superficiales del proyecto, incluidas bocamina(s), botadero(s), cantera(s) de préstamo, planta de beneficio, revalera(s), talleres, vías de acceso, campamentos, enfermería y otros en coordenadas UTM WGS 84 y a escala adecuada.

- b) Estudio geomecánico detallado antes de iniciar el laboreo que permita caracterizar el macizo rocoso por áreas en interior mina, conducente a determinar el método de explotación más adecuado así como los controles y métodos de sostenimiento.
- c) Diseño de labores mineras por áreas, sustentando ciclos (perforación, voladura, carguío, transporte, ventilación, relleno, drenaje, entre otros), precisando el tiempo de sostenimiento máximo.
- d) Diseño detallado de los botaderos, incorporando secuencia de llenado del mismo y medidas de control de estabilidad física, además de implementar recomendaciones del EIA y planes de cierre respectivos.
- e) Diseño detallado del polvorín, almacenes de sustancias peligrosas y sub estaciones eléctricas (o casa de fuerza), incorporando medidas de seguridad y manejo de contingencias.
- f) Diseño detallado del sistema de ventilación, garantizando la efectividad en la ventilación con una instalación mayor o igual a la capacidad instalada.
- g) Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional, Organigrama, Manual de Organización y Funciones, Estándares, PETS, Trabajos de alto riesgo, Programas de Capacitación al Personal, IPERC de línea base y continuo, Programa de Monitoreo de Agentes Físico - Químicos)
- h) Programa detallado de avances y labores mineras (tajeos, galerías, cruceros, subniveles, chimeneas, entre otras), adjuntando planos en planta por nivel.
- i) Cronograma de ejecución de las actividades.

ANEXO N° 2

PROCESO DE ELECCIÓN DE LOS REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES ANTE EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

1. La elección de los representantes de trabajadores ante el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional se realiza a través de un proceso electoral que estará a cargo de la organización sindical mayoritaria (aquella organización sindical que agrupa a más de la mitad de los trabajadores); o, en su defecto, de la organización sindical representativa (aquella organización sindical que agrupa a menos de la mitad de los trabajadores); aquella que afilie el mayor número de trabajadores en la unidad minera.
Cuando no exista organización sindical, el proceso electoral estará a cargo del titular de actividad minera.
2. La convocatoria a elecciones es realizada por la organización sindical o por el titular de actividad minera, de ser el caso, a través de una Junta Electoral.
La publicación de la convocatoria se efectúa en un medio interno masivo y en lugares visibles de la unidad minera.
3. La convocatoria a elecciones se realiza en el mes de noviembre de cada año; las elecciones se desarrollan en el mes de diciembre; y, la instalación del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, dentro de los 10 primeros días del mes de enero.
En el caso de proyectos que inician/reinician operaciones, la convocatoria a elecciones podrá realizarse excepcionalmente en cualquier mes del año, manteniendo el periodo de tiempo entre la convocatoria, elección e instalación que se indica en el párrafo anterior.
4. La nominación de los candidatos debe efectuarse quince (15) días hábiles antes de la convocatoria a elecciones, a fin de verificar que éstos cumplan con los requisitos legales.
Los candidatos serán trabajadores del titular de actividad minera o empresas contratistas, afiliados o no afiliados a las organizaciones sindicales.
5. La elección de los representantes debe ser democrática, mediante votación secreta y directa.
6. Las cédulas de sufragio estarán a disposición de los trabajadores al momento de la votación, en el local designado por la organización sindical o el titular de actividad minera a cargo del proceso electoral, en donde se instalará un ánfora en la que se depositará las cédulas de votación.
Se designarán locales de sufragio en poblaciones fuera de la unidad minera, para aquellos trabajadores que por necesidades operacionales no se encuentren en la misma.
7. La firma y huella digital del elector será requisito indispensable para que éste pueda depositar su voto en el ánfora.
8. El acto electoral será en el día y hora establecida por la organización sindical o el titular de actividad minera a cargo del proceso de electoral.
9. Terminada la etapa de votación, la organización sindical o el titular de actividad minera a cargo del proceso electoral procederá a efectuar el correspondiente escrutinio.
La elección será por simple mayoría de votos, es decir, por el mayor número de votos recibidos.
10. Terminado el acto de elección, la Junta Electoral levantará un acta del proceso. Cuando el proceso electoral se encuentre a cargo de la organización sindical,

ésta deberá entregar la referida acta a la máxima instancia de Gerencia o decisión del titular de actividad minera.

11. La convocatoria a la instalación del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional corresponde al titular de actividad minera. El acto se realiza en el local del titular de actividad minera levantándose el acta correspondiente.
12. La elección de los miembros del Sub Comité de Seguridad y Salud Ocupacional está sujeta al mismo procedimiento previsto para el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, dentro del ámbito de su competencia.

ANEXO 3

REGLAMENTO Y CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El objetivo del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, en adelante Comité, es **promover la salud y seguridad en el trabajo, asesorar y vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo y la normativa nacional, favoreciendo el bienestar laboral y apoyando el desarrollo de la titular de actividad minera.**

1. DISPOSICIONES GENERALES

- 1.1 El presente anexo regula la constitución y el funcionamiento de un Comité paritario, así como la designación de los miembros y sus funciones, en cumplimiento a lo dispuesto por la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley Nº 29783, el artículo 213º de la Ley General de Minería y en concordancia con lo señalado en el artículo 61 del **presente reglamento**.
- 1.2 Todo titular de actividad minera que cuente con veinte (20) o más trabajadores por cada **Unidad Minera o Unidad de Producción** debe constituir obligatoriamente el Comité.
- 1.3 Todo titular de actividad minera que tenga menos de veinte (20) trabajadores debe designar obligatoriamente a un Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional, quien tiene las mismas obligaciones y responsabilidades del Comité.
- 1.4 Cuando el titular de actividad minera cuente con varias **Unidades Mineras o Unidades de Producción**, cada **una** de éstas debe contar con un Comité o con un Supervisor Seguridad y Salud Ocupacional.
- 1.5 Los titulares de actividad minera que cuenten con un sindicato mayoritario (aquel sindicato que agrupa a más de la mitad de los trabajadores) incorporan un miembro del respectivo sindicato en calidad de observador, sin voz ni voto.

2. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ

2.1. De la estructura

El Comité está constituido de acuerdo a lo establecido en el artículo 61 del presente reglamento.

2.2. De la organización

La estructura orgánica del Comité es la siguiente:

- a. Presidente, es elegido por el propio Comité entre sus representantes.
- b. Secretario, es el responsable de la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional o uno de los miembros elegidos por consenso.
- c. Vocales, los demás miembros.

3. CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ

3.1 Para ser integrante del Comité o Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional se requiere:

- a. Ser trabajador del titular minero con contrato vigente, estar en planilla y con permanencia mínima de un año en la empresa.
- b. Tener 18 años de edad como mínimo.

- 3.2 El titular de actividad minera, conforme lo establezca su estructura organizacional jerárquica, designa a sus representantes, titulares y suplentes ante el Comité, entre el personal de dirección y confianza.
- 3.3 Los trabajadores eligen a sus representantes, titulares y suplentes, ante el Comité, con excepción del personal de dirección y de confianza. Dicha elección se realiza mediante votación secreta y directa.
- 3.4 El número de personas que componen el Comité es definido por acuerdo de partes, no pudiendo ser menor de cuatro (4) ni mayor de doce (12) miembros. Entre otros criterios, se puede considerar el nivel de riesgo y el número de trabajadores.

A falta de acuerdo, el número de miembros del Comité no es menor de seis (6) en los centros de trabajo con más de cien (100) trabajadores, agregándose al menos a dos (2) miembros por cada cien (100) trabajadores adicionales, hasta un máximo de doce (12) miembros.

4. FUNCIONES DEL COMITÉ

Son funciones del Comité las establecidas en el presente reglamento.

5. OBLIGACIONES DEL COMITÉ Y SUS MIEMBROS

- 5.1 El personal que conforme el Comité debe portar una tarjeta de identificación o distintivo especial que acredite su condición de tal, lo cual es suministrado por el titular de actividad minera.
- 5.2 El presidente es el encargado de convocar, presidir y dirigir las reuniones del Comité y facilitar la aplicación y vigencia de los acuerdos de éste. Representa al Comité.
- 5.3 El Secretario es el encargado de las labores administrativas del Comité.
- 5.4 Los miembros del Comité, entre otras funciones señaladas en el presente reglamento, aportan iniciativas propias o del personal para ser tratados en las reuniones y son los encargados de fomentar y hacer cumplir las disposiciones o acuerdos tomados por el Comité.
- 5.5 Los miembros del Comité pueden solicitar la información y asesoría técnica que crean necesaria para cumplir con sus fines.
- 5.6 El Comité, cuando la magnitud de la organización del titular de actividad minera lo requiera, puede crear comisiones técnicas para el desarrollo de tareas específicas, tales como, la investigación de accidentes de trabajo, el diseño del programa de capacitación, la elaboración de procedimientos, entre otras. La composición de estas comisiones es determinada por el Comité.
- 5.7 Las reuniones del Comité se realizan dentro de la jornada de trabajo. El lugar de reuniones debe ser proporcionado por el titular de actividad minera y debe reunir las condiciones adecuadas para el desarrollo de las sesiones.
- 5.8 El Comité se reúne en forma ordinaria una vez por mes, en día previamente fijado. El Comité se reúne en forma extraordinaria a convocatoria de su Presidente, a solicitud de al menos dos (2) de sus miembros, o en caso de ocurrir un accidente mortal.
- 5.9 El quórum mínimo para sesión del Comité es la mitad más uno de sus integrantes. Caso contrario, dentro de los ocho (8) días subsiguientes, el Presidente cita a nueva reunión, la cual se lleva a cabo con el número de asistentes que hubiere, levantándose en cada caso el acta respectiva.

- 5.10 El Comité procura que los acuerdos sean adoptados por consenso y no por el sistema de votación. En el caso de no alcanzar consenso, se requiere mayoría simple. En caso de empate, el Presidente tiene el voto dirimente.
- 5.11 Al término de cada sesión se levanta la respectiva acta que debe ser asentada en el correspondiente Libro de Actas. Una copia de ésta se entrega a cada uno de los integrantes del Comité y a la máxima instancia de gerencia o decisión del titular de actividad minera.
- 5.12 El Comité o el Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional redactan un Informe Anual, donde se resumen las labores realizadas.
- 5.13 Las reuniones del Comité sólo versan **sobre** temas relacionados a la Seguridad y Salud Ocupacional.

6. CAPACITACIÓN Y GOCE DE LICENCIA DE LOS REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES DEL COMITÉ Y SUPERVISORES DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- 6.1 Los miembros del Comité o el Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional deben recibir capacitaciones especializadas en Seguridad y Salud Ocupacional a cargo del titular de actividad minera. Estas capacitaciones deben realizarse dentro de la jornada laboral.
- 6.2 Los trabajadores miembros del Comité y los Supervisores de Seguridad y Salud gozan de licencia con goce de haber por treinta (30) días naturales por año calendario para la realización de sus funciones. En caso las actividades tengan duración menor a un año, el número de días de licencia debe ser computado en forma proporcional. Los días de licencia o su fracción se consideran efectivamente laborados para todo efecto legal.

7. VACANCIA DE LOS MIEMBROS DEL COMITÉ

- 7.1. El cargo de miembro del Comité o de Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional queda vacante por alguna de los siguientes causales:
 - a) Inasistencia injustificada a tres (3) sesiones consecutivas del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional **o inasistencia a seis (6) sesiones del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, sean éstas consecutivas o alternadas, en el lapso de su vigencia.**
 - b) Enfermedad física o mental que lo inhabilite para el ejercicio del cargo.
 - c) Por cualquier otra causa que extinga el vínculo laboral.
- 7.2. Los cargos vacantes son **ocupados** por el representante suplente correspondiente, hasta la conclusión del mandato.

En caso de vacancia del cargo de Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional, **ésta** debe ser cubierta a través de la elección por parte de los trabajadores.

- 7.3. El mandato de los representantes de los trabajadores o del Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional dura un año como mínimo y dos años como máximo. Los representantes del titular de actividad minera ejercen el mandato por el plazo que éste determine.

8. INSTALACIÓN PARA LA PRIMERA REUNIÓN DEL COMITÉ

- 8.1 La convocatoria a la instalación del Comité corresponde al titular de actividad minera. Dicho acto se lleva a cabo en el local de la empresa, levantándose el acta respectiva.

La instalación del Comité se realiza dentro de los primeros diez (10) días del mes de enero.

- 8.2 El acto de constitución o instalación, así como toda reunión, acuerdo o evento del Comité, deben ser asentados en el acta respectiva.
- 8.3 El Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional debe llevar un registro donde consten los acuerdos adoptados con la máxima autoridad de la empresa o titular de actividad minera.
- 8.4 En la constitución e instalación del Comité se levanta el acta respectiva de la misma, la que debe contener como mínimo la siguiente información:
- a) Nombre de la empresa.
 - b) Nombre y cargo de los miembros titulares del Comité.
 - c) Nombre y cargo de los miembros suplentes del Comité.
 - d) Lugar, fecha y hora de la instalación.
 - e) Otros de importancia.

9. ELECCIÓN DEL PRESIDENTE DEL COMITÉ

De no alcanzarse consenso en la elección del Presidente y el Secretario del Comité en dos sesiones sucesivas, asume la Presidencia un representante de la titular de actividad minera y la función de Secretario un representante de los trabajadores.

ANEXO N° 4
INDUCCIÓN Y ORIENTACIÓN BÁSICA

PARA USO DE LA GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Titular:	Trabajador:
E.C.M./CONEXAS :	Fecha de Ingreso:
Unidad de Producción:	Registro o N° de Fotocheck:
Distrito:	Ocupación:
Provincia:	Área de Trabajo:

- ☐ Revisión del Programa de Recorrido de Inducción por Ingreso del Departamento de Administración de Personal.
- ☐ Bienvenida y explicación del propósito de la orientación.
- ☐ Pasado y presente del desempeño de la unidad de producción en Seguridad y Salud Ocupacional.
- ☐ Importancia del trabajador en el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ☐ Política de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ☐ Presentación y explicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional implementado en la empresa minera.
- ☐ Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional, Reglas de Tránsito y otras normas.
- ☐ Comité Paritario de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ☐ Obligaciones, Derechos y Responsabilidades de los trabajadores y supervisores
- ☐ Explicación de Peligros, Riesgos, incidentes, estándares, PETS, ATS, PETAR, IPERC y jerarquía de controles.
- ☐ Trabajos de alto riesgo en la Unidad Minera.
- ☐ Higiene ocupacional: Agentes físicos, químicos, biológicos, ergonomía.
- ☐ Código de colores y señalización.
- ☐ Control de sustancias peligrosas
- ☐ Primeros Auxilios y Resucitación Cardio Pulmonar (RCP).
- ☐ Plan de emergencias en la Unidad minera.

Fecha,

.....
Firma del Trabajador.

.....
V°B° del Gerente de Seguridad y
Salud Ocupacional o Ingeniero de Seguridad

ANEXO N° 5

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ESPECÍFICA EN EL ÁREA DE TRABAJO

Titular:	Trabajador:
E.C.M/CONEXAS.:	Fecha de Ingreso:
Unidad de Producción:	Registro o N° de Fotocheck:
Distrito:	Ocupación:
Provincia:	Área de Trabajo:

1. Bienvenida y explicación del propósito de la orientación.
2. Reconocimiento guiado a las áreas donde los trabajadores desempeñarán su trabajo
3. Explicación de las estadísticas de seguridad del departamento o sección.
4. Incidentes, Incidentes Peligrosos, Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales del Área.
5. Explicación de los peligros y riesgos existentes en el área.
6. Capacitación sobre los estándares que corresponden al área, con la evaluación correspondiente.
7. Capacitación sobre los PETS que corresponden al área, con la evaluación correspondiente.
8. Capacitación teórico-práctico sobre las actividades de alto riesgo que se realizan en el área.
9. Capacitación en el control de los materiales peligrosos que se utilizan en el área.
10. Capacitación sobre los agentes físicos, químicos, biológicos presentes en el área.
11. Identificación y prevención ergonómica.
12. Código de colores y señalización en el área
13. Uso de Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado para el tipo de tarea asignada; con explicación de los estándares de uso.
14. Uso del teléfono del área de trabajo y otras formas de comunicación con radio portátil o estacionario; quiénes, cómo y cuándo se deben utilizar.
15. Capacitación en los protocolos de respuesta a emergencia, establecidos para el área donde se desempeñarán los trabajadores.
16. Práctica de ubicación (recorrido en campo) y uso de refugios mineros, equipos de respuesta a emergencias, sistema contra incendio, sistemas de alarma, comunicación, extintores, botiquines, camillas, duchas, lava ojos y otros dispositivos utilizados para casos de respuesta a emergencias.
17. Cómo reportar incidentes de personas, maquinarias o daños de la propiedad de la empresa.
18. Importancia del orden y la limpieza en la zona de trabajo.
19. Seguimiento, verificación y evaluación del desempeño del trabajador hasta que sea capaz de realizar la tarea asignada.

Fecha,

.....
Firma del Trabajador.

.....
V°B° del Ingeniero Supervisor

LOGO EMPRESA	ANEXO N° 7 FORMATO IPERC CONTINUO						Código:		
							Versión:		
							Fecha:		
							Página 1 de 1		
FECHA, LUGAR Y DATOS DE TRABAJADORES:									
FECHA	HORA	NIVEL/ÁREA			NOMBRES		FIRMA		
DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN IPER			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	EVALUACIÓN RIESGO RESIDUAL			
		A	M	B		A	M	B	
SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO Y REDUCIR EL RIESGO.									
1.-									
2.-									
3.-									
DATOS DE LOS SUPERVISORES									
HORA	NOMBRE SUPERVISOR		MEDIDA CORRECTIVA			FIRMA			

MATRIZ BÁSICA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

SEVERIDAD	Catastrófico	1	1	2	4	7	11
	Mortalidad	2	3	5	8	12	16
	Permanente	3	6	9	13	17	20
	Temporal	4	10	14	18	21	23
	Menor	5	15	19	22	24	25
			A	B	C	D	E
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda	
FRECUENCIA							

NIVEL DE RIESGO		DESCRIPCIÓN	PLAZO DE MEDIDA CORRECTIVA
	ALTO	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paralizan los trabajos operacionales en la labor.	0-24 HORAS
	MEDIO	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata	0-72HORAS
	BAJO	Este riesgo puede ser tolerable.	1 MES

SEVERIDAD	CRITERIOS		
	Lesión personal	Daño a la propiedad	Daño al proceso
Catastrófico	Varias fatalidades. Varias personas con lesiones permanentes.	Pérdidas por un monto mayor a US\$ 100,000	Paralización del proceso de más de 1 mes o paralización definitiva.
Mortalidad (Pérdida mayor)	Una mortalidad. Estado vegetal.	Pérdidas por un monto entre US\$ 10,001 y US\$ 100,000	Paralización del proceso de más de 1 semana y menos de 1 mes
Pérdida permanente	Lesiones que incapacitan a la persona para su actividad normal de por vida. Enfermedades ocupacionales avanzadas.	Pérdida por un monto entre US\$ 5,001 y US\$ 10,000	Paralización del proceso de más de 1 día hasta 1 semana.
Pérdida temporal	Lesiones que incapacitan a la persona temporalmente. Lesiones por posición ergonómica	Pérdida por monto mayor o igual a US\$ 1,000 y menor a US\$ 5,000	Paralización de 1 día.
Pérdida menor	Lesión que no incapacita a la persona. Lesiones leves.	Pérdida por monto menor a US\$ 1,000	Paralización menor de 1 día.

PROBABILIDAD	CRITERIOS	
	Probabilidad de frecuencia	Frecuencia de exposición
Común (muy probable)	Sucede con demasiada frecuencia.	Muchas (6 o más) personas expuestas. Varias veces al día .
Ha sucedido (probable)	Sucede con frecuencia.	Moderado (3 a 5) personas expuestas varias veces al día.
Podría suceder (posible)	Sucede ocasionalmente.	Pocas (1 a 2) personas expuestas varias veces al día. Muchas personas expuestas ocasionalmente .
Raro que suceda (poco probable)	Rara vez ocurre. No es muy probable que ocurra.	Moderado (3 a 5) personas expuestas ocasionalmente .
Prácticamente imposible que suceda.	Muy rara vez ocurre. Imposible que ocurra.	Pocas (1 a 2) personas expuestas ocasionalmente.

ANEXO N° 9

FORMATO PARA ELABORACIÓN DE ESTÁNDARES

LOGO EMPRESA	NOMBRE DEL ESTÁNDAR		UNIDAD MINERA
	Código:	Versión:	
	Fecha de elaboración:	Página:	

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS
4. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR
5. RESPONSABLES.
6. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN
7. REVISIÓN.

PREPARADO POR	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
SUPERVISOR DEL ÁREA	GERENTE DEL ÁREA	GERENTE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GERENTE DE OPERACIONES
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE APROBACIÓN:

ANEXO 10

FORMATO PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PETS

LOGO EMPRESA	NOMBRE DEL PETS		UNIDAD MINERA
	Área:	Versión:	
	Código:	Página:	

1. PERSONAL

- 1.1
- 1.2

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 2.1
- 2.2

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES.

- 3.1
- 3.2

4. PROCEDIMIENTO

- 4.1
- 4.2

5. RESTRICCIONES

- 5.1
- 5.2

PREPARADO POR	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
SUPERVISOR DEL ÁREA	GERENTE DEL ÁREA	GERENTE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GERENTE DE OPERACIONES
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE APROBACIÓN:

ANEXO N° 11**ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)**

NOMBRE DEL TITULAR DE LA ACTIVIDAD MINERA: ÁREA:	NOMBRE DE LA TAREA O TRABAJO:			N°/Código del ATS	
				Página:	Versión:
PERSONAL EJECUTOR	FIRMAS	EQUIPO Y HERRAMIENTAS	EPP:		
PASOS DE LA TAREA	PELIGROS	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS	RESPONSABLE	
Supervisor de trabajo:		Supervisor de Área:			
Fecha :		Fecha:			

ANEXO N° 12

NIVEL DE RUIDO

Escala de ponderación "A"	Tiempo de Exposición Máximo en una jornada laboral
82 decibeles	16 horas/día
83 decibeles	12 horas/día
85 decibeles	8 horas/día
88 decibeles	4 horas/día
91 decibeles	1 1/2 horas/día
94 decibeles	1 hora/día
97 decibeles	1/2 hora/día
100 decibeles	1/4 hora / día

Fuente: MSHA (Mine Safety and Health Agency de USA)

ANEXO N° 13

VALORES LÍMITE DE REFERENCIA PARA ESTRÉS TÉRMICO

Ubicación del trabajo dentro de un ciclo de trabajo-descanso	Valor Límite (TGBH en °C)				Nivel de Acción (TGBH en °C)			
	Ligero	Moderado	Pesado	Muy Pesado	Ligero	Moderado	Pesado	Muy Pesado
75% a 100%	31	28	---	---	28	25	---	---
50% a 75%	31	29	27.5	---	28.5	26	24	---
25% a 50%	32	30	29	28	29.5	27	25.5	24.5
0% a 25%	32.5	31.5	30.5	30	30	29	28	27

Fuente:

- ACGIH - Conferencia Americana de Higienistas Industriales y Gubernamentales
- RM 375-2008–TR Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.

ANEXO N° 14

TABLA DE RIESGO DE CONGELAMIENTO DE LAS PARTES EXPUESTAS DEL CUERPO

Velocidad del viento estimada (Km/hr)	Lectura Real de Temperatura											
	10°C	4.4	-1.1	-6.7	-12.2	-17.8	-23.3	-28.9	-34.4	-40.0	-45.6	-51.1
	Temperatura Equivalente de Enfriamiento											
Calmo	10°C	4.4	-1.1	-6.7	-12.2	-17.8	-23.3	-28.9	-34.4	-40.0	-45.6	-51.1
8.045	8.9°C	2.8	-2.8	-8.9	-14.4	-20.6	-26.1	-32.2	-37.8	-43.9	-49.4	-55.6
16.09	4.4°C	-2.2	-8.9	-15.6	-22.8	-31.1	-36.1	-43.3	-50.0	-56.7	-63.9	-70.6
24.135	2.2°C	-5.6	-12.8	-20.6	-27.8	-35.6	-42.8	-50.0	-57.8	-65.0	-72.8	-80.0
32.18	0°C	-7.8	-15.6	-23.3	-31.7	-39.4	-47.2	-55.0	-63.3	-71.1	-78.9	-85.0
40.225	-1.1°C	-8.9	-17.8	-26.1	-33.9	-42.2	-50.6	-58.9	-66.7	-75.6	-83.3	-91.7
48.27	-2.2°C	-10.6	-18.9	-27.8	-36.1	-44.4	-52.8	-61.7	-70.0	-78.3	-87.2	-95.6
56.315	-2.8°C	-11.7	-20.0	-28.9	-37.2	-46.1	-55.0	-63.3	-72.2	-80.6	-89.4	-98.3
64.36	-3.3°C	-12.2	-21.1	-29.4	-38.3	-47.2	-56.1	-65.0	-73.3	-82.2	-91.1	-100.0
(Velocidades del viento mayores de 64.36 Km/hr tienen poco efecto adicional)	BAJO PELIGRO La piel expuesta seca se puede helar en menos de 1 hora. Máximo peligro es el falso sentido de seguridad.				MEDIANO PELIGRO Peligro de congelamiento en la piel expuesta en un minuto.				PELIGRO EXTREMO Peligro de congelamiento en la piel expuesta en 30 segundos.			
Además del congelamiento podrían aparecer otros problemas de salud en cualquier punto de esta tabla. En cualquier caso, la ropa de trabajo deberá permitir mantener la temperatura interna del cuerpo por encima de 36°C.												

Fuente:

VALORES LÍMITE UMBRAL PARA SUSTANCIAS QUÍMICAS Y AGENTES FÍSICOS.
Año 2009- Publicado por Conferencia Americana de Higienistas Industriales y Gubernamentales.

ANEXO N° 15

LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL PARA AGENTES QUÍMICOS*

TIPOS DE LÍMITES

TWA: Media Moderada en el Tiempo (*Time Weighted Average*) . Para comparar con el promedio ponderado en el tiempo de exposición a concentraciones individuales durante toda la jornada de trabajo. Los límites TWA para 8 horas necesitan corrección al ser aplicados a jornadas de trabajo diferentes.

STEL: Exposición de Corta Duración: *Short Time Exposure Level* . Limita las exposiciones a corto tiempo, normalmente 15 minutos. Límite a comparar con la exposición promedio ponderada en el tiempo acumulada durante 15 minutos continuos. La exposición a concentraciones mayores no debe superar los 15 minutos y puede ocurrir un máximo de 4 veces por jornada con descansos de 1 hora mínimo entre exposiciones.

C: *Ceiling* . Nivel Techo de Exposición. Límite que en ningún momento deberá ser sobrepasado.

N°	Agentes Químicos (en el aire)	Límites de Exposición Ocupacional				
		TWA		STEL		Techo (C)
1	Acetona	500	ppm	750	ppm	
2	Ácido Acético	10	ppm	15	ppm	
3	Ácido Clorhídrico					2 ppm
4	Ácido Nítrico	2	ppm	4	ppm	
5	Ácido Sulfhídrico (H ₂ S)	10	ppm	15	ppm	
6	Amoníaco Anhidro	25	ppm	35	ppm	
7	Anhídrido Sulfuroso (SO ₂)	2	ppm	5	ppm	
8	Antimonio	0.5	mg/m ³			
9	Arseniato de Plomo	0.15	mg/m ³			
10	Arseniato de Calcio	1	mg/m ³			
11	Arsénico (can)	0.01	mg/m ³ A1			
12	Benceno (can)	0.5	ppm (p)			
13	Cianuro (Como CN)					5 mg/m ³ (p)
14	Cianuro de Hidrogeno (HCN)					4.7 ppm(p)
15	Cloro	0.5	ppm	1	ppm	
16	Clorobenceno	10	ppm	20	ppm	
17	Cloroformo	10	ppm			
18	Cobre (humo)	0.2	mg/m ³			
19	Cobre (polvo/neblina)	1	mg/m ³			
20	Dióxido de Carbono	5000	ppm	30000	ppm	
21	Dióxido de Nitrógeno	3	ppm	5	ppm	
22	Éter Etílico	400	ppm	500	ppm	
23	Fluoruro de Hidrogeno (HF)					2.5 mg/m ³

24	Formaldehído					0.3	ppm
25	Fosgeno	0.1	ppm				
26	Gasolina	500	ppm				
27	Hidrógeno (H)					5000	ppm
28	Humo de Cadmio (can)	0.01	mg/m ³				
29	Humo de Óxido Férrico	5	mg/m ³				
30	Manganeso	0.2	mg/m ³				
31	Mercurio	0.025	mg/m ³ (p)				
32	Metano (CH ₄)					5000	ppm
33	Monóxido de Carbono (CO)	25	ppm				
34	Mónóxido de Nitrogeno	25	ppm				
35	Neblina de ácido sulfúrico	1	mg/m ³	3	mg/m ³		
36	Oxígeno (O ₂)	19.5	%			22.5	%
37	Ozono Trabajo Pesado	0.05	ppm				
38	Ozono Trabajo Moderado	0.08	ppm				
39	Ozono Trabajo Ligero	0.1	ppm				
40	Ozono Trabajo Cualquiera (<= 2 horas)	0.2	ppm				
41	Plomo	0.05	mg/m ³				
42	Polvo de Carbón - Antracita	0.4	mg/m ³				
43	Polvo de Carbón - Bituminoso	0.9	mg/m ³				
44	Polvo inhalable (1)	10	mg/m ³				
45	Polvo respirable (1)	3	mg/m ³				
46	Selenio	0.2	mg/m ³				
47	Sílice Cristalino Respirable (Cristobalita)	0.05	mg/m ³				
48	Sílice Cristalino Respirable (Cuarzo)	0.05	mg/m ³				
49	Sílice Cristalino Respirable (Tridimita)	0.05	mg/m ³				
50	Sílice Cristalino Respirable (Tripoli)	0.1	mg/m ³				
51	Talio, Compuestos solubles de	0.1	mg/m ³ (p)				
52	Telurio	0.1	mg/m ³				
53	Tetracloruro de Carbono	5	ppm(p)	10	ppm(p)		
54	Tolueno	50	ppm(p)				
55	Uranio, Compuesto solubles e insolubles	0.2	mg/m ³	0.6	mg/m ³		
56	Vanadio, Polvos de V ₂ O ₅	0.5	mg/m ³				
57	Vanadio, Humos metálicos de V ₂ O ₅	0.1	mg/m ³				
58	Zinc (humo)	2	mg/m ³	10	mg/m ³		

(p): Además de la vía respiratoria se debe considerar absorción dérmica

(can): Compuesto con alguna calificación de cancerígeno

(1) Este valor es para material particulado inhalable (total) que no contenga amianto y con menos del 1% de sílice crisatalina

*: Tomado del D.S. 015-2005-SA, sin modificar los valores establecidos.

CONVERSIÓN:

$$\text{mg} / \text{m}^3 = \frac{\text{ppm} \times \text{PesoMolecular}}{24.45}$$

Cuando sea necesario, se debe considerar una corrección por presión y temperatura.

ANEXO N° 16
FICHA MÉDICA OCUPACIONAL

EXAMEN MÉDICO

Empresa ☐
Contratista ☐ _____

PRE-OCUPACIONAL ☐
ANUAL ☐
RETIRO ☐
REUBICACIÓN ☐

Apellidos y Nombres:

N° de Ficha

FECHA DEL EXAMEN:

MINERALES EXPLOTADOS O PROCESADOS

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO		DOMICILIO HABITUAL	SUPERFICIE ☐	ALTITUD DE LA LABOR		
			CONCENTRADORA ☐	Debajo 2500 m ☐ 3501 a 4000 m ☐		
			SUBSUELO ☐	2501 a 3000 m ☐ 4001 a 4500 m ☐		
3001 a 3500 m ☐ más de 4501 m ☐						
EDAD	SEXO	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	ESTADO CIVIL		GRADO DE INSTRUCCIÓN	
M ☐			Soltero ☐ Conviviente ☐	Analfabeto ☐		
			Viudo ☐	Prim comp ☐	Sec comp ☐	Técnico ☐
AÑOS	F ☐	TELÉFONO	Casado ☐ Divorciado ☐	Prim incom ☐	Sec incom ☐	Universitario ☐
Ruido ☐	Cancerígenos ☐	Temperaturas ☐	Cargas ☐	Describir según corresponda:		
Polvo ☐	Mutagénicos ☐	Biológicos ☐	Mov. Repet. ☐	Puesto al que postula		
Vib segmentaria ☐	Solventes ☐	Posturas ☐	PVD ☐	Puesto actual		
Vib total ☐	Metales pesados ☐	Turnos ☐	Otros ☐ Escribir	Reubicación	SI ☐	NO ☐

ANTECEDENTES OCUPACIONALES [\(VER ADJUNTO HISTORIA OCUPACIONAL\)](#)

ANTECEDENTES PERSONALES (Enfermedades y accidentes en el trabajo y fuera del mismo)

ANTECEDENTES FAMILIARES				INMUNIZACIONES				NÚMERO DE HIJOS	
								VIVOS	MUERTOS
HÁBITOS	Tabaco	Alcohol	Drogas	TALLA:	PESO:	FUNCIÓN RESPIRATORIA	Abs	%	TEMPERATURA
Nada	☐	☐	☐			FVC			°C
Poco	☐	☐	☐	m.	kg.	FEV1			
Habitual	☐	☐	☐	IMC		FEV1/FVC			Cintura
Excesivo	☐	☐	☐			FEF 25-75%			Cadera
						Conclusión			ICC

CABEZA

CUELLO

NARIZ

BOCA, AMÍGDALAS, FARINGE, LARINGE

Piezas en mal estado:

Piezas que faltan:

OJOS	Sin corregir		corregida		ENFERMEDADES OCULARES
	O.D	O.I	O.D	O.I	
	VISIÓN DE CERCA				
	VISIÓN DE LEJOS				
VISIÓN DE COLORES					REFLEJOS PUPILARES

OIDOS

Audición derecha 500 1000 2000 3000 4000 8000

Audición izquierda 500 1000 2000 3000 4000 8000

Hz	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
dB (A)							

HZ	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
dB (A)							

OTOSCOPIA

OD
OI

F. Respiratoria

min

F. Cardíaca

min

Sat. O2

%

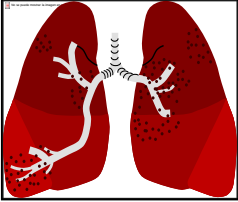
Presión arterial sistémica

Sistólica

mmHG

Diastólica

mmHG

PULMONES		Normal	☐	Anormal	☐	Descripción:											
Miembro Superiores																	
Miembro Inferiores																	
Reflejos Osteo-tendinosos				Marcha													
Columna Vertebral																	
Abdomen				Tacto Rectal													
				No se hizo		☐	Anormal										
				Normal		☐	Describir en Observac.										
Anillos Inguinales		Hernias		Várices													
Órganos Genitales				Ganglios													
Lenguaje, Atención, Memoria, Orientación, Inteligencia, Afectividad																	
		Vértices															
		Campos pulmonares															
		Hilios															
		Senos			Mediastinos												
		Conclusiones radiográficas			Silueta cardiovascular												
Nº Rx																	
Fecha:																	
Calidad:																	
Símbolos:																	
0/0		1/0		1/1 , 1/2		2/1, 2/2 , 2/3		3/2 , 3/3 , 3/+		A, B, C		St		Reacciones serológicas			
CERO		1/0		UNO		DOS				TRES		CUATRO		a Lues			
														Negativo			
														Positivo			
Sin neumoconiosis		Imagen Radiográfica de Exposición a Polvo		Con NEUMOCONIOSIS								Otros exámenes:					
"NORMAL "		"SOSPECHA "															
Grupo Sanguíneo						Hemoglobina / Hematocrito											
O		A		B		AB		Rh (+)		Rh (-)		gr. %					
Orina																	
Apto para Trabajar		Nombre y Apellidos del Médico - Colegiatura Nº															
Si		☐															
No		☐		Firma y Sello						Firma del examinado							
Observaciones																	
												Huella digital índice derecho					
												declaro que toda la información es verdadera					

HISTORIA OCUPACIONAL

Apellidos y Nombres: _____ N° Registro: _____ Fecha Nacimiento: _____ Sexo: _____

Lugar de Nacimiento: _____ Lugar de procedencia _____

Profesión: _____

Fecha de Inicio	Empresas	Altitud	Actividades de la Empresa	Área de Trabajo	Ocupación	Tiempo de Trabajo		Peligros / Agentes Ocupacionales	Uso EPP
						Subsuelo	Superficie		Tipo EPP

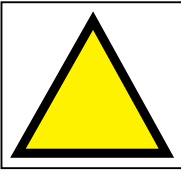
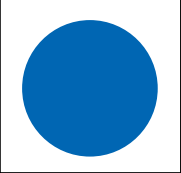
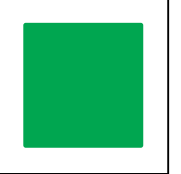
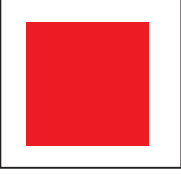
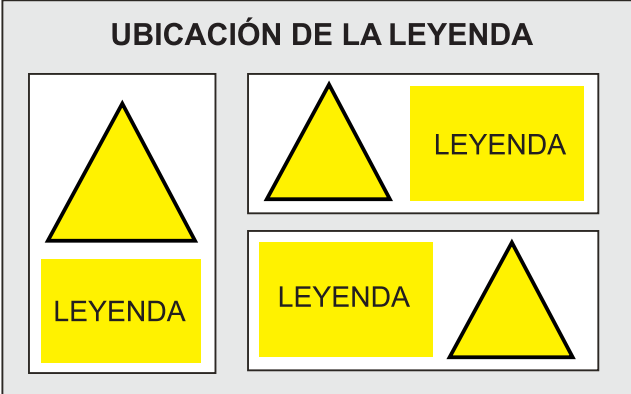
Año	Mes	Día

Firma del Trabajador

p. Médico del Trabajo

ANEXO 17

CÓDIGO DE COLORES Y SEÑALES

ADVERTENCIA	 FORMA:.....TRIANGULO COLOR:.....AMARILLO BORDE:.....NEGRO PICTOGRAMA:.....NEGRO							
								
PROHIBICIONES	 FORMA:.....CIRCULO COLOR:.....BLANCO BORDE:.....ROJO PICTOGRAMA:.....NEGRO							
								
OBLIGATORIOS	 FORMA:.....CIRCULAR DISCO COLOR:.....AZUL PICTOGRAMA:.....BLANCO							
								
INFORMACIÓN GENERAL	 FORMA:.....CUADRADO COLOR:.....VERDE PICTOGRAMA:.....BLANCO							
								
INFORMACIÓN CONTRA INCENDIOS	 FORMA:.....CUADRADO COLOR:.....ROJO PICTOGRAMA:.....BLANCO					UBICACIÓN DE LA LEYENDA 		ROMBO NFPA 704 IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS 
								

CABLES ELÉCTRICOS	
4160 Volt.	AMARILLO
2400 Volt.	ROJO
440 Volt.	ROJO
250 Volt.	ROJO
220 Volt.	VERDE
110 Volt.	VERDE
Teléf./Fibra Óptica	

CÓDIGO CMYK DE LOS COLORES DE SEGURIDAD	
AMARILLO	C: 0% M: 0% Y: 100% K: 0%
ROJO	C: 0% M: 100% Y: 100% K: 0%
AZUL	C: 100% M: 0% Y: 0% K: 0%
VERDE	C: 0% M: 0% Y: 100% K: 0%
C: 0% M: 100% Y: 0% K: 0%	ROJO
C: 100% M: 0% Y: 0% K: 0%	AZUL
C: 0% M: 0% Y: 100% K: 0%	VERDE

COLORES DE IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS DE ACUERDO A NTP 399-012	
AGUA	VAPOR DE AGUA
PETROLEO Y DERIVADOS	CONTRA INCENDIO
DRENAJE	AIRE
AGUAS SERVIDAS	

COLORES DE IDENTIFICACIÓN DE GASES INDUSTRIALES CONTENIDOS EN ENVASES A PRESIÓN SEGÚN NTP 399.013	
ACETILENO	HIODRÓGENO
ÓXIDO NITRÓGENO	NITRÓGENO
ARGÓN	GAS LIQUADO
ÓXIGENO	HELIO

PISOS	
ZONA DE MAQUINARIAS	ZONA DE ALMACENAMIENTO
ZONA DE MAQUINARIAS	ZONA DE MAQUINARIAS

CÓDIGO DE COLORES PARA DISPOSITIVOS DE RESIDUOS SÓLIDOS NTP 900.058-2005		
	Reaprovechable	No Reaprovechable
Metal		
Vidrio		
Papel y cartón		
Plástico		
Orgánico		
Generales		
Peligrosos		

ANEXO N° 18

PERMISO ESCRITO PARA TRABAJO DE ALTO RIESGO (PETAR)

ÁREA :
 LUGAR :
 FECHA :
 HORA INICIO :
 HORA FINAL :
 NÚMERO :

1.- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:

2.- RESPONSABLES DEL TRABAJO:

OCUPACIÓN	NOMBRES	FIRMA INICIO	FIRMA TÉRMINO

3.- EQUIPO DE PROTECCIÓN REQUERIDO

☐	CASCO CON CARRILERA	☐	ARNÉS DE SEGURIDAD	☐	RESPIRADOR C/GASES, POLVO
☐	MAMELUCO	☐	CORREA PARA LÁMPARA	☐	PROTECTOR VISUAL
☐	GUANTES DE JEBE	☐	MORRAL DE LONA	OTROS	
☐	BOTAS DE JEBE	☐	PROTECTOR DE OIDOS	☐	
				☐	

4.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL:

5.- PROCEDIMIENTO:

6.- AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN

CARGO	NOMBRES	FIRMA
Supervisor del trabajo		
Jefe de Área donde se realiza el trabajo		

ANEXO N° 19

REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD DE LAS ESTACIONES DE REFUGIO PARA CASOS DE SINIESTROS.

1. ESTUDIO DE RIESGOS

El número y ubicación de las estaciones de refugio será determinado de acuerdo a un estudio de riesgos de la unidad minera.

Para la ubicación de las estaciones de refugio, se deberá considerar, entre otros, lo siguiente:

- Estarán en función del avance de los frentes de trabajo y a una distancia no mayor a 500 metros de dichos frentes.
- Los accesos a zonas afectadas por la explotación minera (cota inferior de operación).
- Las condiciones del terreno a la actividad sísmica y otras contingencias.
- El agua existente en la mina y las fuentes potenciales de agua cercanas.
- Planos de ubicación actualizados en coordenadas UTM WGS 84.

2. CONDICIONES FÍSICAS

- 2.1 Excavación en roca competente con adecuada resistencia ($RMR > 60$).
- 2.2 Sostenimiento adecuado para rocas con calificación $RMR < 60$.
- 2.3 Capacidad mínima: El área no debe ser menor a $1.5 \text{ m}^2/\text{persona}$.
- 2.4 Chimenea de ventilación o taladro de 6" de diámetro con comunicación a niveles superiores, los que a su vez estarán comunicados a superficie.

3. SERVICIOS

- 3.1 Línea independiente de aire comprimido (aire respirable).
- 3.2 Línea independiente de agua potable, de acuerdo al Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano, aprobado mediante Decreto Supremo N° 031-2010-SA.
- 3.3 Línea de comunicación al exterior.
- 3.4 Iluminación eléctrica.
- 3.5 Servicios higiénicos químicos.
- 3.6 Servicios de respaldo de energía.
- 3.7 Las instalaciones eléctricas deben cumplir con el Código Nacional de Electricidad.

4. ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN

- 4.1 Las rutas que conduzcan a los refugios deben ser de fácil acceso, incluso para vehículos. Estas rutas deben estar señalizadas.
- 4.2 Luz estroboscópica y sirena colocadas cerca de la puerta del refugio que faciliten su localización en condiciones de humo o limitada visibilidad.

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- 5.1 Paredes y techo sin filtraciones de agua.
- 5.2 Piso liso e incombustible.
- 5.3 Puertas con cierre hermético.

- 5.4 Puerta de escape auxiliar.

6. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- 6.1 Dos (2) camillas tipo canastilla o similar.
- 6.2 Un (1) botiquín de primeros auxilios.
- 6.3 Autorescatadores de acuerdo al aforo del refugio.
- 6.4 Dos (2) botellas de oxígeno con mascarilla.
- 6.5 Dos extintores de polvo químico seco de 12 Kg.
- 6.6 Un cargador de lámparas portátiles/linternas (baterías adicionales).
- 6.7 Frazadas de acuerdo al aforo.
- 6.8 Sillas o bancas de acuerdo al aforo.
- 6.9 Herramientas manuales: dos (2) lampas, dos (2) picos, dos (2) barretillas, dos (2) martillos, entre otros.

7. RESERVAS DE ALIMENTOS

- 7.1 Alimentos no perecibles, por un tiempo mínimo de 3 días de acuerdo al aforo.
- 7.2 Los alimentos deberán contar con una descripción de su composición y fecha de vencimiento. Asimismo, se deberá contar con instrucciones respecto a la cantidad asignada de alimentos para cada persona por día, con énfasis en la importancia del racionamiento de los alimentos.
- 7.3 Agua potable, mínimo para 3 días de acuerdo al aforo.

8. OTROS

- 8.1 Manuales explicativos para auxiliar a lesionados y recomendaciones para manejar el estrés por calor.
- 8.2 Las estaciones de refugios sólo deben usarse para caso de emergencias. No serán usados como comedor, almacén y otros.
- 8.3 Papel y lapiceros
- 8.4 Juego de planos de las labores actualizado.

9. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

- 9.1 Inspección y mantenimiento periódico del refugio para asegurar su funcionalidad.
- 9.2 Designar un (1) responsable de la inspección y mantenimiento de los refugios (Indicar de manera expresa el nombre y cargo del responsable).

10. PRUEBAS

- 10.1 Cuando el refugio se instala por primera vez debe hacerse una prueba en vacío para verificar su hermeticidad.
- 10.2 Prueba de los sistemas alternos de servicios (electricidad, iluminación, etc.)
- 10.3 Realizar una auditoría completa anualmente.
- 10.4 Si es un refugio móvil realizar una prueba completa luego de cada reubicación y cada 6 meses.

ANEXO N° 20

EQUIPOS Y ACCESORIOS DE SALVATAJE MINERO – MÍNIMO NECESARIO

A) PARA MEDIANA Y GRAN MINERÍA:

- 12 Equipos autónomos de circuito cerrado, de 04 horas de duración, para minería subterránea, incluyendo repuestos
- 12 Equipos autónomos de circuito cerrado, mínimo 1/2 hora de duración, para minería a cielo abierto, incluyendo repuestos
- 6 Botellas de oxígeno portátiles completos
- 6 Detectores de metano para minas de carbón
- 12 Lámparas eléctricas de cabeza o de mano con sus baterías y repuestos
- 01 Equipo de iluminación portátil
- 01 Equipo generador eléctrico portátil
 - 1 Bobina con trescientos (300) metros de cordel de 1/4" como mínimo
- 3 Juegos completos de detectores de gases en ambiente (oxígeno y gases de monóxido de carbono, dióxido de carbono, dióxido de nitrógeno y otros, de acuerdo a necesidades)
- 3 Medidores de temperatura y humedad relativa
- 12 Aparatos auto-rescatadores para minas subterráneas
- 12 Máscaras de careta completa y cánister filtrantes de acuerdo al tipo de gas
- 10 Salchichas absorbentes
 - 2 Rollos de material absorbente
- 1 Caja de herramientas completa con llaves, destornilladores y otros
- 3 Camillas portátiles
- 2 Extintores de agua presurizada
- 2 Extintores PQS con cartucho externo.
- 2 Extintores CO2
- 2 Juegos de herramientas de mineros incluyendo palas, picos, hachas, martillos y otros
- 2 Maletines de primeros auxilios equipados
- 12 Arnéses integrales (cuerpo completo) con sus respectivas líneas de vida, con absorbedor de impacto.
- Equipamiento para rescate con cuerdas para 06 personas (acceso a áreas inaccesibles)

B) PARA PEQUEÑA MINERÍA

- 6 —Equipos autónomos de circuito cerrado, de 04 horas de duración, para minas subterráneas, incluyendo repuestos
- 6 Botellas de oxígeno portátiles completas
- 3 Detectores de metano para minas de carbón
- 2 Juegos completos de detectores de gases en ambiente (oxígeno y gases de monóxido de carbono, dióxido de carbono, dióxido de nitrógeno y otros, de acuerdo a necesidades)
- 6 Lámparas eléctricas de cabeza o de mano con sus baterías y repuestos
- 01 Equipo de iluminación portátil
- 1 Bobina con trescientos (300) metros de cordel de 1/4" como mínimo
- 1 Medidor de temperatura y humedad relativa
- 6 Aparatos auto-rescatadores
- 6 Máscaras de careta completa y cánister filtrantes de acuerdo al tipo de gas
- 1 Caja de herramientas completa con llaves, destornilladores y otros
- 2 Camillas portátiles
- 1 Extintores PQS
- 1 Extintores CO2
- 2 Juegos de herramientas de mineros incluyendo palas, picos, hachas, martillos y otros
- 2 Maletines de primeros auxilios equipados

6 Arnesees integrales (cuerpo completo) con sus respectivas líneas de vida
Equipamiento para rescate con cuerdas (acceso a áreas inaccesibles)

C) PARA MINERÍA ARTESANAL

3 Máscaras de careta completa y cánister filtrantes de acuerdo al tipo de gas.
2 Detectores de metano para minas de carbón subterráneas
2 Juegos completos de detectores de gases en ambiente (oxígeno y gases de monóxido de carbono, dióxido de carbono, dióxido de nitrógeno y otros, de acuerdo a necesidades)
3 Lámparas eléctricas de cabeza o de mano con sus baterías y repuestos
1 Bobina con trescientos (300) metros de cordel de 1/4" como mínimo
1 Detector de monóxido de carbono con sus repuestos
1 Medidor de temperatura y humedad relativa
3 Aparatos auto-rescatadores
1 Caja de herramientas completa con llaves, destornilladores y otros
2 Camillas portátiles
1 Extintores PQS
1 Extintores CO2
2 Juegos de herramientas de mineros incluyendo palas, picos, hachas, martillos y otros
2 Maletines de primeros auxilios equipados
4 Arnesees integrales (cuerpo completo) con sus respectivas líneas de vida
Equipamiento para rescate con cuerdas (acceso a áreas inaccesibles)

Nota.- Debe considerarse la necesidad de abastecimiento continuo de algunos suministros como el oxígeno, extintores, entre otros.

NOTIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO MORTALES E INCIDENTES PELIGROSOS

MARCAR CON UNA (X) EN LO QUE CORRESPONDA (Para ser llenado llenado por el Empleador)

11

DIA MES AÑO

I. DATOS DE LA EMPRESA USUARIA (TITULAR DE ACTIVIDAD MINERA, DONDE SE EJECUTA LAS LABORES)

--

--	--	--	--	--	--

11/11/2019

--	--	--	--	--	--	--

II. DATOS DEL EMPLEADOR (EMPRESA CONTRATISTA AL QUE PERTENECE EL TRABAJADOR)

--

--	--	--	--	--	--

11/11/2019

--	--	--	--	--	--	--

III. DATOS DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO (SOLO PARA EL CASO DE ACCIDENTE MORTAL)

Page 10 of 10

--	--	--

SI	NO
----	----

F ☐

IV. DATOS DEL INCIDENTE PELIGROSO

44. TIPO DE INCIDENTE PELIGROSO (TABLA N.º 3 DE ANEXO 51)

ANEXO N° 22

INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTE MORTAL

PRESENTADO POR EL TITULAR DE ACTIVIDAD MINERA:

FECHA DE INSPECCIÓN:

I.- IDENTIFICACIÓN

a) TITULAR DE ACTIVIDAD MINERA:

R.U.C
Nombre o Razón Social
Clasificación por estratos
Concesión.....UEA.....
Paraje..... Distrito.....Provincia.....Dpto.....

Exploración ☐ Explotación Subterránea ☐ Explotación Tajo Abierto ☐
Planta de Beneficio ☐ Sistema transporte ☐ Labor General ☐
Actividad Conexa ☐ Otros ☐

b) EMPRESA CONTRATISTA MINERA Y/O ACTIVIDAD CONEXA:

R.U.C. :
Razón social :
Domicilio legal :

c) DATOS DEL ACCIDENTADO:

Nombres y apellidos :
Lugar y fecha de nacimiento :
Edad :
Estado civil :
Instrucción :
Ocupación :
Salario :
Tiempo de servicio en la Cia /E.C.M./CONEXA :
Experiencia: En mina a Tajo abierto En mina subterránea.....
Planta de Beneficio Otros.....
Acumulada.....
Lugar del accidente :
Fecha y hora del accidente :

II.- DESCRIPCIÓN DE LA OCURRENCIA DEL ACCIDENTE

III.-CAUSAS

a) FALLA O FALTA DE PLAN DE GESTIÓN

b) CAUSAS BÁSICAS:

1. Factores personales
2. Factores de trabajo

c) CAUSAS INMEDIATAS:

1. Actos sub estándares

2. Condiciones sub estándares

IV CLASIFICACIÓN DE ACCIDENTE (ANEXO 31)

Tipo ☐ Lesión Anatómica ☐ Origen ☐ Previsible

V.- INFRACCIONES

Descripción de infracciones cometidas

Nº	DESCRIPCIÓN	BASE LEGAL
1		
2		
3		

VI.- CONCLUSIONES

(Incluir: si el accidente es o no es de trabajo)

VII.- RECOMENDACIONES

(Enumerar las medidas correctivas, con plazo de ejecución, que se tomará para evitar ocurrencias similares)

- 1.-
- 2.-
- 3.-

.....
Supervisor del Área

.....
Gerente de Seguridad y
Salud Ocupacional

ANEXOS:

- ☐ Acta de inspección del accidente mortal
- ☐ Copia del acta de la reunión extraordinaria del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ☐ Informe del Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional
- ☐ Declaración del Ejecutivo del más alto nivel del titular de actividad minera y otros funcionarios de la empresa, representante de los trabajadores ante el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional y testigos involucrados en el accidente
- ☐ Fotografías
- ☐ Ficha médica ocupacional (Anexo N° 16).
- ☐ Certificado de autopsia
- ☐ Certificado de la partida de defunción
- ☐ Copia del acta de levantamiento del cadáver (si fuera el caso)
- ☐ Croquis del accidente mortal, antes y después de la ocurrencia, según formato en A-4.

ANEXO N° 23

NOTIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO NO MORTALES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES

AÑO MES

MARCAR CON UNA (X) EN LO QUE CORRESPONDA (Para ser llenado por el Centro Médico Asistencial)

AVISO DE ACCIDENTE NO MORTAL

AVISO DE ENFERMEDADES OCUPACIONALES

1. FECHA DE PRESENTACIÓN

DÍA MES AÑO

I. DATOS DE LA EMPRESA USUARIA (TITULAR DE ACTIVIDAD MINERA DONDE SE EJECUTAN LAS LABORES)

2. RUC

3. DENOMINACIÓN SOCIAL

3.A NOMBRE DE LA CONCESIÓN MINERA Y/O UEA

CÓDIGO CONCESIÓN MINERA

LLENAR EN CASO DE MINERÍA

3.B CÓDIGO OSINERGMIN

REGISTRO DGH

LLENAR EN CASO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y GAS NATURAL

4. TAMAÑO DE EMPRESA (TABLA N°1 DE ANEXO 31)

5. DOMICILIO PRINCIPAL

6. DEPARTAMENTO

7. PROVINCIA

8. DISTRITO

UBIGEO (no llenar)

9. ACTIVIDAD ECONOMICA PRINCIPAL (DETALLAR)

CIU (TABLA N°2 DE ANEXO 31)

ER (no llenar)

10. N° DE TRABAJADORES

M

F

11. COD. PROV. Y N° TELÉFONO

II. DATOS DEL EMPLEADOR (EMPRESA CONTRATISTA AL QUE PERTENECE EL TRABAJADOR)

12. RUC

13. DENOMINACIÓN SOCIAL

13.A NOMBRE DE LA CONCESIÓN MINERA Y/O UEA

CÓDIGO CONCESIÓN MINERA

LLENAR EN CASO DE MINERÍA

13.B CÓDIGO OSINERGMIN

REGISTRO DGH

LLENAR EN CASO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y GAS NATURAL

14. TAMAÑO DE EMPRESA (TABLA N°1 DE ANEXO 31)

15. DOMICILIO PRINCIPAL

16. DEPARTAMENTO

17. PROVINCIA

18. DISTRITO

UBIGEO (no llenar)

19. ACTIVIDAD ECONÓMICA (DETALLAR)

CIU (TABLA N°2 DE ANEXO 31)

ER (no llenar)

20. N° DE TRABAJADORES

M

F

21. COD. PROV. Y N° TELÉFONO

III. DATOS DEL TRABAJADOR

22. DNI / CE

23.A APELLIDOS

23.B NOMBRES

24. DOMICILIO

25. DEPARTAMENTO

26. PROVINCIA

27. DISTRITO

28. UBIGEO (no llenar)

29. CATEGORÍA OCUPACIONAL (TABLA N° 3 DE ANEXO 31)

30. ASEGURADO

SI

NO

31. ESSALUD

32. EPS

33. EDAD

34. SCTR

SI

NO

35. GÉNERO

M

F

IV. DATOS DEL ACCIDENTE DE TRABAJO (NO MORTAL)

36. FECHA DEL ACCIDENTE

DÍA MES AÑO

37. HORA DEL ACCIDENTE

H MM

38. TIPO DEL ACCIDENTE (TABLA N°4 DE ANEXO 31)

39. AGENTE CAUSANTE (TABLA N° 5 DE ANEXO 31)

CERTIFICACIÓN MÉDICA

40. RUC

41. FECHA DE INGRESO

DÍA MES AÑO

42. CENTRO MÉDICO ASISTENCIAL

42.A TIPO DE CENTRO MÉDICO ASISTENCIAL

PÚBLICO

PRIVADO

MILITAR

POLICIAL

SEGURIDAD SOCIAL

43. PARTE DEL CUERPO AFECTADO (TABLA N°6 DE ANEXO 31)

44. NATURALEZA DE LA LESIÓN (TABLA N° 7 DE ANEXO 31)

CONSECUENCIAS DEL ACCIDENTE

45. ACCIDENTE LEVE

46. ACCIDENTE INCAPACITANTE:

46.1 TOTAL TEMPORAL

46.2 PARCIAL TEMPORAL

46.3 PARCIAL PERMANENTE

46.4 TOTAL PERMANENTE

47. ACCIDENTE MORTAL

48. FECHA DE FALLECIMIENTO

DÍA MES AÑO

V. DATOS DE LA ENFERMEDAD PROFESIONAL U OCUPACIONAL

FACTOR DEL RIESGO CAUSANTE (Marcar con X los recuadros que corresponda)

49. FÍSICOS

50. QUÍMICOS

51. BIOLÓGICOS

52. DISERGNÓMICOS

53. PSICO-SOCIALES

54. NOMBRE Y NATURALEZA DE LA ENFERMEDAD PROFESIONAL U OCUPACIONAL

DE 10

CERTIFICACIÓN MÉDICA

55. RUC

56. FECHA DE INGRESO

DÍA MES AÑO

57. CENTRO MÉDICO ASISTENCIAL

57.A TIPO DE CENTRO MEDICO ASISTENCIAL

PÚBLICO

PRIVADO

MILITAR

POLICIAL

SEGURIDAD SOCIAL

58. ENFERMEDAD PROFESIONAL U OCUPACIONAL (TABLA N°8 DE ANEXO 31)

ANEXO N° 24
CUADRO ESTADÍSTICO DE INCIDENTES

FECHA: MES DEL 20.....

U.E.A.:

CONCESIÓN:

(CÓDIGO Y NOMBRE DE LA UEA/CONCESIÓN)

(TITULAR)

Exploración: ☐ Explotación subterránea: ☐ Explotación Tajo Abierto: ☐ Beneficio: ☐ Almacenamiento Concentrados y Otros: ☐ Sistema Transporte: ☐ Labor General: ☐ Actividad Conexa: ☐

[illegible]

NOTAS.-

- 1.- El titular de actividad minera deberá informar de manera independiente las estadísticas de los Incidentes, cuando tenga varias unidades mineras.
- 2.- En el cuadro precedente deberá consignarse a todo el personal que opera en la unidad minera (mina, planta y otros servicios, incluyendo personal de las ECM y CONEXAS)
- 3.- El plazo máximo de presentación es 10 días calendario vencido cada mes.

DATOS GENERALES

Datos Generales
 Direccion del Titular :

Teléfono:

Correo Electrónico:

Formato Elaborado por :

Firma del Responsable :

ANEXO N° 25
CUADRO ESTADÍSTICO DE INCIDENTES PELIGROSOS

FECHA: MES DEL 20.....,

U.E.A.:

CONCESIÓN:

(CÓDIGO Y NOMBRE DE LA UEA/CONCESIÓN)

(TITULAR)

Exploración: ☐ Explotación subterránea: ☐ Explotación Tajo Abierto: ☐ Beneficio: ☐ Almacenamiento Concentrados y Otros: ☐ Sistema Transporte: ☐ Labor General: ☐ Actividad Conexa: ☐

[illegible]

NOTAS.-

- 1.- El titular de actividad minera deberá informar de manera independiente las estadísticas de los Incidentes Peligrosos, cuando tenga varias unidades mineras.
- 2.- En el cuadro precedente deberá consignarse a todo el personal que opera en la unidad minera (mina, planta y otros servicios, incluyendo personal de las ECM y CONEXAS)
- 3.- El plazo máximo de presentación es 10 días calendario vencido cada mes.

DATOS GENERALES

Dirección del Titular :

Teléfono:

Correo Electrónico:

Formato Elaborado por :

Firma del Responsable :

ANEXO N° 27
CUADRO ESTADÍSTICO DE ACCIDENTES INCAPACITANTES

FECHA: MES DEL 20.....,

U.E.A.:

CONCESIÓN:

(CÓDIGO Y NOMBRE DE LA UEA/CONCESIÓN)

(TITULAR)

Exploración: ☐ Explotación subterránea: ☐ Explotación Tajo Abierto: ☐ Beneficio: ☐ Almacenamiento Concentrados y Otros: ☐ Sistema Transporte: ☐ Labor General: ☐ Actividad Conexa: ☐

[illegible]

NOTAS.-

- 1.- El titular de actividad minera deberá informar de manera independiente las estadísticas de los Accidentes Incapacitantes, cuando tenga varias unidades mineras.
- 2.- En el cuadro precedente deberá consignarse a todo el personal que opera en la unidad minera (mina, planta y otros servicios, incluyendo personal de las ECM y CONEXAS)
- 3.- El plazo máximo de presentación es 10 días calendario vencido cada mes.

DATOS GENERALES	
1. NOMBRE DEL PROYECTO	2. OBJETIVO GENERAL
3. JUSTIFICACION	4. METODOLOGIA
5. RESULTADOS	6. CONCLUSIONES
7. RECOMENDACIONES	8. BIBLIOGRAFIA
9. ANEXOS	10. OTROS

Dirección del Titular :

Teléfono:

Correo Electrónico:

Formato Elaborado por :

Firma del Responsable :

ESTADÍSTICA DE SEGURIDAD DEL MES DEL 20, EN LA U.E.A. ☐ CONCESIÓN ☐

(CÓDIGO Y NOMBRE DE LA UEA / CONCESIÓN)

(TITULAR)

[illegible]

Dirección del Titular :
 Teléfono:
 Correo Electrónico:
 Formato Elaborado por :
 Firma del Responsable :

- ANEXO 28

ANEXO N° 29

REPORTE DE ENFERMEDADES PROFESIONALES/OCUPACIONALES

MES: _____ AÑO: 20____ CÓDIGO Y NOMBRE DE LA CONCESIÓN/ U.E.A.: _____

Nombre del titular de actividad minera (TAM) y/o Empresa Contratista Minera (ECM) y/o de Actividades Conexas	Código único asignado por el titular de actividad minera	Edad	Sexo	Ocupación	Años de trabajo en minería	Agente Causante (Tabla 5 de ANEXO N° 31)	Diagnóstico	CIE 10	Médico	CMP	Institución Calificadora	Actividad Minera			
												Subterránea	Tajo abierto	Planta beneficio	Conexas
TAM:															
TAM:															
TAM:															
TAM:															
TAM:															
E.C.M:															
E.C.M:															
E.C.M:															
E.C.M:															
E.C.M:															
CONEXAS:															
CONEXAS:															
CONEXAS:															
CONEXAS:															
CONEXAS:															

* CIE 10 = Clasificación Internacional de Enfermedades
1. El plazo máximo de presentación es 10 días calendario vencido cada mes.
2. El titular minero insertará las filas necesarias para el llenado del presente anexo de acuerdo al número de enfermedades ocupacionales.
3. En el presente anexo deberá consignarse a todo el personal que opera en la unidad minera(mina, planta de beneficio,talleres, E.C.M. y otros servicios conexos)

ANEXO N° 30

ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES INCAPACITANTES SEGÚN CÓDIGO DE CLASIFICACIÓN

MES: _____ AÑO: _____ CÓDIGO Y NOMBRE DE U.E.A / CONCESIÓN: _____

EXPLORACION: ☐ EXPLOT SUBTERRANEA ☐ EXPLOT A TAJO ABIERTO: ☐ BENEFICIO: ☐ SISTEMA TRANSPORTE: ☐ LABOR GENERAL: ☐

Nombre del Titular de Actividad Minera (TAM) y/o Emp Contratista Minera (E.C.M.) y/o Emp. Contratista de Actividades Conexas /CONEXAS)	Edad (A)	Estado Civil (B)	Grado de Instrucción (C.)	Años de Experiencia (D)	Hora (E.)	Día (F)	Mes (G)	Clasificación de Lesiones				Incapacidad (H)	Ocupación (Tabla N° 3 del ANEXO N° 31)	Remuneración S/.
								Parcial Temporal y Total Temporal		Parcial Permanente y Total Permanente				
								(Tabla N° 6 de ANEXO N° 31)	*D.P.	ANEXO N° 33	Días a cargarse			
TAM:														
TAM:														
TAM:														
TAM:														
TAM:														
E.C.M:														
E.C.M:														
E.C.M:														
E.C.M:														
CONEXAS:														
CONEXAS:														
CONEXAS:														
CONEXAS:														
CONEXAS:														

Nota:

* D.P. = Días Perdidos (Diagnóstico médico)

1. Plazo máximo de presentación es 10 días calendario vencido cada mes.
2. Para preparar este cuadro se tomará en cuenta el código de clasificación del Anexo N° 18 y Anexos N° 31 y 33.
3. El titular de actividad minera insertará tantas filas como sean necesarias para el llenado del presente anexo, de acuerdo al número de accidentes incapacitantes.
4. El titular de actividad minera deberá informar de manera independiente los análisis de los accidentes incapacitantes, cuando tenga varias unidades mineras.
5. En el presente anexo deberá consignarse a todo los trabajadores que operan en la unidad minera (mina, planta de beneficio, talleres, E.C.M, CONEXAS y otros servicios).

ANEXO Nº 31

TABLAS PARA NOTIFICACIONES Y ANEXOS

TABLA 1 TAMAÑO DE LA EMPRESA

1	Microempresa
2	Pequeña Empresa
3	Mediana Empresa
4	Gran Empresa
5	Instituciones del Estado
6	Minería Artesanal
7	Pequeña Minería
8	Mediana y Gran Minería

TABLA 2 ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA EMPRESA

A	Agricultura
B	Pesca
C	Minas y Canteras
D	Manufactura
E	Electricidad, Gas y Agua
F	Construcción
G	Comercio
H	Hoteles y Restaurantes
I	Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones
J	Intermediación Financiera
K	Activ. Inmob. Empresarial
L	Administración Pública y Defensa
M	Enseñanza
N	Servicios Sociales y de Salud
O	Servicios

TABLA 3 CATEGORÍA OCUPACIONAL

1	Funcionario
2	Empleado
3	Jefe de Planta
4	Capataz
5	Técnico
6	Operario
7	Oficial
8	Peón
9	Otros

TABLA 4 TIPO DEL ACCIDENTE

1	Caídas de personas
11	Caídas de personas con desnivelación [caídas desde alturas (árboles, edificios, andamios, escaleras, máquinas de trabajo, vehículos) y en profundidades (pozos, fosos, excavaciones, aberturas en el suelo)]
12	Caídas de personas que ocurren al mismo nivel
2	Caídas de objetos

21	Derrumbe (caídas de masas de tierra, de rocas, de piedras, de nieve)
22	Desplome (de edificios, de muros, de andamios, de escaleras, de pilas de mercancías)
23	Caídas de objetos en curso de manutención manual
24	Otras caídas de objetos
3	Pisadas sobre, choques contra, o golpes por objetos, a excepción de caídas de objetos
31	Pisadas sobre objetos
32	Choques contra objetos inmóviles (a excepción de choques debidos a una caída anterior)
33	Choque contra objetos móviles
34	Golpes por objetos móviles (comprendidos los fragmentos volantes y las partículas), a excepción de los golpes por objetos que caen
4	Atrapada por un objeto o entre objetos
41	Atrapada por un objeto
42	Atrapada entre un objeto inmóvil y un objeto móvil
43	Atrapada entre dos objetos móviles (a excepción de los objetos volantes o que caen)
5	Esfuerzos excesivos o falsos movimientos
51	Esfuerzos físicos excesivos al levantar objetos
52	Esfuerzos físicos excesivos al empujar objetos o tirar de ellos
53	Esfuerzos físicos excesivos al manejar o lanzar objetos
54	Falsos movimientos
6	Exposición a, o contacto con, temperaturas extremas
61	Exposición al calor (de la atmósfera o del ambiente de trabajo)
62	Exposición al frío (de la atmósfera o del ambiente de trabajo)
63	Contacto con sustancias u objetos ardientes
64	Contacto con sustancias u objetos muy fríos
7	Exposición a, o contacto con, la corriente eléctrica
8	Exposición a, o contacto con, sustancias nocivas o radiaciones
81	Contacto por inhalación, por ingestión o por absorción con sustancias nocivas
82	Exposición a radiaciones ionizantes
83	Exposición a otras radiaciones
9	Otras formas de accidente, no clasificadas bajo otros epígrafes, incluidos aquellos accidentes no clasificados por falta de datos suficientes

TABLA 5 AGENTE CAUSANTE

1 Máquinas

11 Generadores de energía, excepto motores eléctricos:

- 111 Máquinas de vapor
- 112 Máquinas de combustión interna
- 119 Otros

12 Sistemas de transmisión:

- 121 Árboles de transmisión
- 122 Correas, cables, poleas, cadenas, engranajes
- 129 Otros

13 Máquinas para el trabajo del metal:

- 131 Prensas mecánicas
- 132 Tomos

- 133 Fresadoras
- 134 Rectificadoras y muelas
- 135 Cizallas
- 136 Forjadoras
- 137 Laminadoras
- 139 Otras

14 Máquinas para trabajar la madera y otras materias similares:

- 141 Sierras circulares
- 142 Otras sierras
- 143 Máquinas de moldurar
- 144 Cepilladoras
- 149 Otras

15 Máquinas agrícolas:

- 151 Segadoras, incluso segadoras-trilladoras
- 152 Trilladoras
- 159 Otras

16 Máquinas para el trabajo en las minas

- 161 Máquinas de rozar
- 169 Otras

19 Otras máquinas no clasificadas bajo otros epígrafes:

- 191 Máquinas para desmontes, excavaciones, etc., a excepción de los medios de transporte
- 192 Máquinas de hilar, de tejer y otras máquinas para la industria textil
- 193 Máquinas para la manufactura de productos alimenticios y bebidas
- 194 Máquinas para la fabricación del papel
- 195 Máquinas de imprenta
- 199 Otras

2 Medios de transporte y de manutención

21 Aparatos de izar:

- 211 Grúas
- 212 Ascensores, montacargas
- 213 Cabrestantes
- 214 Poleas
- 219 Otros

22 Medios de transporte por vía férrea:

- 221 Ferrocarriles interurbanos
- 222 Equipos de transporte por vía férrea utilizados en las minas, las galerías, las canteras, los establecimientos industriales, los muelles, etc.
- 229 Otros

23 Medios de transporte rodantes, a excepción de los transportes por vía férrea:

- 231 Tractores
- 232 Camiones
- 233 Carretillas motorizadas
- 234 Vehículos motorizados no clasificados bajo otros epígrafes
- 235 Vehículos de tracción animal
- 236 Vehículos accionados por la fuerza del hombre
- 239 Otros

24 Medios de transporte por aire

25 Medios de transporte acuático:

251 Medios de transporte por agua con motor

252 Medios de transporte por agua sin motor

26 Otros medios de transporte:

261 Transportadores aéreos por cable

262 Transportadores mecánicos a excepción de los transportadores aéreos por cable

269 Otros

3 Otros aparatos

31 Recipientes de presión:

311 Calderas

312 Recipientes de presión sin fogón

313 Cañerías y accesorios de presión

314 Cilindros de gas

315 Cajones de aire comprimido, equipo de buzo

319 Otros

32 Hornos, fogones, estufas:

321 Altos hornos

322 Hornos de refinación

323 Otros hornos

324 Estufas

325 Fogones

33 Plantas refrigeradoras

34 Instalaciones eléctricas, incluidos los motores eléctricos pero con exclusión de las herramientas eléctricas manuales:

341 Máquinas giratorias

342 Conductores y cables eléctricos

343 Transformadores

344 Aparatos de mando y de control

349 Otros

35 Herramientas eléctricas manuales

36 Herramientas, implementos y utensilios, a excepción de las herramientas eléctricas manuales:

361 Herramientas manuales accionadas mecánicamente a excepción de las herramientas eléctricas manuales

362 Herramientas manuales no accionadas mecánicamente

369 Otros

37 Escaleras, rampas móviles

38 Andamios

39 Otros aparatos no clasificados bajo otros epígrafes

4 Materiales, sustancias y radiaciones

41 Explosivos

42 Polvos, gases, líquidos y productos químicos, a excepción de los explosivos:

421 Polvos

422 Gases, vapores, humos

423 Líquidos no clasificados bajo otros epígrafes

424 Productos químicos no clasificados bajo otros epígrafes

429 Otros

43 Fragmentos volantes

44 Radiaciones:

- 441 Radiaciones ionizantes
- 449 Radiaciones de otro tipo

49 Otros materiales y sustancias no clasificados bajo otros epígrafes

5 Ambiente del trabajo

51 Exterior:

- 511 Condiciones climáticas.
- 512 Superficies de tránsito y de trabajo
- 513 Agua
- 519 Otros

53 Interior:

- 521 Pisos
- 522 Espacios exigüos
- 523 Escaleras
- 524 Otras superficies de tránsito y de trabajo
- 525 Aberturas en el suelo y en las paredes
- 526 Factores que crean el ambiente (alumbrado, ventilación, temperatura, ruidos, etc.)
- 529 Otros

54 Subterráneos:

- 531 Techados y revestimientos de galerías, de túneles, etc.
- 532 Pisos de galerías, de túneles, etc.
- 533 Frentes de minas, túneles, etc.
- 534 Pozos de minas
- 535 Fuego
- 536 Agua
- 539 Otros

6 Otros agentes no clasificados bajo otros epígrafes

61 Animales:

- 611 Animales vivos
- 612 Productos de animales

69 Otros agentes no clasificados bajo otros epígrafes

7 Agentes no clasificados por falta de datos suficientes

TABLA 6 PARTE DEL CUERPO AFECTADA

- | | |
|----|--|
| 1 | REGIÓN CRANEANA (CRÁNEO, CUERO CABELLUDO) |
| 2 | OJOS (CON INCLUSIÓN DE LOS PÁRPADOS, LA ÓRBITA Y EL NERVIÓ ÓPTICO) |
| 3 | BOCA (CON INCLUSIÓN DE LABIOS, DIENTES Y LENGUA) |
| 4 | CARA (UBICACIÓN NO CLASIFICADA EN OTRO EPÍGRAFE) |
| 5 | NARIZ Y SENOS PARANASALES |
| 6 | APARATO AUDITIVO |
| 7 | CABEZA, UBICACIONES MÚLTIPLES |
| 8 | CUELLO |
| 9 | REGIÓN CERVICAL |
| 10 | REGIÓN DORSAL |
| 11 | REGIÓN LUMBOSACRA (COLUMNA VERTEBRAL Y MUSCULAR ADYACENTES) |
| 12 | TÓRAX (COSTILLAS, ESTERNÓN) |
| 13 | ABDOMEN (PARED ABDOMINAL) |
| 14 | PELVIS |
| 15 | TRONCO, UBICACIONES MÚLTIPLES |
| 16 | HOMBRO (INCLUSIÓN DE CLAVÍCULAS, OMOPLATO Y AXILA) |

17	BRAZO
18	CODO
19	ANTEBRAZO
20	MUÑECA
21	MANO (CON EXCEPCIÓN DE LOS DEDOS SOLOS)
22	DEDOS DE LA MANO
23	MIEMBRO SUPERIOR, UBICACIONES MÚLTIPLES
24	CADERA
25	MUSLO
26	RODILLA
27	PIERNA
28	TOBILLO
29	PIE (CON EXCEPCIÓN DE LOS DEDOS)
30	DEDOS DE LOS PIES
31	MIEMBRO INFERIOR, UBICACIONES MÚLTIPLES
32	APARATO CARDIOVASCULAR EN GENERAL
33	APARATO RESPIRATORIO EN GENERAL
34	APARATO DIGESTIVO EN GENERAL
35	SISTEMA NERVIOSO EN GENERAL
36	MAMAS
37	APARATO GENITAL EN GENERAL
38	APARATO URINARIO EN GENERAL
39	SISTEMA HEMATOPOYÉTICO EN GENERAL
40	SISTEMA ENDOCRINO EN GENERAL
41	PIE (SOLO AFECCIONES DÉRMICAS)
42	APARATO PSÍQUICO EN GENERAL
43	UBICACIONES MÚLTIPLES, COMPROMISO DE DOS O MÁS ZONAS AFECTADAS ESPECIFICADAS EN LA TABLA
44	ÓRGANO, APARATO O SISTEMA AFECTADO POR SUSTANCIAS QUÍMICAS - PLAGUICIDAS
45	OTROS

TABLA 7 NATURALEZA DE LA LESIÓN	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
1	ESCORIACIONES
2	HERIDAS PUNZANTES
3	HERIDAS CORTANTES
4	HERIDAS CONTUSAS (POR GOLPES O DE BORDES IRREGULAR)
5	HERIDA DE BALA
6	HERIDA DE TEJIDOS
7	CONTUSIONES
8	TRAUMATISMOS INTERNOS
9	TORCEDURAS Y ESGUINCES
10	LUXACIONES
11	FRACTURAS
12	AMPUTACIONES
13	GANGRENAS
14	QUEMADURAS
15	CUERPO EXTRAÑO EN OJOS

16	ENUCREACIÓN (PÉRDIDA OCULAR)
17	INTOXICACIONES
18	INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS
19	ASFIXIA
20	EFFECTOS DE ELECTRICIDAD
21	EFFECTOS DE LAS RADIACIONES
22	DISFUNCIONES ORGÁNICAS
0	OTROS

TABLA 8 ENFERMEDAD PROFESIONAL U OCUPACIONAL

NTS.068-MINSA/DGSP -V.1 APROBADA MEDIANTE R.M.Nº 480-2008/MINSA Y SU MODIFICATORIA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
1	ENFERMEDADES PROFESIONALES CAUSADAS POR AGENTES QUÍMICOS
2	ENFERMEDADES PROFESIONALES CAUSADAS POR AGENTES FÍSICOS
3	ENFERMEDADES PROFESIONALES CAUSADAS POR AGENTES BIOLÓGICOS
4	ENFERMEDADES PROFESIONALES CAUSADAS POR INHALACIÓN DE SUSTANCIAS Y AGENTES NO COMPRENDIDAS EN OTROS APARTADOS
5	ENFERMEDADES PROFESIONALES DE LA PIEL CAUSADAS POR SUSTANCIAS Y AGENTES NO COMPRENDIDOS EN ALGUNO DE LOS OTROS APARTADOS
6	ENFERMEDADES PROFESIONALES CAUSADAS POR AGENTES CARCINOGENÉTICOS
7	OTRAS

TABLA 9 INCIDENTE PELIGROSO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
1	ATRAPAMIENTO SIN DAÑO (DENTRO, FUERA, ENTRE, DEBAJO)
2	CAÍDA DE UN ASCENSOR
3	CAÍDAS DE CABLES DE ALTA TENSIÓN - CONTACTO DE MAQUINARIAS O PARTE DE ELLAS CON CABLES DE ALTA TENSIÓN
4	CAÍDAS DE CARGAS IZADAS (CONTENEDORES, PAQUETES DESCARGAS, ETC)
5	CHOQUE DE VEHÍCULOS DE TRABAJO
6	DERRAME, ESCAPES, FUGAS DE MATERIALES PELIGROSOS (CORROSIVOS, REACTIVOS, EXPLOSIVOS, TÓXICOS, INFLAMABLE, BIOLÓGICOS PATÓGENOS)
7	DERRUMBE DE UNA CONSTRUCCIÓN
8	DERRUMBE DE UNA MINA
9	DERRUMBES (ZANJAS, TALUDES, CALZADURAS, EXCAVACIONES, DE TERRENOS EN GENERAL, ETC)
10	DESASTRES DE ORIGEN ANTROPOGÉNICO (AÉREO, MARÍTIMO)
11	DESASTRES DE ORIGEN NATURAL (SISMOS, FLUVIALES, PLUVIALES, TERRESTRE)
12	DESPLACES ESTRUCTURAS, INSTALACIONES, PRODUCTOS ALMACENADOS
13	DESPRENDIMIENTO DE ROCAS
14	EPIDEMIAS /INTOXICACIONES MASIVAS
15	EXPLOSIONES
16	INCENDIOS
17	INCURSIONES TERRORISTAS/ATENTADOS/SABOTAJES
18	SITUACIONES DE CONMOCIÓN CIVIL / MOTINES
19	TORRENTAS ELÉCTRICAS INUSUALES
20	VOLCADURA CON EXPLOSIVOS SIN PREVIO AVISO
21	VOLCADURA DE BOTELLAS PRESURIZADAS

TABLA 10 TIPO DEL INCIDENTE, ACCIDENTE EN SUB SECTOR MINERÍA

1	CAÍDA DE PERSONAS
2	CAÍDA DE OBJETOS
3	DESPRENDIMIENTO DE ROCAS
4	CHOQUES CONTRA O GOLPES POR OBJETOS DURANTE EL CARGUÍO Y DESCARGA DE MINERAL/DESMONTE
5	CHOQUES CONTRA O GOLPES POR OBJETOS DURANTE EL MANIPULEO DE MATERIALES.
6	CHOQUES CONTRA O ATRAPADO EN O GOLPES POR VEHÍCULO MOTORIZADO (TRÁNSITO VEHICULAR).
7	ATRAPADO POR O GOLPES POR MAQUINARIAS EN MOVIMIENTO
8	ATRAPADO EN CHUTES O TOLVAS Y OTROS DURANTE DESATORO
9	ATRAPADO POR SUCCIÓN DE MINERAL/DESMONTE
10	ATRAPADO POR DERRUMBE, DESLIZAMIENTO, SOPLADO DE MINERAL O DESMONTE
11	ATRAPADO O GOLPES DURANTE PERFORACIÓN
12	GOLPES POR OBJETOS EN DETONACIÓN DE EXPLOSIVOS
13	GOLPES POR HERRAMIENTAS
14	EXPOSICIÓN A, O CONTACTO CON TEMPERATURAS EXTREMAS
15	EXPOSICIÓN A, O CONTACTO CON ENERGÍA ELÉCTRICA
16	EXPOSICIÓN A, O CONTACTO CON RADIACIONES.
17	EXPOSICIÓN A, O CONTACTO CON TORMENTAS ELÉCTRICAS (CAÍDA DE RAYO)
18	EXPOSICIÓN A, O CONTACTO CON SUSTANCIAS PELIGROSAS.
19	EXPOSICIÓN A, O CONTACTO POR INHALACIÓN CON GASES TÓXICOS/ASFIXIANTES (VENTILACIÓN DEFICIENTE)
20	EXPOSICIÓN A, O CONTACTO POR INGESTIÓN DE ALIMENTOS (INTOXICACIÓN)
21	ESFUERZOS EXCESIVOS O FALSOS MOVIMIENTOS.
22	OTROS (ESPECIFICAR)

- 1.- Contusiones
- 2.- Heridas
- 3.- Traumatismo encéfalo craneano (T.E.C.)
- 4.- Traumatismos múltiples
- 5.- Quemaduras
- 6.- Asfixia (por: sofocación, compresión, enterramiento, ahogamiento)
- 7.- Mordeduras y picaduras
- 8.- Fracturas
- 9.- Infecciones
- 10.- Lumbago
- 11.- Hernia
- 12.- Amputaciones
- 13.- Intoxicaciones (por: gases, metales, no metálicos)
- 14.- Electrocución
- 15.- Cuerpos extraños
- 16.- Otros

iento)

ESCORIACIONES

HERIDAS PUNZANTES

HERIDAS CORTANTES

HERIDAS CONTUSAS (POR GOLPES O DE BORDES IRREGULAR)

HERIDA DE BALA

HERIDA DE TEJIDOS

CONTUSIONES

TRAUMATISMOS INTERNOS

TORCEDURAS Y ESGUINCES

LUXACIONES

FRACTURAS

AMPUTACIONES

GANGRENAS

QUEMADURAS

CUERPO EXTRAÑO EN OJOS

ENUCREACIÓN (PÉRDIDA OCULAR)

INTOXICACIONES

INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS

ASFIXIA

EFFECTOS DE ELECTRICIDAD

EFFECTOS DE LAS RADIACIONES

DISFUNCIONES ORGÁNICAS

OTROS

ANEXO N° 32

CÓDIGO DE CLASIFICACIÓN

A. POR LA EDAD

- | | |
|------------|----------------|
| A.1. 18-20 | A.6. 41-45 |
| A.2. 21-25 | A.7. 46-50 |
| A.3. 26-30 | A.8. 51-55 |
| A.4. 31-35 | A.9. 56-60 |
| A.5. 36-40 | A.10. 61 a más |

B. ESTADO CIVIL.

- | | |
|----------------|------------------|
| B.1. Casado(a) | B.4. Divorciado |
| B.2. Soltero | B.5. Conviviente |
| B.3. Viudo | |

C. POR GRADO DE INSTRUCCIÓN

- | | |
|-----------------|---------------|
| C.1. Primaria | C.3. Técnica |
| C.2. Secundaria | C.4. Superior |

D. POR AÑOS DE EXPERIENCIA (TIEMPO DE SERVICIOS)

- | | |
|---------------|-----------------|
| D.1. 0 – 1 | D.7. > 10 – 15 |
| D.2. > 1- 2 | D.8. > 15 – 20 |
| D.3. > 2 – 3 | D.9. > 20 – 25 |
| D.4. > 3 – 4 | D.10. > 25 – 30 |
| D.5. > 4 – 5 | D.11. más de 30 |
| D.6. > 5 – 10 | |

E. POR LA HORA DE OCURRENCIA

Desde E.1. – 1 horas hasta E.24. - 24 horas

F. POR EL DÍA DE LA OCURRENCIA

Desde F.1. - Lunes, hasta F.7. Domingo

G. POR EL MES

Desde G.1. - Enero hasta G.12. Diciembre

H. POR INCAPACIDAD

- H. 1 Incapacidad Parcial Temporal
- H.2 Incapacidad Total Temporal
- H.3 Incapacidad Parcial Permanente
- H.4 Incapacidad Total Permanente

ANEXO N° 33

TABLA DE DÍAS CARGO

CLASIFICACIÓN DE LESIONES DEL TRABAJO	DÍAS A CARGARSE
1.- Muerte.	6,000
2.- Incapacidad total permanente:	
A) Lesiones que incapaciten total o permanentemente al trabajador para efectuar cualquier clase de trabajo remunerado	6,000
B) Lesiones que resulten en la pérdida anatómica o la pérdida funcional total de:	
a) Ambos ojos	6,000
b) Ambos brazos	6,000
c) Ambas piernas	6,000
d) Ambas manos	6,000
e) Ambos pies	6,000
f) Un ojo y un brazo	6,000
g) Un ojo y una mano	6,000
h) Un ojo y una pierna	6,000
i) Un ojo y un pie	6,000
j) Una mano y una pierna	6,000
k) Una mano y un pie	6,000
l) Un brazo y una mano, siempre que no sea de la misma extremidad	6,000
m) Una pierna y un pie, siempre que no sea de la misma extremidad	6,000
3.- Incapacidad parcial permanente:	
A.- Lesiones que resulten en la pérdida anatómica o la pérdida total de la función de:	
a) Un brazo:	
1.- Cualquier punto arriba del codo, incluyendo la coyuntura del hombro	4,500
2.- Cualquier punto arriba de la muñeca hasta el nivel del codo	3,600
b) Una pierna:	
1.- Cualquier punto arriba de la rodilla (muslo)	4,500
2.- Cualquier punto arriba del tobillo hasta la rodilla	3,000
c) Mano, dedo pulgar y otros dedos de la mano:	
Amputación de todo o parte del hueso	Pulgar Índice Medio Anular Meñique
1.- Tercera falange (uña)	300 100 75 60 50
2.- Segunda falange (medio)	200 150 120 100
3.- Primera falange (próxima)	600 400 300 240 200
4.- Metacarpo	900 600 500 450 400
5.- Mano hasta la muñeca	3,000
d) Pie, dedo grande y otros dedos del pie:	
Amputación de todo o parte del hueso	Dedo grande c/u de los dedos
1.- Tercera falange (uña)	150 35
2.- Segunda falange (medio)	75
3.- Primera falange (próximo)	300 150
4.- Metatarso	600 350
5.- Pie hasta el tobillo	2400.
B).- Lesiones que resulten en la pérdida de las funciones fisiológicas:	
a) Un ojo (pérdida de la visión), esté o no afectada la visión del otro ojo	1,800
b) Un oído (pérdida total de la audición), esté o no afectada la audición del otro oído	600
c) Ambos oídos (pérdida total de la audición) en un accidente	3,000
d) Hernia no operada	50

ANEXO N° 34

DESTRUCCIÓN DE EXPLOSIVOS DETERIORADOS

- 1.- La destrucción de los explosivos se hará sólo por personas autorizadas por la SUCAMEC y especialmente entrenadas.
- 2.- Se colocará vigías en lugares estratégicos, con banderines de color rojo y silbatos.

DINAMITA Y ENVOLTORIOS

1. Cuando la dinamita tome un color muy oscuro o se torne suave y pulposa, o presente otros síntomas de descomposición será destruida.
2. Cuando se ha descompuesto es preciso manejarla con sumo cuidado, especialmente si da muestras de salirse de los cartuchos.
3. Para destruir la dinamita ésta se quemará a una distancia no menor de trescientos (300) metros de toda casa, línea férrea, camino o lugar que pueda estar habitado.
4. No debe quemarse más de cien (100) libras (dos cajas) de dinamita en un mismo lugar.
5. Los envases serán abiertos sin utilizar herramientas de hierro u otro metal y los cartuchos serán extraídos y esparcidos en el suelo, cuidando de no formar montones.
6. Si la dinamita estuviera demasiado húmeda para quemar fácilmente se le podrá regar con un poco de petróleo.
7. Emplear cordón de encendido o un reguero de papel, virutas u otro materia inflamable, a una proximidad no menor de cincuenta (50) metros de la dinamita, para hacer que la llama se propague y la encienda.
8. El trabajador, inmediatamente después de encender el cordón, papel o las virutas, debe retirarse a una distancia que garantice su seguridad hasta que la dinamita se haya consumido por completo.
9. Las cajas, papeles y envoltorios deben empacarse y almacenarse por separado en el área de residuos peligrosos hasta su disposición final.
10. Cuando haya que destruir mayor cantidad de dinamita debe escogerse un nuevo sitio para cada operación, por ser peligroso poner dinamita en el suelo calentado por las hogueras anteriores.
11. Tan pronto como se haya quemado toda la dinamita debe removerse el suelo en que se destruyó.

PÓLVORA NEGRA

1. La pólvora negra malograda será destruida en cantidades no mayores de cien (100) libras a la vez.
Para su destrucción, puede utilizarse el mismo sistema indicado para la destrucción de la dinamita malograda.

CORDÓN DETONANTE

1. Para destruir el cordón detonante que estuviese deteriorado por acción del manipuleo o agentes físicos se seguirá el procedimiento indicado para la destrucción de la dinamita. Deberá ser desenrollado del carrete y cortado en tramos no mayores de tres (03) metros. Los tramos de cordón podrán ser colocados en forma paralela el uno del otro a una distancia no menor de dos y medio (2,50) centímetros.

ANFO

1. Deberá destruirse quemándose de la misma forma que la dinamita en cantidades no mayores que la masa crítica.

PAPILLAS EXPLOSIVAS (SLURRIES)

1. Deberán dispararse en un lugar adecuado, de preferencia cubiertas por arena o tierra.

INICIADORES (PRIMERS O BOOSTERS)

1. Deberán dispararse en un lugar adecuado, de preferencia cubiertos por arena o tierra.

CORDÓN DE ENCENDIDO Y MECHA LENTA

1. Deberá quemarse en cantidades no mayores de diez (10) kilos, adoptando las mismas medidas de seguridad usadas con la dinamita.

ANEXO N° 35

DESTRUCCIÓN DE FULMINANTES Y ESPOLETAS

1. La destrucción deberán hacerla sólo personas autorizadas por la SUCAMEC y especialmente capacitadas en este aspecto.
2. Se colocara vigías en lugares estratégicos, con banderines de color rojo y silbatos
3. Los fulminantes corrientes y las espoletas eléctricas que se encuentren deteriorados o inservibles deberán ser destruidos.
4. No se destruirá más de cien (100) unidades simultáneamente.
5. Para destruirlos se hará un agujero de unos cincuenta (50) centímetros de profundidad en el suelo donde se colocará los fulminantes tapándolos con tierra no muy apretada, o con arena.
6. El disparo se hará por medio de una espoleta eléctrica tomando todas las precauciones necesarias para este tipo de trabajo.
7. Por ningún motivo se arrojará los fulminantes deteriorados a masas de agua, ni serán enterrados sin dispararse.

ANEXO N° 36

REQUERIMIENTOS PARA AUTORIZACIÓN DE USO DE ANFO EN MINAS SUBTERRÁNEAS

El titular minero presentará una Memoria Descriptiva de las operaciones o proyecto para el cual se solicita autorización de uso de ANFO, incluyendo lo siguiente:

1. Razón Social del titular de actividad minera, UEA/Concesión minera, ubicación, descripción de las operaciones o proyecto, incluyendo niveles de producción con cotas, métodos de explotación, fuerza laboral.
2. Labores para los que se solicita autorización de uso de ANFO (Nivel, nombre de la labor, cuerpo/veta/manto, cota sobre el nivel del mar, delimitación en caso de tajeos de explotación y longitud en el caso de labores de desarrollo y preparación).
3. Balance general de ingresos y salidas de aire de la mina.
4. Balance de ingresos y salida de aire en las labores de explotación, desarrollo y preparación, para los cuales se solicita el uso de ANFO; así como las demandas de aire en función al personal, equipos diesel, gases de disparo y/o gases en ambiente para cada labor.
5. Características de los ventiladores en caso de utilizarse, especificando las zonas en donde se encuentran instaladas.
6. Plano de circuitos de ventilación de la mina, con indicación del área, velocidad y caudal de aire.
7. Plano de labores tanto en sección vertical como horizontal, firmado por un Ingeniero de Minas o Geólogo colegiado, debidamente habilitado, para los cuales se solicita el uso de ANFO, con indicación del área, velocidad y caudal de aire. Asimismo, se indicará las coordenadas y/o punto topográfico del inicio y final de las labores de avance y la delimitación de las labores de explotación (tajeos).
8. Autorización de Polvorín de ANFO preparado, expedido por la SUCAMEC.
9. Características del polvorín de ANFO (presentar planos en planta y sección transversal)
10. Transporte de ANFO preparado: presentar Procedimientos de transporte desde el polvorín a las labores.
11. Manipuleo de ANFO: Presentar licencias de personal autorizadas por SUCAMEC para la manipulación de ANFO
12. Descripción de uso del ANFO.
13. Capacitación del personal para realizar mediciones de gases residuales después de los disparos, antes de continuar con otras actividades en las labores donde se realizaron los disparos.
14. Instrumentos y equipos para efectuar las mediciones de gases residuales, entre otros.
15. Descripción de los equipos de carguío de ANFO.
16. Reglamento interno para uso de ANFO.

ANEXO N° 37

NIVELES DE ILUMINACIÓN

Áreas de Trabajo	Expresado en Lux
1. Pasillos, bodegas, salas de descanso, comedores, servicios higiénicos, salas de trabajo con iluminación suplementaria sobre cada máquina, salas que no exigen discriminación de detalles finos o donde hay suficiente contraste:	150
2. Trabajo prolongado con requerimiento moderado sobre la visión, trabajo mecánico con cierta discriminación de detalles, moldes en funciones y trabajos similares:	300
3. Salas y paneles de control:	300 - 500
4. Trabajos con pocos contrastes, lectura continuada en tipo pequeño, trabajo mecánico que exige discriminación de detalles finos, maquinarias, herramientas y trabajos similares:	500
5. Revisión prolija de artículos, corte y trazado:	1000
6. Trabajo prolongado con discriminación de detalles finos, montaje y revisión de artículos con detalles pequeños y poco contraste	1500 - 2000

Para iluminación de oficinas, se tendrá en cuenta los siguientes parámetros:

1. Ambientes pequeños	:	500 - 700
2. Ambientes grandes	:	750 -1000
3. Salas de reuniones	:	500 - 700
4. Salas de dibujo (mínimo)	:	1000
5. Aulas de clases	:	300 - 500
6. Salas de conferencias y auditorios	:	300 - 500

Para iluminación de hospitales:

1. Sala de enfermeros	:	100 - 300
2. En quirófanos	:	2000
3. Sala de cuidados intensivos	:	300
4. Sala de Rayos X	:	10 - 30
5. En pasillos de día	:	200 - 300
6. En pasillos de noche	:	3 - 5

Para iluminación de hoteles, comedores:

1. En pasillos y escaleras	:	200
2. En habitaciones	:	150
3. En baños	:	300

En túneles:

En los primeros ochenta (80) metros de la bocamina se instalará fluorescentes de 36W espaciados, por lo menos cada cinco (05) metros.

En situaciones de emergencia:

La iluminación de emergencia mínima en casa de fuerza, hidroeléctrica y hospital, a nivel del piso, debe ser por lo menos de 20 lux.

ANEXOS INCORPORADOS

ANEXO N° 39

SISTEMA DE INTEGRIDAD DE DUCTOS

ANEXO N° 39 A

ESTRUCTURA DEL ESTUDIO GEOMECÁNICO GLOBAL

ANEXO N° 39 B

ESTRUCTURA DE LA EVALUACIÓN GEOMECÁNICA LOCAL

ANEXO N° 39 C

ESTRUCTURA DEL ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO

ANEXO N° 39 D

ESTRUCTURA DEL ESTUDIO DE SISMICIDAD INDUCIDA

ANEXO N° 40

CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO DE ESTABILIDAD FÍSICA DE UN DEPÓSITO DE RELAVES

ANEXO N° 41

CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO DE ESTABILIDAD FÍSICA DE UN DEPÓSITO DE DESMONTE

ANEXO N° 42

CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO DE ESTABILIDAD FÍSICA DE UNA PILA DE LIXIVIACIÓN (PAD)

ANEXO N° 43

MONITOREO GEOTÉCNICO DE LOS DEPÓSITOS DE RELAVES



ANEXO N° 39

SISTEMA DE INTEGRIDAD DE DUCTOS

El área responsable de la gestión del Sistema de Integridad de Ductos deberá reportar los resultados de su gestión al más alto nivel operativo dentro de la estructura organizativa de la empresa.

El Sistema de Integridad de Ductos se basa en el Estudio de Riesgos, los Análisis de Riesgo desarrollados por el Operador, y los resultados de los Programas de Gestión de Integridad desarrollados. El Sistema de Integridad de Ductos deberá ser elaborado por especialistas debidamente certificados con el perfil correspondiente, experiencia comprobada y capacitaciones acreditadas; en base a información confiable y fidedigna de las operaciones del Mineroducto.

La gestión del Sistema de Integridad de Ductos tomará como guía lo establecido en la norma API 1160, en lo que sea aplicable.



La Integridad de Ductos debe considerar lo siguiente:

- a) Hasta el 31 de diciembre de cada año, la Gerencia General del titular de actividad minera aprobará los planes del Sistema de Integridad de Ductos a implementar el año siguiente.

La información de estos planes deberá incluir, como mínimo, lo siguiente:

- Actualización de los planes y procedimientos que forman parte del Programa de Gestión de Integridad.
- Los objetivos y metas de integridad para el año siguiente.
- El Plan de Relevamiento Base o el Plan de Inspección y Monitoreo, según sea el caso.
- Plan de Reparaciones a desarrollar en el periodo.
- Actividades a Implementar como medidas mitigativas y/o preventivas adicionales en las Áreas Sensibles identificadas.
- Actividades a implementar para mejorar el proceso de recolección y mejora de datos.
- Actividades a implementar en el periodo asociadas a los Planes del Programa de Gestión de Integridad.
- Auditorías internas y externas a llevar adelante en el periodo.
- Cronograma de ejecución de actividades.
- Recursos asignados para la ejecución de lo planificado.

La información presentada por el Operador deberá estar firmada por el más alto nivel operativo de la empresa.

- b) El 31 de marzo de cada año, el Operador deberá contar con los resultados de la gestión del Sistema de Integridad de Ductos correspondientes al año anterior, presentándolo a la autoridad competente cuando ésta lo requiera.

La información de los Resultados de la Gestión del Sistema de Integridad de Ductos deberá incluir lo siguiente:

- Descripción general y características básicas del Sistema de Transporte.
- Resultados del Análisis de Riesgo del periodo anterior.
- Estado de avance del Plan de Relevamiento Base, de ser el caso.
- Desempeño del Plan de Respuesta.
- Áreas Sensibles y/o Amenazas a la Integridad identificadas en el último periodo.
- Resultados del Plan de Recolección y Mejora de Datos.
- Resultados del desarrollo de los Planes componentes del Programa de Gestión de Integridad: Integridad, Desempeño, Calidad, Comunicaciones y Manejo de Cambios.
- Nivel de Cumplimiento del Plan de Inspección y Monitoreo.
- Nivel de ejecución del presupuesto asignado.
- Base de Datos, este elemento puede estar solamente en soporte magnético.
- Resultados de Auditorias y criterios para establecer su frecuencia.
- Resultados de los Indicadores de Desempeño.
- Cambios en el personal responsable de la Gestión del Sistema de Integridad de Ductos.
- Conclusiones y Recomendaciones.

La información presentada por el Operador deberá estar firmada por el más alto nivel operativo de la empresa.

c) La empresa contará con un Manual de Integridad que exponga lo siguiente:

- Política de Integridad de la Empresa.
- Funciones y Responsabilidades (de las áreas de Operación, Mantenimiento e Integridad).
- Perfil del personal responsable de la Gestión del Sistema de Integridad de Ductos.
- Objetivos de la Gestión del Sistema de Integridad de Ductos.
- Metas e indicadores de la Gestión del Sistema de Integridad de Ductos.
- Organigrama de la Empresa y la descripción de las responsabilidades y competencias del personal responsable de la Gestión del Sistema de Integridad de Ductos.
- Planes de capacitación del personal responsable.
- El Programa de Gestión de Integridad.
- Descripción, de corresponder, del Plan de Relevamiento Base (incluyendo la metodología del Análisis de Riesgo Básico, el cronograma de ejecución, la metodología del Análisis de Riesgo luego del primer año de ejecución del Plan de Relevamiento Base).
- Descripción, de corresponder, del Plan de Inspección y Monitoreo (incluyendo la metodología del Análisis de Riesgo, el cronograma de ejecución, la metodología para actualizar el plan considerando los resultados del periodo anterior).
- Recursos asignados para el cumplimiento de la Gestión del Sistema de Integridad de Ductos.



El Manual de Integridad será actualizado anualmente o cuando se realicen cambios significativos al sistema. Deberá ser presentado a la autoridad competente cuando ésta lo requiera.

d) El Operador deberá monitorear el desempeño de la gestión del Sistema de Integridad de Ductos considerando los indicadores y aplicando los que correspondan a su sistema de ductos de acuerdo a las características propias del mismo (diseño, operación y plan de mantenimiento, según lo siguiente:

- Cumplimiento de lo programado a nivel global.
- Nivel de Evaluación Directa (ED).
- Nivel de Inspección Interna.
- Tiempo de atención de defectos.
- Frecuencia de Actividades No Programadas (ANP).
- Frecuencia de Reparaciones No Programadas (RNP).
- Nivel de Riesgo No Aceptable (RNA).
- Nivel de Información Mínima Requerida (IMR).
- Frecuencia de Actividades No Autorizadas (ANA) en el Derecho de Vía.
- Frecuencia de Roturas.
- Frecuencia de fugas o derrames.

La explicación de cada indicador está expuesta en el siguiente cuadro:





INDICADORES DE INTEGRIDAD		
INDICADOR	FÓRMULA	¿QUÉ MIDE?
Cumplimiento de lo programado a nivel global	$\frac{\sum (\text{Acciones programadas ejecutadas})}{\text{Total de Acciones Programadas}} \times 100$	El porcentaje de ejecución de las acciones programadas en un periodo anual, considerando todas las actividades.
Nivel de Evaluación Directa (ED).	$\frac{\sum (\text{Km de ducto inspeccionado mediante ED})}{\text{Total de Km del ducto}} \times 100$	El porcentaje del ducto que se ha inspeccionado con procedimientos de evaluación directa, durante el año reportado.
Nivel de Inspección Interna	$\frac{\sum (\text{Km de ducto inspeccionados mediante ILI})}{\text{Total de Km del ducto}} \times 100$	El porcentaje del ducto que se ha inspeccionado mediante ILI, durante el año reportado.
Tiempo de atención de defectos	$\frac{\sum (\text{N° días para actuar sobre un defecto de atención inmediata})}{\text{N° de defectos atendidos}}$	El tiempo promedio (en días calendario) entre la detección de un defecto cuya atención debe ser inmediata y su reparación completa. Las medidas temporales sobre este tipo de defectos deben ser tomadas, como máximo, a los 05 días de detectados. El indicador se refiere al N° total de días transcurridos hasta que dicho defecto sea reparado o extraído, o hasta que se haya reducido la MOP.
Frecuencia de Actividades No Programadas (ANP)	$\frac{\text{N° de ANP} \times 1,000}{\text{N° Total de Km del ducto}}$	El número de Actividades No Programadas realizadas al ducto, en un periodo anual, por cada 1000 Km.
Frecuencia de Reparaciones No Programadas (RNP)	$\frac{\text{N° de RNP} \times 1,000}{\text{N° Total de Km del ducto}}$	El número de Reparaciones No Programadas realizadas al ducto, en un periodo anual, por cada 1000 Km.
Nivel de Riesgo No Aceptable (RNA)	$\frac{\text{N° de Km del ducto con RNA} \times 100}{\text{N° Total de Km del ducto}}$	Porcentaje de la longitud del ducto que representa la sumatoria (en Km) de los tramos del ducto que presentan un Riesgo No Aceptable (RNA), en un periodo anual.



INDICADORES DE INTEGRIDAD 2		
INDICADOR	FÓRMULA	¿QUÉ MIDE?
Nivel de Información Mínima Requerida (IMR)	$\frac{\text{N° de Km del ducto sin IMR} \times 100}{\text{N° Total de Km del ducto}}$	Porcentaje de la longitud del ducto que representa la sumatoria (en Km) de los tramos del ducto de los cuales no se tenga la Información Mínima Requerida (IMR) para evaluar la probabilidad de falla en un periodo anual. La IMR será la indicada en el API 1160 para los ductos de transporte de concentrados.
Frecuencia de Actividades No Autorizadas (ANA) en el DdV	$\frac{\text{N° ANA en el DdV} \times 1,000}{\text{N° Total de Km del ducto}}$	El número de Actividades No Autorizadas (ANA) ocurridas al ducto, en un periodo anual, por cada 1000 Km. Las ANA se definen como aquellos eventos de terceros que pueden afectar la integridad de la tubería y que ocurren sin autorización Operador, incluyen: La movilización de vehículos o equipamiento sobre el Derecho de Vía; Actividades de Construcción u otros.
Existencia de Áreas de Alta Consecuencia (AAC)	$\frac{\sum \text{de Km de las AS} \times 100}{\text{N° Total de Km del ducto}}$	Porcentaje de la longitud del ducto que representa la sumatoria (en Km) de los tramos del ducto que presentan Áreas Sensibles (AS), en un periodo anual.
Frecuencia de Roturas	$\frac{\text{N° de Roturas} \times 1,000}{\text{N° Total de Km del ducto}}$	El número de Roturas ocurridas al ducto, en un periodo anual, por cada 1000 Km. Una rotura se define como la pérdida del contenido transportado, que afecta la operación de un ducto.
Frecuencia de fugas o derrames	$\frac{\text{N° Fugas o Derrames en el año} \times 1,000}{\text{N° Total de Km del ducto}}$	Para el caso de ductos de transporte de concentrados, mide el número de derrames ocurridos, en el periodo de un año, por cada 1000 Km. Un derrame se define como cualquier liberación de concentrado no prevista o no controlada por el Operador.

ANEXO N° 39 A

ESTRUCTURA DEL ESTUDIO GEOMECANICO GLOBAL

1. Introducción
 - 1.1. Objetivo y Alcances
 - 1.2. Información Técnica Revisada
 - 1.3. Criterios de Diseño (Descripción General)
2. Investigaciones de Campo y Laboratorio
 - 2.1. Mapeo Geomecánico de Labores Subterráneas
 - 2.2. Logueo de Perforaciones Diamantinas
 - 2.3. Recopilación del Modelo 3D de Tajeos
 - 2.4. Ensayos de Laboratorio de Mecánica de Rocas
 - 2.4.1. Propiedades Físicas
 - 2.4.2. Ensayo de Resistencia a la Compresión Simple (Uniaxial)
 - 2.4.3. Ensayo de Carga Puntual (Point Load Test)
 - 2.4.4. Resistencia a la Compresión Triaxial
 - 2.4.5. Resistencia a la Tracción (Método Brasileiro)
 - 2.4.6. Propiedades Elásticas
3. Caracterización Geomecánica del Macizo Rocoso
 - 3.1. Geología
 - 3.1.1. Geología Regional
 - 3.1.2. Geología Local
 - 3.2. Hidrogeología
 - 3.3. Geoestructuras
 - 3.3.1. Fallas
 - 3.3.2. Discontinuidades
 - 3.4. Caracterización Geomecánica del Macizo Rocoso
 - 3.4.1. Propiedades Físicas y Mecánicas de la Roca Intacta
 - 3.4.2. Índice RQD
 - 3.4.3. Sistema de Clasificación RMR
 - 3.4.4. Sectores de Diseño
 - 3.4.5. Parámetros de diseño de Resistencia de roca intacta del Macizo Rocoso (laboratorio de mecánica de rocas)
4. Diseño de Excavaciones para los Métodos de Minado (minería subterránea)
 - 4.1. Metodología del Diseño de Excavaciones
 - 4.2. Alternativas del Método de Minado
 - 4.3. Diseño de Aberturas del Método de Minado
 - 4.4. Diseño de Pilares Costilla y Pilares Puente de la Explotación
 - 4.5. Diseño de Resistencia del Relleno
 - 4.6. Modelo Numérico de Esfuerzos (software) y Secuencia de Minado
5. Diseño de Sostenimiento de Labores Mineras (minería subterránea)
6. Instrumentación y Monitoreo
7. Conclusiones y Recomendaciones
8. Anexos



ANEXO N° 39 B
ESTRUCTURA DE LA EVALUACIÓN GEOMECÁNICA LOCAL
(MINERÍA SUBTERRÁNEA)

1. Introducción
2. Caracterización geomecánica del macizo rocoso
3. Condiciones geomecánicas actuales de la labor
4. Evaluación de estabilidad
 - 4.1 Cálculo empírico
 - 4.2 Análisis cinemático de cuñas
 - 4.3 Modelamiento numérico
 - 4.3.1 Recomendación de excavación/explotación
 - 4.3.2 Recomendación de reforzamiento y/o sostenimiento de labores mineras
5. Conclusiones y Recomendaciones
6. Anexos
(Se deberá presentar una memoria resumen con los parámetros de entrada del software geomecánico utilizado y una copia electrónica de los archivos).



ANEXO N° 39 C
ESTRUCTURA DEL ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Objetivo
- 1.2 Ubicación
- 1.3 Accesibilidad
- 1.4 Componentes del proyecto

2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

- 2.1 Revisión de la información existente
- 2.2 Codificación de las fuentes
- 2.3 Inventario de fuentes
 - 2.3.1 Inventario de fuentes en superficie
 - 2.3.2 Inventario de descargas en interior mina
 - 2.3.3 Metodología de monitoreo y aforos
 - 2.3.4 Medición de niveles en piezómetros
- 2.4 Perforación sondajes de investigación hidrogeológica
 - 2.4.1 Plan y método de perforaciones
 - 2.4.2 Instalación de piezómetros y limpieza
 - 2.4.3 Pruebas hidráulicas en sondeos
- 2.5 Estaciones de muestreo hidroquímico
 - 2.5.1 Establecimiento red de monitoreo
 - 2.5.2 Selección de parámetros físico químicos
- 2.6 Control y aseguramiento de la calidad
 - 2.6.1 Correlación de sólidos disueltos totales (TDS) y conductividad eléctrica (CE) de las muestras
 - 2.6.2 Error de Balance Iónico

3. ASPECTOS GENERALES

- 3.1 Geomorfología
 - 3.1.1 Valle Glaciar
 - 3.1.2 Altiplanicies
 - 3.1.3 Montañas
- 3.2 Hidrografía del área
- 3.3 Climatología
 - 3.3.1 Precipitación
 - 3.3.2 Temperatura
 - 3.3.3 Humedad relativa
- 3.6 Balance hídrico (entradas y salidas)
 - 3.6.1 Precipitación del área
 - 3.6.2 Evapotranspiración potencial
 - 3.6.3 Evapotranspiración real
 - 3.6.4 Escorrentía o flujo superficial
 - 3.6.5 Recarga o infiltración
 - 3.6.6 Análisis de la recarga
- 3.7 Geología local
 - 3.7.1 Rocas sedimentarias
 - 3.7.2 Rocas Intrusivas
 - 3.7.3 Depósitos cuaternarios
- 3.8 Geología Estructural
 - 3.8.1 Plegamientos
 - 3.8.2 Fallas y fracturamientos

4. HIDROGEOLOGÍA DE LA MINA SUBTERRÁNEA

- 4.1 Clasificación de las unidades hidrogeológicas
 - 4.1.1 Clasificación por su medio litológico
 - 4.1.2 Clasificación según su conductividad hidráulica
- 4.2 Mapeo Hidrogeológico de fuentes





- 4.2.1 Monitoreo de fuentes subterráneas
 - 4.2.2 Clasificación por tipo de fuente
 - 4.2.3 Monitoreo de agua subterránea en Interior mina
 - 4.3 Resultados de las perforaciones hidrogeológicas
 - 4.3.1 Perforación sondajes hidrogeológicos en superficie
 - 4.3.2 Perforación sondajes hidrogeológicos en interior mina
 - 4.3.3 Instalación de piezómetros y/o obturación con packer.
 - 4.3.4 Lectura de niveles y presiones hidrostáticas
 - 4.4 Conductividad hidráulica de las unidades hidrogeológicas
 - 4.4.1 Conductividad hidráulica
 - 4.4.2 Coeficiente de almacenamiento
 - 4.4.3 Transmisividad
 - 4.4.4 Cono de depresión por efecto de drenaje
 - 4.5 Niveles y evolución de las aguas subterráneas
 - 4.5.1 Monitoreo de piezómetros en superficie
 - 4.5.2 Monitoreo de piezómetros en interior mina
 - 4.6 Interpretación piezometría y flujo de agua subterránea
 - 4.7 Recarga del medio subterráneo
 - 4.8 Descarga de aguas subterráneas
 - 4.9 Modelo hidrogeológico conceptual
- 5. **HIDROQUÍMICA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS**
 - 5.1 Investigaciones de campo
 - 5.2 Estaciones de Muestreo
 - 5.3 Calidad de las aguas subterráneas
 - 5.3.1 Parámetros fisicoquímicos de campo
 - 5.3.2 Elementos mayoritarios
 - 5.3.3 Elementos minoritarios (trazas)
 - 5.3.4 Facies hidroquímicas
 - 5.4 Calidad de agua superficial
 - 5.4.1 Parámetros fisicoquímicos de campo
 - 5.4.2 Elementos mayoritarios
 - 5.4.3 Elementos minoritarios (trazas)
- 6. **BALANCE HÍDRICO DE MINA Y CAUDALES**
 - 6.1 Clasificación descargas de agua por galerías
 - 6.1.1 Descargas por niveles o labores
 - 6.1.2 Descargas en el túnel de drenaje
 - 6.1.3 Caudales horarios de bombeo
 - 6.2 Balance hídrico de mina y calibración con caudal de drenaje
 - 6.3 Diagrama del sistema de bombeo con caudales por niveles
- 7. **MODELO NUMÉRICO DE PROFUNDIZACIÓN DE MINA**
 - 7.1 Objetivo
 - 7.2 Alcances
 - 7.3 Modelo hidrogeológico conceptual de mina
 - 7.4 Construcción del modelo numérico
 - 7.4.1 Dominio del modelo, Malla y discretización vertical
 - 7.4.2 Capas del modelo
 - 7.4.3 Condiciones de borde
 - 7.4.4 Conductividad hidráulica
 - 7.4.5 Recarga asignada al modelo
 - 7.5 Calibración del modelo numérico
 - 7.5.1 Calibración en régimen estacionario
 - 7.5.2 Calibración en régimen transitorio
 - 7.6 Pronóstico del modelo, bajo escenarios de profundización de mina
 - 7.6.1 Parámetros del modelo numérico calibrado
 - 7.6.2 Plan de minado para la profundización de labores mineras
 - 7.6.3 Representación de las labores mineras en el modelo
 - 7.6.4 Calibración con los caudales de drenaje mina
 - 7.8 Resultados de simulación predictiva según plan de minado
 - 7.8.1 Simulación para la predicción de caudales de mina
 - 7.8.2 Piezometría simulada para los años proyectados

- 7.9 Transporte de solutos para escenarios natural, operación y cierre.
 - 7.9.1 Construcción del modelo de transporte de masa
 - 7.9.2 Simulación con un soluto seleccionado y registrados en campo
 - 7.9.3 Trayectorias de flujo (Pathlines)
- 7.10 Resultados

8. PLAN DE MANEJO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

- 8.1 Plan de manejo de aguas.
 - 8.1.1 Componentes de agua cruda y sus alternativas de tratamiento
 - 8.1.2 Planteamiento de sistema de tratamiento de agua
- 8.2 Evaluación de impacto y sus efectos en el medio receptor
 - 8.2.1 Estimación de caudal de descarga y volumen potencial de tratamiento

9. CONCLUSIONES

10. RECOMENDACIONES

11. BIBLIOGRAFIA

Lista de Cuadros
Lista de Figuras
Lista de Fotografías
Lista de Planos

LISTA DE ANEXOS

Anexo A: Cálculos hidrológicos
Anexo B: Data de monitoreo de fuentes subterráneas y superficiales
Anexo C: Registro de sondeos y pruebas hidráulicas
Anexo D: Data y cálculos hidroquímicos
Anexo E: Datos de entrada y salidas del modelo numérico
Anexo F: Planos



ANEXO N° 39 D
ESTRUCTURA DEL ESTUDIO DE SISMICIDAD INDUCIDA
(MINERÍA SUBTERRÁNEA)

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivos

- 1.1.1. Objetivo general
- 1.1.2. Objetivos específicos

1.2. Alcances

2. ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE SISMICIDAD ACTUAL

2.1. Unidad Minera (U.M.)

- 2.1.1. Ubicación de la U.M.

2.2. Zonas o Minas con sismicidad inducida

- 2.2.1. Ubicación
- 2.2.2. Resultado de los ensayos de laboratorio de mecánica de rocas.
- 2.2.3. Resultado de mediciones de esfuerzos in-situ
- 2.2.4. Planos topográficos de detalle.
- 2.2.5. Planos estructurales.
- 2.2.6. Información Geológica y Geotécnica.
- 2.2.7. Información de la caracterización Geomecánica. Calidades zonificadas de las rocas in situ.
- 2.2.8. Diseño de mina explotado y labores de avance de la zona de eventos Sísmicos.
- 2.2.9. Proyecto diseño mina actual y futuro (secuencia explotación y dimensiones de cavidades).

3. SISTEMA DE ALERTAS DE SISMICIDAD INDUCIDA

3.1 Sistema de Monitoreo Microsísmico

- 3.1.1 Introducción
- 3.1.2 Planos -esquemas ubicación y cobertura del sistema
- 3.1.3 Descripción de los equipos y softwares del sistema

4. ANALISIS DE PELIGRO Y RIESGO SISMICO

4.1. Introducción

4.2. Parámetros de Análisis

- 4.2.1. La distribución de Poisson y la Campana de Gauss
- 4.2.2. Cuadros comparativos de Taza de producción eventos y disparos
- 4.2.3. La distribución de Gutenberg-Richter, parámetro "b"
- 4.2.4. La distancia entre eventos
- 4.2.5. Radios de ruptura
- 4.2.6. La probabilidad de ocurrencia
- 4.2.7. El Periodo de Retorno
- 4.2.8. Distribución en el tiempo de los eventos sísmicos
- 4.2.9. Conclusiones y recomendaciones

5. VOLADURA Y SISMICIDAD INDUCIDA

5.1 Voladura subterránea

- 5.1.1 Introducción
- 5.1.2 Metodología del monitoreo
- 5.1.3 Equipos y adquisición de datos
- 5.1.4 Análisis, procesamiento e interpretación de datos
- 5.1.5 Conclusiones y Recomendaciones



5.2 Voladura superficial

- 5.2.1. Introducción
- 5.2.2. Metodología del monitoreo de vibraciones
- 5.2.3. Equipos y adquisición de datos
- 5.2.4. Análisis, procesamiento e interpretación de datos
- 5.2.5. Conclusiones y Recomendaciones
- 5.2.6. Anexos
 - Anexo 1: Plano de Ubicación
 - Anexo 2: Registros y Resultados
 - Anexo 3: Galería de Fotos

6. PLAN DE ACCION Y MEDIDAS DE CONTROL

6.1 Medidas de control

- 6.1.1 Medidas tácticas
- 6.1.2 Medidas estratégicas
- 6.1.3 Cronogramas de ejecución y seguimiento

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8. ANEXOS:

- ANEXO 1: Data procesada del sistema microsísmico.
- ANEXO 2: Planos de ubicación
- ANEXO 3: Figuras, gráficos de eventos más resaltantes del historial Sísmico en planos 3D.
- ANEXO 4: Panel fotográfico

BIBLIOGRAFIA

APENDICE: GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS

I. CONCEPTOS TEÓRICOS REFERENCIALES

II. PARÁMETROS SÍSMICOS



ANEXO N° 40

CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO DE ESTABILIDAD FÍSICA DE UN DEPÓSITO DE RELAVES

Se recomienda que los estudios de estabilidad física de los depósitos de relaves tengan como mínimo, el siguiente contenido:

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Contiene la fecha de elaboración del estudio de estabilidad física, la descripción de las principales características de la unidad minera con relación al componente evaluado.

1.2 Ubicación

Incluye la ubicación política de la unidad minera (departamento, provincia y distrito); así como la ubicación geográfica, la cual debe estar referenciada dentro de su entorno (con alguna cordillera, quebrada, valle, río), señalando la altitud promedio y las coordenadas UTM en el sistema WGS84 de la zona de emplazamiento del depósito de relaves, los accesos a la unidad minera y los tiempos empleados en cada ruta.

1.3 Información existente

Mediante un listado, se indicará la información técnica utilizada para la elaboración del estudio (por ejemplo: ingeniería de detalle, investigaciones geotécnicas, estudios de peligro sísmico, registros e informes de monitoreo, etc.), citando el título, autor y fecha de elaboración.

2. GEOLOGÍA

Describe las características geológicas locales y regionales de la zona en la que se encuentra emplazado el depósito de relaves, así como la geodinámica externa que pueda afectar la estabilidad física del componente.

3. HIDROLOGÍA

Incluye información de la cuenca hidrológica a la que pertenece y los parámetros considerados para la zona donde se emplaza el depósito de relaves.

4. TOPOGRAFÍA

Contiene los aspectos morfológicos del área donde se emplaza el componente, indicando la orografía, forma del relieve y los taludes del depósito de relaves y su entorno.

Esta información proporcionará las características geométricas del componente como insumo para la elaboración del estudio. El informe deberá indicar la fecha a la que corresponde la información topográfica utilizada.

5. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS

El consultor elaborará un programa de investigaciones geotécnicas de acuerdo a las características de la operación del depósito de relaves para la elaboración del estudio de estabilidad física.

En caso de no contar con el referido programa de investigaciones en el presente estudio, el consultor deberá sustentarlo técnicamente.

5.1 Métodos de Auscultación del terreno

Contiene los métodos utilizados para dicho fin, indicando para cada uno de ellos la profundidad de exploración, características del material encontrado, presencia de nivel freático y potencial de licuación.

Se especificará la cantidad de exploraciones, así como la ubicación con coordenadas UTM donde se realizaron, teniendo en cuenta que debe brindar información acerca del terreno de



emplazamiento del componente. Señalar si las muestras obtenidas en dichas exploraciones son alteradas o inalteradas.

Esta información deberá estar reflejada en un plano de investigaciones geotécnicas.

5.2 Ensayos de campo

Se deberá indicar cuáles fueron los ensayos realizados en campo, la cantidad de los mismos, norma utilizada y los resultados obtenidos. Estos ensayos deben estar mostrados en un plano de investigaciones geotécnicas.

5.3 Ensayos de Laboratorio

Listar los ensayos realizados a cada una de las muestras obtenidas en campo, y posteriormente procesadas en laboratorio; indicando los resultados obtenidos en un cuadro resumen. Se deberán adjuntar los registros firmados de los ensayos realizados por el laboratorio especializado.

6. MONITOREO GEOTÉCNICO

Para la elaboración del análisis de estabilidad física, el consultor deberá utilizar información actualizada del registro de monitoreo geotécnico en base a la instrumentación del componente, a fin de evaluar su comportamiento en el tiempo y de ser necesario, formular recomendaciones para un mejor seguimiento.

Se deberá presentar como anexo la información referente al registro geotécnico utilizado para el análisis de estabilidad física.

7. PELIGRO SÍSMICO

El consultor deberá señalar la fecha de elaboración del estudio de Peligro Sísmico utilizado para la zona analizada, que servirá de insumo para el análisis de estabilidad del depósito de relaves, indicando los periodos de retorno considerados, como también los métodos empleados y las aceleraciones máximas esperadas para cada tipo de material.

8. CONSIDERACIONES PARA EL ANÁLISIS

Contiene el listado de consideraciones empleadas por el consultor para la elaboración del estudio de estabilidad física, en base a la normativa vigente, la ingeniería de diseño y a la revisión de la información existente del componente. Este ítem deberá contar también con un cuadro resumen de los parámetros de resistencia de los materiales y las propiedades físicas de éstos (SUCS, densidad, peso específico).

9. ANÁLISIS GEOTÉCNICO

9.1 Estabilidad de taludes

9.1.1 *Metodología de análisis*

El consultor debe especificar el software utilizado y el método empleado para el análisis de estabilidad, señalando el procedimiento y las consideraciones utilizadas para el cálculo de los factores de seguridad bajo condiciones estáticas y pseudo-estáticas.

9.1.2 *Secciones de análisis*

Realizar el análisis de estabilidad en las secciones críticas según el criterio del consultor. Esta información deberá estar contenida en un plano donde se indiquen las secciones evaluadas y sus elevaciones en msnm.

10. RESULTADOS

10.1 Resultados del Análisis de Estabilidad

Los resultados se mostrarán en un cuadro resumen de los valores obtenidos mediante el software utilizado, que serán contrastados con los valores señalados en las consideraciones para el análisis.

Las salidas de las corridas de estabilidad con el cuadro de propiedades de los materiales se deben mostrar como anexo del informe.



11. CONCLUSIONES

Se deberán indicar las principales consideraciones adoptadas para la elaboración del estudio.

Señalar si de acuerdo a resultados obtenidos en el análisis de estabilidad física, el depósito de relaves es físicamente estable o si requiere de medidas para su estabilización.

12. RECOMENDACIONES

En caso de ser requerido, se propondrán medidas para una mejorar la operación o el monitoreo del depósito de relaves.

En el caso que los factores de seguridad son menores a los mínimos establecidos, se deberá incluir la propuesta o método de estabilización del componente.

13. REFERENCIAS

Contará con el listado de la documentación y normativa utilizada para la elaboración del estudio.

14. ANEXOS

Los anexos del estudio deberán contener como mínimo lo siguiente:

- Plano con la ubicación de las investigaciones geotécnicas realizadas en coordenadas UTM WGS84.
- Plano con las secciones o perfiles geotécnicos empleados para el análisis de estabilidad física.
- Registros de los ensayos geotécnicos de campo.
- Registro del monitoreo geotécnico.
- Registros de los ensayos de laboratorio.
- Salidas (output) de los resultados obtenidos mediante el software utilizado.

ANÁLISIS ADICIONALES

En caso que el consultor requiera para complementar el estudio de estabilidad física, la elaboración de análisis adicionales tales como el análisis de infiltración, análisis de deformaciones estáticas o dinámicas, éstos deberán contar con el siguiente contenido mínimo:

1. ANÁLISIS DE INFILTRACIÓN

Se usará para determinar el nivel de agua dentro del cuerpo de la presa, tratando de simular las condiciones de operación del depósito de relaves. Este análisis se realizará en caso no se cuente con información del nivel piezométrico del depósito de relaves o en caso de no estar dicho análisis contenido en la ingeniería de diseño.

1.1 Metodología de análisis

Indica el nombre del software y la versión utilizada, así como el método que se ha empleado para la elaboración del análisis.

1.2 Propiedades hidráulicas de los materiales

Contiene los parámetros de conductividad hidráulica (K), estimados en los ensayos de campo o de laboratorio, de los materiales que conforman el depósito de relaves. En caso se asuma un valor se sustentará los valores asumidos.

1.3 Condiciones del análisis de filtración

Las condiciones del análisis de infiltraciones permitirán modelar los escenarios a los cuales estará sometido el depósito de relaves. La condición más desfavorable será usada para el análisis de estabilidad.

1.4 Secciones de análisis

Incluye la geometría obtenida de las secciones críticas del plano topográfico



1.5 Resultados

Contiene los gráficos obtenidos por el software utilizado para las condiciones más desfavorables

2. ANÁLISIS NUMÉRICO DE DEFORMACIONES ESTÁTICAS

Este análisis podrá ser realizado por el consultor de manera opcional y complementaria, considerando los resultados obtenidos en el análisis de equilibrio límite.

2.1 Metodología de análisis

Se deberá señalar la versión del software utilizado y el método adoptado para el análisis.

2.2 Propiedades / parámetros elásticos de los materiales

Contiene las características consideradas para cada material, referidas a sus propiedades elásticas obtenidas a partir de ensayos geofísicos, ensayos triaxiales, bibliografía existente y a la experiencia del consultor.

2.3 Resultados

Se presentará un cuadro resumen con los desplazamientos estáticos (horizontal y vertical) obtenidos en el dique del depósito de relaves mediante el análisis numérico, contrastando con los máximos desplazamientos considerados para este método en las consideraciones para el análisis.

3. ANÁLISIS DE DEFORMACIONES POR SISMO MEDIANTE MÉTODOS SIMPLIFICADOS

Este tipo de análisis puede ser realizado como complemento del análisis de estabilidad física por equilibrio límite. Para ello, el consultor deberá sustentar técnicamente su realización, utilizando como mínimo los siguientes métodos:

- Método de Bray & Travasarou y Macedo
- Método de Makdisi & Seed

3.1 Resultados

Se mostrará un cuadro resumen con los desplazamientos máximos y mínimos obtenidos en el dique del depósito de relaves mediante el análisis numérico, contrastando con los máximos desplazamientos considerados para estos métodos en las consideraciones para el análisis.



ANEXO N° 41

CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO DE ESTABILIDAD FÍSICA DE UN DEPÓSITO DE DESMONTE

Se recomienda que los estudios de estabilidad física de los depósitos de desmonte tengan como mínimo, el siguiente contenido:

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Contiene la fecha de elaboración del estudio de estabilidad física, la descripción de las principales características de la unidad minera con relación al componente evaluado.

1.2 Ubicación

Incluye la ubicación política de la unidad minera (departamento, provincia y distrito); así como la ubicación geográfica, la cual debe estar referenciada dentro de su entorno (con alguna cordillera, quebrada, valle, río), señalando la altitud promedio y las coordenadas UTM en el sistema WGS84 de la zona de emplazamiento del depósito de desmonte, los accesos a la unidad minera y los tiempos empleados en cada ruta.

1.3 Información existente

Mediante un listado, se indicará la información técnica utilizada para la elaboración del estudio (por ejemplo: ingeniería de detalle, investigaciones geotécnicas, estudios de peligro sísmico, registros e informes de monitoreo, etc.), citando el título, autor y fecha de elaboración.

2. GEOLOGÍA

Describe las características geológicas locales y regionales de la zona en la que se encuentra emplazado el depósito de relaves, así como la geodinámica externa que pueda afectar la estabilidad física del componente.

3. HIDROLOGÍA

Incluye información de la cuenca hidrológica a la que pertenece y los parámetros considerados para la zona donde se emplaza el componente evaluado.

4. TOPOGRAFÍA

Contiene los aspectos morfológicos del área donde se emplaza el componente, indicando la orografía, forma del relieve y los taludes del depósito de desmonte y su entorno.

Esta información proporcionará las características geométricas del componente como insumo para la elaboración del estudio. El informe deberá indicar la fecha a la que corresponde la información topográfica utilizada.

5. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS

El consultor elaborará un programa de investigaciones geotécnicas de acuerdo a las características de la operación del depósito de desmonte para la elaboración del estudio de estabilidad física.

En caso de no contar con el referido programa de investigaciones en el presente estudio, el consultor deberá sustentar técnicamente dicha omisión, asumiendo las responsabilidades que representen los resultados obtenidos.

5.1 Métodos de Auscultación del terreno

Contiene los métodos utilizados para dicho fin, indicando para cada uno de ellos la profundidad de exploración, características del material encontrado, presencia de nivel freático, entre otros.



Se especificará la cantidad de exploraciones, así como la ubicación con coordenadas UTM donde se realizaron, teniendo en cuenta que debe brindar información acerca del terreno de emplazamiento del componente. Señalar si las muestras obtenidas en dichas exploraciones son alteradas o inalteradas.

Esta información deberá estar reflejada en un plano de investigaciones geotécnicas.

5.2 Ensayos de campo

Se deberá indicar cuáles fueron los ensayos realizados en campo, la cantidad de los mismos, norma utilizada y los resultados obtenidos. Estos ensayos deben estar mostrados en un plano de investigaciones geotécnicas.

5.3 Ensayos de Laboratorio

Listar los ensayos realizados a cada una de las muestras obtenidas en campo, y posteriormente procesadas en laboratorio; indicando los resultados obtenidos en un cuadro resumen. Se deberán adjuntar los registros firmados de los ensayos realizados por el laboratorio especializado.

6. **MONITOREO GEOTÉCNICO**

Para la elaboración del análisis de estabilidad física, el consultor deberá utilizar información actualizada del registro de monitoreo geotécnico en base a la instrumentación del componente, a fin de evaluar su comportamiento en el tiempo y de ser necesario, formular recomendaciones para un mejor seguimiento.

Se deberá presentar como anexo la información referente al registro geotécnico utilizado para el análisis de estabilidad física.

7. **PELIGRO SÍSMICO**

El consultor deberá señalar la fecha de elaboración del estudio de Peligro Sísmico para zona analizada, que servirá de insumo para el análisis de estabilidad del depósito de desmonte, indicando los periodos de retorno considerados, como también los métodos empleados y las aceleraciones máximas esperadas para cada tipo de material.

8. **CONSIDERACIONES PARA EL ANÁLISIS**

Contiene el listado de consideraciones empleadas por el consultor para la elaboración del estudio de estabilidad física, en base a la normativa vigente, la ingeniería de diseño y a la revisión de la información existente del componente. Este ítem deberá contar también con un cuadro resumen de los parámetros de resistencia de los materiales y las propiedades físicas de éstos (SUCS, densidad, peso específico).

9. **ANÁLISIS GEOTÉCNICO**

9.1 Estabilidad de taludes

9.1.1 *Metodología de análisis*

El consultor debe especificar el software utilizado y el método empleado para el análisis de estabilidad, señalando el procedimiento y las consideraciones utilizadas para el cálculo de los factores de seguridad bajo condiciones estáticas y pseudo-estáticas.

9.1.2 *Secciones de análisis*

Realizar el análisis de estabilidad en las secciones críticas según el criterio del consultor. Esta información deberá estar contenida en un plano donde se indiquen las secciones evaluadas y sus elevaciones en msnm.

10. **RESULTADOS**

10.1 Resultados del Análisis de Estabilidad

Los resultados deberán mostrarse en un cuadro resumen de los valores obtenidos mediante el software utilizado, que serán contrastados con los valores considerados en las consideraciones para el análisis.



Las salidas de las corridas de estabilidad con el cuadro de propiedades de los materiales se deben mostrar como anexo del informe.

11. CONCLUSIONES

Se deberán indicar las principales consideraciones adoptadas para la elaboración del estudio.

Señalar si de acuerdo a resultados obtenidos en el análisis de estabilidad física, el depósito de desmonte es físicamente estable o si requiere de medidas para su estabilización.

12. RECOMENDACIONES

En caso de ser requerido, se propondrán medidas para una mejorar la operación o el monitoreo del depósito de desmonte.

En el caso que los factores de seguridad son menores a los mínimos establecidos, se deberá incluir la propuesta o método de estabilización del componente.

13. REFERENCIAS

Contará con el listado de la documentación y normativa utilizada para la elaboración del estudio.

14. ANEXOS

Los anexos del estudio deberán contener como mínimo lo siguiente:

- Plano con la ubicación de las investigaciones geotécnicas realizadas en coordenadas UTM WGS84.
- Plano con las secciones o perfiles geotécnicos empleados para el análisis de estabilidad física.
- Registros de los ensayos geotécnicos de campo.
- Registro del monitoreo geotécnico.
- Registros de los ensayos de laboratorio.
- Salidas (output) de los resultados obtenidos mediante el software utilizado.

ANÁLISIS ADICIONALES

En caso que el consultor requiera para complementar el estudio de estabilidad física, la elaboración de análisis adicionales tales como el análisis de deformaciones estáticas o dinámicas, éstos deberán contar con el siguiente contenido mínimo:

1. ANÁLISIS NUMÉRICO DE DEFORMACIONES ESTÁTICAS

Este análisis podrá ser realizado por el consultor de manera opcional y complementaria, considerando los resultados obtenidos en el análisis de equilibrio límite.

1.1 Metodología de análisis

Se deberá señalar la versión del software utilizado y el método adoptado para el análisis.

1.2 Propiedades / parámetros elásticos de los materiales

Contiene las características consideradas para cada material, referidas a sus propiedades elásticas obtenidas a partir de ensayos geofísicos, ensayos triaxiales, bibliografía existente y a la experiencia del consultor.

2.4 Resultados

Se presentará un cuadro resumen con los desplazamientos estáticos (horizontal y vertical) obtenidos en el dique del depósito de relaves mediante el análisis numérico, contrastando con los máximos desplazamientos considerados para este método en las consideraciones para el análisis.

2. ANÁLISIS DE DEFORMACIONES POR SISMO MEDIANTE MÉTODOS SIMPLIFICADOS



Este tipo de análisis puede ser realizado como complemento del análisis de estabilidad física por equilibrio límite. Para ello, el consultor deberá sustentar técnicamente su realización, utilizando como mínimo los siguientes métodos:

- Método de Bray & Travasarou y Macedo
- Método de Makdisi & Seed

2.1 Resultados

Se mostrará un cuadro resumen con los desplazamientos máximos y mínimos obtenidos en el dique del depósito de desmonte mediante el análisis numérico, contrastando con los máximos desplazamientos considerados para estos métodos en las consideraciones para el análisis.



ANEXO N° 42

CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO DE ESTABILIDAD FÍSICA DE UNA PILA DE LIXIVIACIÓN (PAD)

Se recomienda que los estudios de estabilidad física de las pilas de lixiviación (PAD) tengan como mínimo el siguiente contenido:

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Contiene la fecha de elaboración del estudio de estabilidad física, la descripción de las principales características de la unidad minera con relación al componente evaluado.

1.2 Ubicación

Incluye la ubicación política de la unidad minera (departamento, provincia y distrito); así como la ubicación geográfica, la cual debe estar referenciada dentro de su entorno (con alguna cordillera, quebrada, valle, río), señalando la altitud promedio y las coordenadas UTM en el sistema WGS84 de la zona de emplazamiento del depósito de relaves, los accesos a la unidad minera y los tiempos empleados en cada ruta.

1.3 Información existente

Mediante un listado, se indicará la información técnica utilizada para la elaboración del estudio (por ejemplo: ingeniería de detalle, investigaciones geotécnicas, estudios de peligro sísmico, registros e informes de monitoreo, etc.), citando el título, autor y fecha de elaboración.

2. GEOLOGÍA

Describe las características geológicas locales y regionales de la zona en la que se encuentra emplazado la pila de lixiviación (PAD), así como la geodinámica externa que pueda afectar la estabilidad física del componente.

3. TOPOGRAFÍA

Contiene los aspectos morfológicos del área donde se emplaza la pila de lixiviación (PAD), indicando la orografía, forma del relieve y los taludes del componente y su entorno.

Esta información proporcionará las características geométricas del componente como insumo para la elaboración del estudio. El informe deberá indicar la fecha a la que corresponde la información topográfica utilizada.

4. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS

El consultor elaborará un programa de investigaciones geotécnicas de acuerdo a las características de la operación de la pila de lixiviación (PAD) para la elaboración del estudio de estabilidad física.

En caso de no contar con el referido programa de investigaciones en el presente estudio, el consultor deberá sustentar técnicamente dicha omisión, asumiendo las responsabilidades que representen los resultados obtenidos.

4.1 Métodos de Auscultación del terreno

Contiene los métodos utilizados para dicho fin, indicando para cada uno de ellos la profundidad de exploración, características del material encontrado, presencia de nivel freático, entre otros.

Se especificará la cantidad de exploraciones, así como la ubicación con coordenadas UTM donde se realizaron, teniendo en cuenta que debe brindar información acerca del terreno de emplazamiento del componente. Señalar si las muestras obtenidas en dichas exploraciones son alteradas o inalteradas.

Esta información deberá estar reflejada en un plano de investigaciones geotécnicas.



4.2 Ensayos de campo

Se deberá indicar cuáles fueron los ensayos realizados en campo, la cantidad de los mismos, norma utilizada y los resultados obtenidos. Estos ensayos deben estar mostrados en un plano de investigaciones geotécnicas.

4.3 Ensayos de Laboratorio

Listar los ensayos realizados a cada una de las muestras obtenidas en campo, y posteriormente procesadas en laboratorio; indicando los resultados obtenidos en un cuadro resumen. Se deberán adjuntar los registros de los ensayos realizados por el laboratorio especializado.

5. MONITOREO GEOTÉCNICO

Para la elaboración del análisis de estabilidad física, el consultor deberá utilizar información actualizada del registro de monitoreo geotécnico en base a la instrumentación del componente, a fin de evaluar su comportamiento en el tiempo y de ser necesario, formular recomendaciones para un mejor seguimiento.

Se deberá presentar como anexo la información referente al registro geotécnico utilizado para el análisis de estabilidad física.

6. PELIGRO SÍSMICO

El consultor deberá señalar la fecha de elaboración del estudio de Peligro Sísmico utilizado para la zona analizada, que servirá de insumo para el análisis de estabilidad de la pila de lixiviación (PAD), indicando los periodos de retorno considerados, como también los métodos empleados y las aceleraciones máximas esperadas para cada tipo de material.

7. CONSIDERACIONES PARA EL ANÁLISIS

Contiene el listado de consideraciones empleadas por el consultor para la elaboración del estudio de estabilidad física, en base a la normativa vigente, la ingeniería de diseño y a la revisión de la información existente del componente. Este ítem deberá contar también con un cuadro resumen de los parámetros de resistencia de los materiales y las propiedades físicas de éstos (SUCS, densidad, peso específico).

8. ANÁLISIS GEOTÉCNICO

8.1 Estabilidad de taludes

8.1.1 *Metodología de análisis*

El consultor debe especificar el software utilizado y el método empleado para el análisis de estabilidad, señalando el procedimiento y las consideraciones utilizadas para el cálculo de los factores de seguridad bajo condiciones estáticas y pseudo-estáticas.

8.1.2 *Secciones de análisis*

Realizar el análisis de estabilidad en las secciones críticas según el criterio del consultor. Esta información deberá estar contenida en un plano donde se indiquen las secciones evaluadas y sus elevaciones en msnm.

9. RESULTADOS

9.1 Resultados del Análisis de Estabilidad

Los resultados se mostrarán en un cuadro resumen de los valores obtenidos mediante el software utilizado, que serán contrastados con los valores señalados en las consideraciones para el análisis.

Las salidas de las corridas de estabilidad con el cuadro de propiedades de los materiales se deben mostrar como anexo del informe.

10. CONCLUSIONES



Se deberán indicar las principales consideraciones adoptadas para la elaboración del estudio.

Señalar si de acuerdo a resultados obtenidos en el análisis de estabilidad física, la pila de lixiviación (PAD) es físicamente estable o si requiere de medidas para su estabilización.

11. RECOMENDACIONES

En caso de ser requerido, se propondrán medidas para una mejorar la operación o el monitoreo de la pila de lixiviación (PAD).

En el caso que los factores de seguridad son menores a los mínimos establecidos, se deberá incluir la propuesta o método de estabilización del componente.

12. REFERENCIAS

Contará con el listado de la documentación y normativa utilizada para la elaboración del estudio.

13. ANEXOS

Los anexos del estudio deberán contener como mínimo lo siguiente:

- Plano con la ubicación de las investigaciones geotécnicas realizadas en coordenadas UTM WGS84.
- Plano con las secciones o perfiles geotécnicos empleados para el análisis de estabilidad física.
- Registros de los ensayos geotécnicos de campo.
- Registro del monitoreo geotécnico.
- Registros de los ensayos de laboratorio.
- Salidas (output) de los resultados obtenidos mediante el software utilizado.

ANÁLISIS ADICIONALES

En caso que el consultor requiera para complementar el estudio de estabilidad física, la elaboración de análisis adicionales tales como el análisis de deformaciones estáticas o análisis de deformaciones por sismo, éstos deberán contar con el siguiente contenido mínimo:

1. ANÁLISIS NUMÉRICO DE DEFORMACIONES ESTÁTICAS

Este análisis podrá ser realizado por el consultor de manera opcional y complementaria, considerando los resultados obtenidos en el análisis de equilibrio límite.

1.1 Metodología de análisis

Se deberá señalar la versión del software utilizado y el método adoptado para el análisis.

1.2 Propiedades elásticas de los materiales

Contiene las características consideradas para cada material, referidas a sus propiedades elásticas obtenidas a partir de ensayos geofísicos, ensayos triaxiales, bibliografía existente y a la experiencia del consultor.

1.3 Resultados

Se presentará un cuadro resumen con los desplazamientos estáticos (horizontal y vertical) obtenidos en la pila de lixiviación (PAD) mediante el análisis numérico, contrastando con los máximos desplazamientos considerados para este método en los criterios de diseño.

2. ANÁLISIS DE DEFORMACIONES POR SISMO MEDIANTE MÉTODOS SIMPLIFICADOS

Este análisis ser realizado por, En caso de identificar riesgo de licuación de los materiales que conforman la pila de lixiviación (PAD), el consultor deberá realizar el análisis complementario, utilizando como mínimo los siguientes métodos:

- Método de Bray & Travarasrou y Macedo



- Método de Makdisi & Seed

2.1 Resultados

Se mostrará un cuadro resumen con los desplazamientos máximos y mínimos obtenidos en el dique de la pila de lixiviación (PAD) mediante el análisis numérico, contrastando con los máximos desplazamientos considerados para estos métodos en los criterios de diseño.



ANEXO N° 43

MONITOREO GEOTÉCNICO DE LOS DEPÓSITOS DE RELAVES

La instrumentación geotécnica de un depósito de relaves tiene por finalidad monitorear, durante las etapas de construcción, operación y cierre, el comportamiento del dique y demás componentes. La utilidad de estos controles radica en la posibilidad de obtener información de su comportamiento midiendo algunos parámetros geotécnicos que controlan los mecanismos de falla.

1. TIPOS DE INSTRUMENTACIÓN

Los instrumentos comúnmente empleados en la investigación y monitoreo de los deslizamientos son los siguientes:

- **Control topográfico de puntos determinados.-** Se usan equipos de topografía, los cuales pueden estar sistematizados para obtener la dirección de los desplazamientos de la superficie.
- **Extensómetros superficiales.-** Permiten medir los movimientos horizontales relativos y los cambios de amplitud de grietas.
- **Inclinómetros.-** Miden el cambio de inclinación de un tubo que se instala mediante una perforación dentro del talud y de esta manera, se calcula la distribución de los movimientos laterales. De esta manera se puede determinar la profundidad de la superficie de falla y la dirección y magnitud de los desplazamientos.
- **Piezómetros.-** Miden el nivel de agua y/o la presión de poros. Pueden ser de tubo abierto, neumáticos o de cable vibratorio.
- **Sismógrafos.-** Son equipos que son utilizados para medir las vibraciones del suelo, producto de actividades como voladuras, demoliciones, minería, explotación de canteras, construcción, sismos, etc.
- **Sistemas de escaneo de taludes.-** Son utilizados para el control de los elementos potencialmente inestables. Este sistema utiliza un radar para el escaneo de taludes para detectar movimientos con precisión milimétrica y pueden proporcionar información en tiempo real las 24 horas del día.
- **Monitoreo con imágenes satelitales.-** Son realizadas mediante plataformas satelitales de radar de apertura sintética (SAR) para obtener desplazamientos en áreas de interés específicas mediante el procesamiento de imágenes satelitales.

2. PROGRAMA DE MONITOREO

El Programa de monitoreo geotécnico deberá incluir la interpretación de los resultados obtenidos, debidamente firmados por el ingeniero geotécnico especializado, considerando los siguientes aspectos:

2.1 El tipo de medición requerido

Deberá ajustarse a la necesidad y características del componente, en relación a la ubicación, geología e hidrogeología de su entorno.

2.2 La instrumentación

El tipo de instrumentación a utilizar, así como su localización, número, profundidad y demás características, deberá estar establecida en la ingeniería de diseño del depósito de relaves o mediante un estudio realizado por un consultor o ingeniero especializado en geotecnia, luego de una evaluación de las condiciones de cada componente.

2.3 La metodología y frecuencia de lectura de las mediciones

El Programa de monitoreo deberá contar con información que incluya la metodología para la toma de datos, la frecuencia de obtención de los mismos para cada tipo de instrumentación, así como el historial de registro.

2.4 Los umbrales de acuerdo al riesgo de falla de cada componente



Deberá contener un cuadro con los rangos de valores establecidos de acuerdo a los niveles de riesgo que representen cada uno, a fin de poder identificar situaciones que requieran la toma de acciones para garantizar la estabilidad física del depósito de relaves.

2.5 Las acciones a realizar en el depósito de relaves cuando los valores excedan los umbrales de riesgo aceptable de falla.

El Programa de monitoreo deberá definir y establecer las acciones que deben ser realizadas por el titular de la actividad cuando los valores obtenidos en las mediciones de la instrumentación superen los aceptables de acuerdo a los umbrales establecidos, a fin de recuperar las condiciones normales de operación.



