
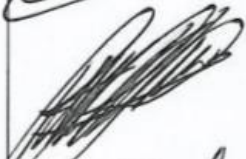

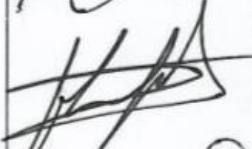
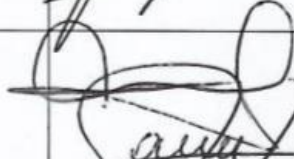



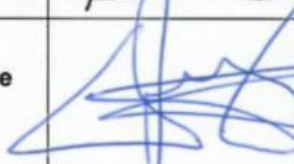



PROCEDIMIENTO - OPERACIONAL


Descolgadura de Puntos de Extracción y Reducción Secundaria Proceso de Extracción Gerencia de Minas

	NOMBRE/CARGO	FECHA	FIRMA
ELABORADO POR	Exequiel Neira R. Operador Minas	Septiembre 2019	
	Franklin Correa C. Operador Minas		
	Carlos Diaz D. Operario Minas		
	Claudio Araya M. Operador Experto Minas		
REVISADO POR	José Alegría M. Analista Especialista GMIN	Octubre 2019	
	Pablo Chavez S. Instructor Interno GMIN		
	Eduardo Villalobos B. Jefe de Unidad Diablo Regimiento		
	Angel Droguett S. Jefe de Seguridad GMIN		
APROBADO POR	Rodrigo Andrades C. Gerente de Minas	Octubre 2019	

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 2 de 31

CONTENIDO

1.	Objetivo	3
2.	Alcance.....	3
3.	Definiciones	3
4.	Responsabilidades	7
5.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	8
5.1	Consideraciones Generales.....	8
5.2	Prohibiciones.....	10
6.	Recursos y requerimientos para realizar el trabajo	12
6.1.	De las personas	12
6.2.	De la Organización	12
6.3.	Conformación de cuadrillas.....	13
6.4.	Aptitudes, capacitaciones, competencias y autorizaciones	14
6.5.	De los equipos, instalaciones y materiales	14
6.5.1.	Elementos de protección personal (EPP)	14
6.5.2.	Equipos, herramientas, materiales y explosivos	15
7.	Descripción de la actividad.....	16
7.1.	Paso a paso de la actividad	16
8.	Seguridad	25
9.	Medio ambiente.....	28
10.	Referencias	29

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 3 de 31

1. Objetivo


Eliminar la condición de riesgo para las personas y/o equipos que se originan al interior del punto de extracción cuando se detiene el flujo de mineral (colgadura), a través de una metodología que permita la descolgadura de puntos de extracción y reducción secundaria, para lograr una eficiente continuidad en el proceso de extracción, cumpliendo con los estándares establecidos por Codelco Chile en seguridad, calidad y medio ambiente.

2. Alcance

El alcance de este documento es aplicable a todas las personas de las superintendencias operativas de operativas que forman parte de la Gerencia de Minas.

3. Definiciones

- **Zanja o Batea:** En el método de explotación Panel Caving corresponde a una excavación de geometría semejante a una tolva, cuya función es recepcionar el mineral quebrado proveniente del Hundimiento o columna de mineral. Cada Zanja o Batea consta de dos puntos de extracción, ubicados en cada extremo de ella.
 - **Punto de Extracción:** Corresponde a la galería o labor ubicada en los niveles productivos (calles), donde se realiza la remoción o extracción de mineral que se ha quebrado naturalmente.
 - **Colpas de sobre dimensión:** Rocas de gran tamaño (mayor a 1m³) que requieren ser fracturadas por medio de reducción secundaria.
 - **Colgadura:** Corresponde a la detención del flujo de mineral al interior de un punto de extracción, debido a la formación de un arco estable, producto de la trabadura de rocas de diferentes tamaño.
 - **Descolgadura:** Son las actividades que se realizan en el punto de extracción para reestablecer el flujo de mineral.
 - **Barrera, pretil o muro de contención:** Barrera de mineral de granulometría fina a media, que debe ubicarse al interior del punto de extracción (bajo visera o entre primer y segundo marco desde el interior del punto de extracción hacia la calle) y que tiene como función detener la proyección de rocas desde el interior del punto de extracción.
- Trame:** Reglamento interno de transporte, almacenamiento y manejo de explosivos. GMIN-GRL-RE-002.dfds


	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 4 de 31

- **Cachorrero:** Trabajador que realiza actividades de reducción secundaria para descolgar puntos de extracción, piques, buzones, cámaras de picado u otro, por medio de la utilización de explosivos, agua, aire comprimido o la combinación de éstos.
- **Cuadrilla de cachorreros:** Grupo de trabajadores conformada por un mínimo por 3 personas instruidas y autorizadas para efectuar actividades de reducción secundaria, liderada por el encargado de la operación responsable de la actividad.
- **Goteo de zanja:** En una zanja colgada, son rocas de tamaño menor, agua o barro en pocas cantidades, que caen desde altura y que pueden ser alerta o evento precursor de la caída de rocas de mayor tamaño o del descuelgue total de la zanja.
- **Cinta de confinamiento:** Cinta de tela (u otro material) impermeable color amarillo y franjas negras, con leyenda reflectante que indica “**Peligro – No pasar – Manipulación de Explosivos**” y se instala para aislar o limitar un área de trabajo durante la operación de cargar un disparo, colocar una carga en tronadura secundaria, y/o cualquier operación asociada a la manipulación o resguardo de explosivos.




Cintas de confinamiento aurinegras para operaciones con explosivos


- **Explosivo:** Se considera explosivo toda sustancia o mezcla de sustancias químicas, sólidas o líquidas, que por liberación rápida de su energía, produce o puede producir, dentro de cierto radio, una onda expansiva (aumento de presión), generación de calor, llama, ruido y gases.

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 5 de 31

- **Loro:** Persona o señal de advertencia que prohíbe o previene el ingreso a un lugar en donde se manifiesta un peligro, ya sea por una condición insegura o por el uso/manipulación de explosivos.
- **Loro Metálico:** Es todo letrero metálico de aviso de prohibición mediante la leyenda “**PELIGRO NO PASAR**”, identificando el peligro.
- **Loro Vivo:** Es toda persona capacitada e instruida en la función de “loro vivo”, con conocimiento de las operaciones de la Mina, y que por orden directa del encargado de la operación con explosivos o de un supervisor, tiene la responsabilidad de impedir el ingreso de las personas o equipos a un sector afectado.
- **Quemada:** Acción y efecto de una tronadura.
- **Polvorín o Almacén de Explosivos:** Recinto autorizado por la autoridad Fiscalizadora para almacenar explosivos y accesorios de tronadura.
- **Sacudir (Pique, chimenea):** Operación que consiste en quemar una carga explosiva en el interior de una labor vertical con el propósito de desprender rocas u otro material suelto para posteriormente realizar reparaciones.
- **Reducción Secundaria o Cachorro:** Conjunto de tareas que tiene por objetivo reducir y descolgar colpas de sobre dimensión que impiden el flujo normal de mineral al interior de los puntos de extracción, por medio de la utilización de explosivo.
- **Tiro:** Perforación realizada en una roca y/o colpa para ser cargado con explosivos.
- **Carga/Tiro Quedado:** Explosivo o resto de explosivo que no detonó en la tronadura o quemada.
- **Vale único entrega explosivo:** Documento válido para retirar explosivos y accesorios desde los polvorines.
- **Talud de Mineral:** Se denomina a la inclinación natural que adquiere el material fragmentado acumulado al interior del punto de extracción, cuando está en reposo.
- **Barra:** Barra acoplable y/o telescópica de fibra de carbono con “Kevlar”, que se utilizara para dar altura y ubicar cargas explosivas (APD).
- **Porta APD:** Accesorio de plástico, de distintos tamaños que se inserta en la barra y permite sujetar el APD para adherirlo en la colpa colgada en altura.


	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 6 de 31

- **Pegamento:** Compuesto adhesivo, que permite la adherencia del APD a colpas colgadas en altura al interior de un punto de extracción.
- **Pitiniki:** Trozo de tubo antiestático con anillo de goma como tope, utilizado para alcanzar las perforaciones en la colpa para el carguío de dinamita de 1x6”.
- **Foco:** Equipo LED recargable e inalámbrico de alta luminosidad que se utiliza para iluminación durante la actividad.
- **Atril:** Herramienta que se usa para apoyar la barra, la cual permite deslizar la carga explosiva y alcanzar la colpa colgada en altura, este puede ser de metal con revestimiento de cinta aislante, de aluminio o de fibra de carbono.

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 7 de 31

4. Responsabilidades

- **Gerente de Minas:** Aprobar el presente procedimiento y entregar lineamientos para su difusión, instrucción e implementación en las respectivas Superintendencias de la GMIN.
- **Superintendentes y Jefes de Unidad:** Exigir y controlar a través de la línea, el cumplimiento de este procedimiento por parte de todos los trabajadores involucrados en la actividad de descolgadura de puntos de extracción y/o reducción secundaria.
 Gestionar las capacitaciones necesarias y formación del personal, para cumplir con los requisitos señalados en el presente Procedimiento (TRAME, curso liderazgo para supervisor 1° línea, curso específico reducción secundaria y otros).
- **Jefe de Proceso y Jefes de turno:** Conocer y controlar la aplicación del presente procedimiento de trabajo.
 Llevar registros de la instrucción de su personal, autorizaciones y acreditaciones respectivas (manipulación de explosivos, cursos específicos, autorización y otros). Definir en cada turno al encargado de la operación de descuelgue de puntos de extracción y reducción secundaria.
- **Encargado de la operación:** trabajador (Jefe de turno, operador experto u operador designado por jefe de turno) responsable de ejercer funciones de liderazgo en cuadrillas de descuelgue de puntos de extracción y reducción secundaria. Tiene bajo su responsabilidad el monitoreo, planificación, coordinación y control de las actividades relacionadas para efectuar de forma segura en terreno la descolgadura de puntos de extracción y en especial lo relacionado con el uso de explosivos.
- **Personal de la Cuadrilla de Cachorreros:** Estar instruidos, conocer y cumplir el presente procedimiento que regulan y/o controla los riesgos presentes en la actividad de descolgadura de puntos de extracción y reducción secundaria.
 Portar y tener vigente la licencia de manipulador de explosivo entregada por la autoridad.

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 8 de 31

5. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD

5.1 Consideraciones Generales

- **Punto Extracción abocado:** Corresponde al punto de extracción donde el talud de mineral cubre toda la superficie o sección de la labor (ver Figura N° 1).

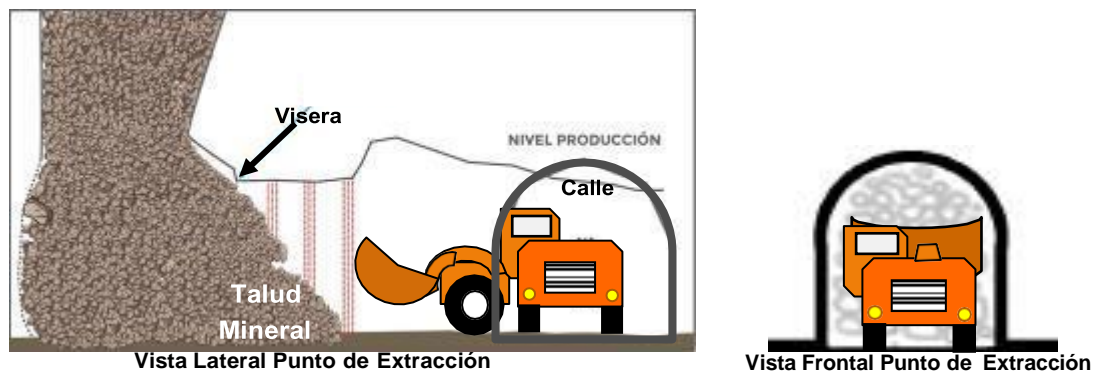



Figura N° 1: Esquema de un punto de extracción “Abocado”

- **Punto de Extracción en estado colgado:** Corresponde al punto de extracción donde existen colpas trabadas entre sí sobre la visera, formando un arco estable que impide el flujo normal del mineral hacia el piso del punto de extracción.

Cuando se detecta la condición de discontinuidad en el flujo de mineral, inicialmente se origina una ventana entre la visera del punto de extracción y el talud de mineral, el operador del equipo LHD debe seguir extrayendo mineral hasta que punta del balde (cuchillo) no sobrepase la visera del punto de extracción (ver Figura N° 2), en caso que no exista visera, la referencia será el marco o construcción más cercana hacia el interior del punto de extracción.

Cuando el punto de extracción se encuentra colgado, es obligación del operador del equipo LHD construir pretil de seguridad lo más cercano a la visera (ver Figura N° 2) e informar de la condición a Jefe de turno.

Finalmente, en donde existan dudas para determinar la condición de un punto de extracción, se dará aviso a Jefe de Turno para que evalúe dicha condición en terreno. En cualquier caso, ante la interrupción del flujo de mineral, siempre se entenderá que se encuentra COLGADO, debiendo proceder en consecuencia a la construcción de pretil de seguridad para luego realizar la descolgadura.

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 9 de 31

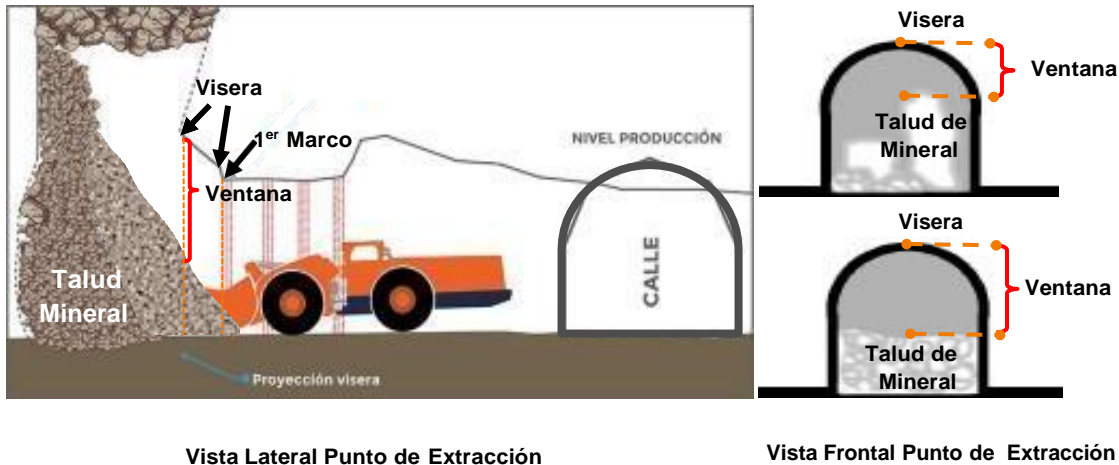


Figura N° 2: Esquema de un punto de extracción “Colgado”

- **Pretil de Seguridad en puntos de extracción colgados:** El pretil de seguridad es una barra que debe tener una altura mínima de 1.5 metros y una máxima de 1.8 metros, teniendo como referencia para la altura máxima los muros de refuerzo (figura N°3), además debe cubrir el ancho total de la labor. Esta contención es de carácter **obligatoria** en “todos” los puntos de extracción que se encuentren en estado colgado y su construcción es responsabilidad del operador del equipo LHD asignado a la calle respectiva. Siempre debe quedar una cavidad de contención de rocas entre el talud y el pretil. Cada unidad operativa dispondrá de un equipo LHD de menor capacidad de balde respecto al equipo que normalmente se utiliza en labores extracción, para mejorar la condición estándar de pretil de seguridad de acuerdo a figura N°3.

Punto de Extracción

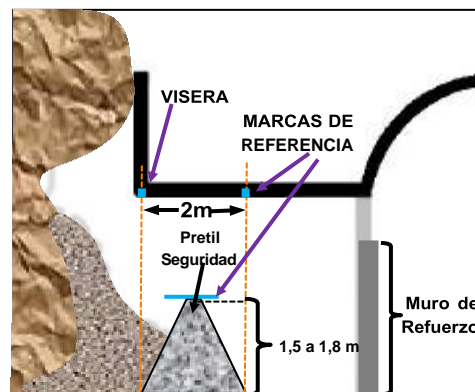



Figura N° 3: Esquema de construcción pretil de seguridad

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 10 de 31


5.2 Prohibiciones

En la actividad de descuelgue de punto de extracción y reducción secundaria se encuentra **estrictamente prohibido**.


- Que el personal de la cuadrilla de cachorreros no cuente con los requisitos y/o autorizaciones vigentes para realizar actividad, tales como:
 - Licencia de manipulador de explosivo o ingeniero calculista
 - Curso Trame.
 - Buenas Prácticas de Extracción
 - Capacitación y/o Instrucción en la actividad de Descolgadura de Puntos de Extracción y Reducción Secundaria
 - Autorización firmada por el Jefe de Unidad
- El operador de LHD “No debe” traspasar la punta del balde (cuchillo) más allá de la visera cuando extraiga mineral al interior del punto de extracción.
- Realizar cualquier tipo de trabajo en un punto de extracción colgados sin que éste tenga pretil de seguridad según estándar (inspección o colocación de cargas explosivas). Solo se permite el trabajo de equipo LHD con la exclusiva misión de construir el pretil de seguridad si este llegase a estar ausente (ver figura N° 3).
- Realizar cualquier trabajo ubicándose sobre el pretil de seguridad o al interior de éste sobre pasando la zona segura (ver figura N° 4).



Figura N° 4: Esquema con situaciones prohibidas en sector de pretil de seguridad

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página :11 de 31

- e) Realizar cualquier tipo de trabajo en punto de extracción colgado cuando éste se encuentre “goteando” o con movimiento de material al interior del punto de extracción.
- f) Queda estrictamente prohibido que operador de equipo LHD deje sin pretil de seguridad, puntos de extracción en condición de colgados.
- g) Para realizar la tarea, se debe asegurar que no hayan equipo operando a menos de 80 metros de distancia, si se encuentran en la misma calle”
- h) No se debe realizar la actividad de descuelgue de puntos de extracción y/o reducción secundaria si existen equipos extrayendo en las zanjas adyacentes o inmediatamente contiguos”.
- i) Estacionar la camioneta de explosivos frente a punto de extracción colgada.
- j) Colocar APD en colpas a piso o fuera de la visera. En dichos casos se debe priorizar uso de Fameplast o barrenar para introducir dinamita según corresponda.
- k) Utilizar combinaciones de explosivos no autorizadas o que escapen de lo indicado por el fabricante (ejemplo: pegar cargas focales con Fameplast).
- l) El cordón detonante nunca debe ir por el piso, siempre por la caja del cerro y amarrado con manila vegetal o huincha aisladora.
- m) Realizar la evacuación de la quemada una vez iniciada la guía compuesta en vehículos autopropulsados. Esto debido al riesgo de que quede fuera de servicio y se generen daños a las personas o a la propiedad.
- n) Cortar la guía compuesta para acelerar su salida.
- o) Utilizar herramientas hechizas, en particular para suplir funciones del punzón de cobre y elemento cortante.

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/20219
		Versión : 04
		Página : 12 de 31


6. Recursos y requerimientos para realizar el trabajo

6.1. De las personas

- a) Para trabajar con explosivos se requiere contar con autorización emitida por la autoridad fiscalizadora
- b) Presentar aptitudes técnicas, físicas y psicológicas adecuadas.
 - Todo trabajador que considere o estime que sus aptitudes técnicas, físicas o psicológicas estén disminuidas, deberá informar de esto a su supervisor directo, de manera inmediata y antes de realizar cualquier tipo de trabajo, a objeto de ser reasignado a otras tareas o derivado a un centro de atención médica según corresponda.
 - Ningún trabajador podrá estar bajo la influencia del alcohol o drogas ilícitas (estándar de salud en el trabajo N° 8)
 - Toda persona que deba ejecutar trabajos o tareas en zonas calificadas en alerta y/u observación debido a condición sísmica, control de terreno, presencia de agua barro (deberá recibir la capacitación que indique las causas de la alerta y/u observación y sus medidas de control, coordinación u otros).
- c) Si deben ejecutar trabajos al interior de zonas de transición, debe conocer antes de ingresar la condición sísmica del sector y/o medidas de control adicionales.
- d) Conocer las zonas de su área de trabajo afectadas por humedad o peligro de bombeo. Para lo anterior se deberá realizar una charla y/o difusión mensual con el área del estado de los puntos según PPM que se define mes a mes y dejar registro de esta actividad.
- e) Toda persona que transite por zonas calificadas en alerta y/u observación, deberá estar autorizada e instruida por el Jefe de Unidad o Jefe de Procesos correspondiente.

6.2. De la Organización

- a) Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional
 - Verificar el cumplimiento establecido en los Procedimientos y Marco Legal aplicable en las actividades donde exista uso de explosivo.
 - Controlar que las acciones correctivas y/o aprendizajes de investigaciones de incidentes relacionados con explosivos en CODELCO, se analicen e implementen según corresponda, para asegurar la gestión del cambio.
- b) Gerencia de Minas
 - Será responsabilidad de la Gerencia de Minas, contar con un Reglamento específico aprobado por la autoridad, para las actividades donde se utilicen explosivos y accesorios de tronadura (TRAME).

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 13 de 31

- Mantener instruido y/o capacitados a trabajadores que participen en actividades de descolgadura o reducción secundaria, según normativa legal (DS 132) e interna vigente (ECF, Reglamentos, Procedimientos e Instructivos).
- Tener cuadrillas de cachorreros preparadas en cada superintendencia, para las actividades de reducción secundaria según corresponda.
- Realizar la gestión del cambio frente a modificaciones que afecten las tareas de trabajo con explosivos y tronadura.

6.3. Conformación de cuadrillas


Cada cuadrilla de trabajo para la tarea de descuelgue y reducción secundaria estará conformada en un mínimo por los siguientes trabajadores:

- Encargado de la operación (Operador experto u Operador Reemplazante)
- Operador u Operario 1
- Operador u Operario 2

Es decir, un mínimo de 3 trabajadores en total conformarán la cuadrilla de descuelgue de puntos de extracción y reducción secundaria, coloquialmente conocida en la mina El Teniente como “*cuadrilla de cachorreros*”.

Se define que el encargado de la operación tendrá las siguientes responsabilidades:

- Cumplir y hacer cumplir el presente procedimiento a todos los integrantes de la cuadrilla. El encargado de la operación debe ejercer su liderazgo sobre todos los integrantes de la cuadrilla mientras duren las actividades.
- Coordinar y monitorear todas las actividades asociadas a la tarea de descuelgue de puntos de extracción y reducción secundaria.
- En específico, cada vez que Jefe de turno o coordinador de la producción solicite presencia de cuadrilla de cachorreros en una calle de producción u otro sector, el encargado de la operación deberá revisar y evaluar las condiciones de la calle y puntos de extracción y determinará el alcance de las tareas a realizar.
- En caso de desviaciones, anomalías o incumplimiento de alguna de las condiciones para realizar la área de descuelgue y reducción secundaria deberá detener inmediatamente la actividad, confinar el sector e informar al jefe de turno o supervisor a cargo
- Contabilizar y registrar el explosivo recepcionado del turno anterior, explosivo utilizado y devuelto durante el turno en libro de control de explosivo de polvorín o camioneta de resguardo.

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 14 de 31

En caso de no estar presente un operador experto para ser el encargado de la operación, el jefe de turno podrá designar otro trabajador que cumpla con los siguientes requisitos:

- Tener realizado y aprobado curso de liderazgo para supervisores de 1ª línea.
- Tener autorización formal del Jefe de Unidad respectivo a través de Nota Interna, que señale que cumple los requisitos para realizar funciones de encargado de la operación. La Nota Interna debe ser revisada y actualizada cada vez que sea requerido.
- Mínimo 2 años de experiencia en la actividad de descuelgue y reducción secundaria en la Gerencia de Mina.

6.4. Aptitudes, capacitaciones, competencias y autorizaciones

Todo el personal que conforme la cuadrilla indicada en el punto 2.1.1., deberá cumplir con:

a) Tener capacitación de los reglamentos e instructivos específicos de la actividad:


- Procedimientos operacional descolgadura de zanjas y reducción secundaria (este documento).
- Reglamento de transporte y manejo de explosivos vigente (TRAME).
- Curso Específico de Reducción Secundaria evaluado de forma teórica y práctica (controles y medidas de seguridad, normativa y análisis de riesgo en terreno).
- Conocimiento de las vías de evacuación y/o plan de emergencia del sector.

6.5. De los equipos, instalaciones y materiales

6.5.1. Elementos de protección personal (EPP)


Cada uno de los trabajadores que conformen la cuadrilla de cachorro debe portar y utilizar:

- Casco de seguridad minero o teja con barbiquejo y cinta reflectante en la parte posterior y alrededor de este.
- Lentes de seguridad transparentes (incolores).
- Overol color anaranjado con huincha reflectante en la parte delantera (altura del pecho) y trasera (altura de la espalda).
- Cinturón de combinación con argolla.
- Lámpara minera certificada encendida, colocada en el porta lámpara del casco.
- Botín de seguridad o bota de goma de seguridad.
- Guantes de cabritilla o nitrilo anti-corte.
- Protector auditivo.
- Respirador con filtro mixto.
- Autorrescatador con revisión al día.
- Dispositivo TAG Personal

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 15 de 31

6.5.2. Equipos, herramientas, materiales y explosivos.

- Camioneta acondicionada para transporte de explosivo cumpliendo con el estándar definido en TRAME, siendo los más relevantes:
 - Documentación al día: copia de la resolución exenta para el transporte de explosivos emitida por SERNAGEOMIN, análisis de gases, permiso de circulación, revisión técnica, control de gases, SOAP.
 - Letreros en parte delantera, trasera y en ambos costados de 20 x 80 cm indicando la palabra EXPLOSIVOS.
 - 2 extintores manuales de mínimo 10 kg para fuegos clase ABC.
 - 2 balizas: 1 de color rojo (que indica cargada con explosivos), 1 de color amarillo (que indica sin explosivos a bordo)
 - Para el transporte de explosivos 4 banderolas aurinegras: 2 delanteras y 2 traseras de 40x40cm cada una.
 - Check list para uso diario de la camioneta.
 - Libro de control de explosivos para el caso de las camionetas de resguardo de explosivos.
- Saco minero y saco “bota guía” para el traslado de explosivo en forma manual.
- Radio de comunicaciones (obligación encargado de la operación y 01 trabajador que él designe = 2 radios).
- Punzón de cobre o de material no-ferroso.
- Elemento cortante de acuerdo a estándar (CortaCut con punzón incorporado disponible en bodega)
- Pitiniki estandarizado (tubo de PVC antiestático que se utiliza para cargar tiros barrenados en altura y disponible en bodegas)
- Cintas de confinamiento aurinegras (explosivos)
- Linterna
- Fósforos o encendedor
- Manila o huincha aisladora
- Dinamita de 1”x6”
- APD 450 gr.
- APD 900 gr.
- APD 1500 gr.
- Carga focal
- Fameplast
- Cordón detonante
- Guía compuesta de 32”
 - Termalita (cordón de ignición)
- Chequeador de gases con calibración al día
- Porta APD para elevar carga explosiva en set de barras
- Pegamento para adherir carga explosiva en la roca o material a descolgar
- Foco portable

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 16 de 31

7. Descripción de la actividad

La actividad de reducción secundaria consiste en descolgar puntos de extracción en estado colgado y reducir colpas mediante el uso de explosivos para lograr la granulometría exigida por el proceso productivo.


7.1. Paso a paso de la actividad

- a) **Planificación:** A inicio de turno, será responsabilidad de jefe de turno verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en los puntos **6.1 De las Personas** y **6.2 De los equipos, instalaciones y materiales**. Cumpliéndose lo anterior, se procederá a las nombradas del turno donde el jefe de turno nombrará los trabajadores y encargado de operación de la tarea de descuelgue y reducción secundaria que formarán parte de la(s) cuadrilla(s). Adicionalmente, el jefe de turno asignará al conductor de la camioneta de explosivos. Cualquier cambio en los miembros de la cuadrilla o conductor de la camioneta deben ser informados y autorizados por el jefe de turno.

El encargado de la operación con la cuadrilla de cachorreros, recibe información del coordinador de producción o jefe de turno del requerimiento de la cuadrilla indicando calle y punto de extracción donde se requiera realizar la tarea. A continuación, se les hace entrega de su ART y Check list de equipo de transporte de explosivos. Por último, el encargado de la operación transmitirá la información detallada al resto de la cuadrilla.

En aquellos sectores donde no exista la figura o cargo de coordinador de producción, será responsabilidad del jefe de turno determinar e instruir donde debe trabajar la cuadrilla de cachorreros.


- b) **Coordinación con otros procesos y actividades:** Es responsabilidad del Jefe de Turno Producción coordinar a entrada de turno con Jefe de Turno encargado de Perforación y Tronadura, ITO's coordinador de quemadas de personal terceros respecto a las actividades que se desarrollarán en el sector tales como quemadas de desarrollo, quemadas de producción, extracción de marinas, entre otras situaciones referente a la condición de terreno, lo anterior permitirá poner a resguardo a las personas, los equipos y asegurar el control de los peligros asociados a esas tareas.

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 17 de 31

- c) Revisión camioneta de explosivos o transporte manual de explosivos:** El conductor designado de la camioneta de explosivo realizará inspección, check list y ART. El encargado de la operación se asegurará de la realización de estas actividades en tiempo y calidad.

En caso de no contar con vehículo de transporte explosivos, el transporte se hará manual. En el transporte manual, una persona podrá transportar sólo explosivos o accesorios y no ambos en forma conjunta. El peso máximo a transportar por persona será 25 Kg. para hombres y 20 Kg. para mujeres de explosivos o accesorios. Para este transporte manual se utilizará el Saco Minero reglamentario de lona autorizado. En transporte manual, la distancia mínima a mantener entre la persona que transporta explosivos y la que transporta accesorios es de cinco (5) metros. La persona que transporta explosivos deberá portar banderola o paleta amarillo-negra reflectante y, al acercarse o ver a distancia a alguien que se acerca deberá prevenirlo gritando “EXPLOSIVOS”.

- d) Conteo de explosivos:** El encargado de la operación de la cuadrilla, debe revisar y controlar “obligatoriamente” la cantidad de explosivos en la camioneta con lo informado por turno saliente. En caso de haber diferencias en las cantidades, se debe informar inmediatamente al supervisor (jefe de turno), para iniciar la investigación correspondiente. Si la camioneta está vacía sin explosivos, se coordinará el traslado a polvorín para abastecerse del explosivo necesario. Para el caso que se utilicen las camionetas de resguardo de explosivos se deberá contar con un libro de control de explosivo con el registro al día.
- e) Solicitud de autorización para ingreso a calles designadas:** el encargado de la operación solicitará ingreso a la calle al coordinador de producción indicando claramente vía radial o telefónica el número de la calle y desde donde ingresará a la misma.
- f) Autorización de ingreso a calle:** el coordinador de producción autorizará el ingreso de la cuadrilla a la calle asegurando que no hay equipos operativos dentro (LHD, martillos, jumbos u otros) a una distancia mínima de 80 metros lineales en la misma calle. El encargado de la operación solicitará detener equipos o tránsito de los mismos para ejecutar la actividad de inspección de calle.
- g) Confinamiento de la calle:** El encargado de la operación definirá la ubicación de las cintas de confinamiento aurinegras necesarias para aislar, con la leyenda “Peligro-No Pasar-Manipulación de Explosivo” de modo de advertir que se está usando explosivos. Esto significa que no pueden entrar al área confinada peatones sin la debida autorización del encargado de la operación y se impide el paso de vehículos autopropulsados a dicha calle

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 18 de 31

h) Inspección de la calle: Dejando la camioneta de explosivos estacionada dentro del área confinada, todos los integrantes de la cuadrilla de cachorro deberán cerciorarse a pie de las condiciones de los puntos de extracción de la calle. Será el encargado de la operación quien determinará el estado colgado o abocado y en consecuencia planificará con su cuadrilla donde realizarán descuelgue de puntos de extracción y reducción secundaria. El encargado de la operación definirá también la cantidad y tipo de explosivo que utilizarán en cada zanja.

Previo al inicio del carguío de explosivos, se debe verificar que todo punto de extracción colgado debe tener pretil de seguridad de acuerdo a estándar (ver figura N°3). En caso contrario, el encargado de la operación debe detener inmediatamente las actividades y coordinar equipo LHD para la confección del pretil de seguridad y luego retomar actividades.

i) Detención de extracción adyacente: Previo al carguío de explosivos para descuelgue de puntos de extracción en una calle, el encargado de la operación coordinará vía radial con jefe de turno o el coordinador de producción, que los LHD de las calles adyacentes “No extraigan mineral en los puntos de extracción inmediatamente contiguos a los que serán descolgados (puntos de extracción de una misma zanja) debiendo invertirse los LHD para extraer en puntos contrarios en la calle a cargar y quemar. Independiente de la coordinación anterior, el operador experto coordinará personalmente con los operadores de las calles adyacentes que no muevan los puntos de extracción que dan a la calle a quemar. Ejemplo: si se quemará la calle-4, el operador de la calle-5 no debe mover las puntos de extracción lado FW, y el operador de la calle-3 no debe mover los puntos de extracción del lado HW. Es responsabilidad del Líder de la Cuadrilla de Reducción Secundaria cerciorarse de que las palas de calles adyacentes están invertidas de tal forma que sólo permitan la extracción como es señalado en este punto.

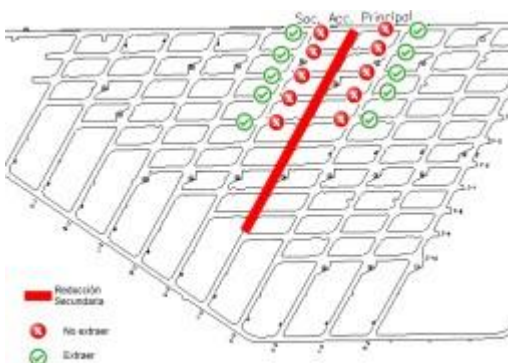



Figura N° 5: Detención de extracción en calles adyacentes a sector en proceso de descuelgue de puntos de extracción.


	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 19 de 31

- j) Condiciones para el carguío puntos de extracción colgados:** Es responsabilidad de todos los integrantes de la cuadrilla de cachorro identificar y eliminar todas las fuentes de ruido y/o vibraciones externas en la calle, para poder estar atento a un eventual desprendimiento de material colgado, goteo o descuelgue inesperado de la zanja. Con este fin, el encargado de la operación podrá solicitar detener ventiladores, detener o evacuar equipos motorizados o autopropulsados, y silenciar cualquier otra fuente de ruido o vibración. También estarán facultados a quitar sus protectores auditivos.

Antes de realizar la instalación de explosivo o carguío de un punto de extracción colgado, se debe identificar el tipo de colgadura y su tratamiento operacional estandarizado en terreno.

- k) Utilización de Barras de Fibra Carbono Kevlar:** Antes de iniciar la preparación de la carga explosiva, los integrantes de la cuadrilla deberán revisar que set de barras este en buen estado (sin fisuras y sistema de acople en perfecto estado). Además se debe verificar que porta APD este en buen estado y pueda ser alzado de forma segura con set de barras (ver Anexo 1).
- l) Preparación de la carga:** Todos los integrantes de la cuadrilla de cachorreros deberán asegurar que la preparación de la carga se realice en la calle entre un punto de extracción y otro contiguo por el mismo lado, para estar en todo momento protegido de proyección de piedras, nunca ubicarse frente a punto de extracción, ni dentro de este.

Se debe colocar el explosivo al porta APD del set de barras, se anuda el cordón detonante a la cola del cono APD, y se asegura con pegamento. Se deberá fijar el cordón detonante, a la caja del cerro con manila vegetal, para asegurar su estabilidad. Lo mismo debe hacerse con la preparación del FAMEPLAST, teniendo la precaución de no tensionar el cordón detonante para que el núcleo de cordón detonante no salga de la masa explosiva. Es responsabilidad del encargado de la operación verificar el correcto amarre de los explosivos por parte de su equipo de trabajo.


	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 20 de 31

m) Colocación de la carga en zanja colgada: Los integrantes de la cuadrilla deberán ubicarse antes de la barrera de contención hacia la calle, y en ningún caso delante o sobre ella. Específicamente el encargado de la operación deberá ubicarse detrás de la cuadrilla de tal manera que tenga una visión panorámica de la tarea. Cumpliendo lo anterior, se procederá a utilizar barras Kevlar con la carga explosiva dentro de la zanja dirigiéndola con el cordón detonante y deberá ubicarse en la posición que brinde mayor efectividad al momento de detonarla. Esta maniobra debe realizarse con máxima precaución por un costado de la zanja y apoyado por un trabajador, quien iluminará el interior de la zanja para que el que está maniobrando la carga explosiva la ubique en la posición correcta. Antes de finalizar la colocación de cargas y continuar la actividad, se debe asegurar que las barras Kevlar queden bien apoyados para evitar la caída del explosivo previo a la quemada.



Figura N° 6: Forma de ubicar una carga

n) Tiros y cargas simultáneas: El encargado de la operación puede decidir cargar los tiros que se hayan barrenado en otros puntos de extracción de la calle, para quemarlos simultáneamente con las cargas para descolgar los puntos de extracción colgados, siempre que deje la colocación de las cargas en puntos de extracción colgados **para el último momento**. El encargado de la operación deberá además tener presente: la cantidad de explosivos a quemar, la calidad de la ventilación y el alcance de la onda expansiva (no dañar a las personas, instalaciones ni equipos), por lo mismo debe definir las distancias de evacuación y aislación.

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 21 de 31

o) Carguío de tiros o cachorros: Cada operador de la cuadrilla para cargar los tiros, debe cebar un cartucho de dinamita perforándolo con el punzón de cobre o Corta-cut, pasando el cordón detonante de extremo a extremo y anudándolo para asegurarlo. Se introduce el cartucho en la perforación y se aprieta con un taqueador de Kevlar, dejando una cola de cordón detonante, de acuerdo a la distancia y al número de tiros, suficientes como para unir las colas y formar el tren de cordón detonante. Siempre se debe utilizar el mínimo de explosivo, solamente para fracturar la roca, reducirla de tamaño y evitar proyecciones que dañen la infraestructura.


p) Uso de explosivo FAMEPLAST: El encargado de la operación deberá privilegiar el uso de FAMEPLAST para reducción secundaria de colpas en piso, por sobre el barrenado y carguío de tiros con cartuchos de dinamita; esto para maximizar la eficiencia en el uso del jumbo de reducción secundaria. FAMEPLAST debe ser manipulado con guantes de Nitrilo (eliminar después de la actividad por quedar con restos de explosivo, debe darse igual tratamiento para destrucción de explosivos y accesorios) y con el film plástico puesto, posteriormente, para ser adherido a la colpa (superficie limpia) se debe retirar el film, el que debe ser tratado como residuo contaminado con explosivo. Se moldea para que mantenga una forma cónica. Una vez adosada la masa explosiva, se realiza un orificio en el centro de no más de 3 cm de profundidad, en esta perforación se debe alojar un núcleo de 5 nudos de Cordón Detonante. Es importante que la perforación no sea pasante, y que el núcleo de Cordón Detonante no esté en contacto con la roca para evitar una deflagración del FAMEPLAST. Una vez ingresados los nudos al orificio, se cierra el agujero asegurando que el núcleo quede completamente dentro del Fameplast, y manteniendo la holgura del Cordón Detonante para que este no salga de la masa.

El cordón detonante, que en un extremo corresponde al núcleo dentro del FAMEPLAST, debe ser conectado directo a la línea troncal. No se deben unir otras masas con una misma línea, ni realizar conexiones entre las mismas. La unión debe quedar con holgura. No debe quedar tensa para evitar que el núcleo de Cordón Detonante se desprenda de la masa debido al efecto del latigazo que ocurre al iniciarse la troncal



Tipo de nudo recomendado

Figura N° 7, tipo de nudo

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 22 de 31




Distancia de la perforación




Figura N° 8: Uso correcto de FAMEPLAST

- q) Conexión de explosivos a línea troncal:** Una vez finalizado el carguío de explosivos en la calle, todo explosivo cargado tanto en colpas barrenadas (dinamitas), colpas sin barrenar (Fameplast / Carga Focal) y punto de extracción colgadas (dinamita, APD cónico) debe ser conectado al tren principal de cordón detonante (línea troncal). Luego, una vez evacuado, aislado y autorizado para quemar, se conectará las guías compuestas de 32" y la termalita para iniciar.
- r) Evacuación y aislación nivel de producción:** Una vez cargados los tiros en colpas y posicionadas las cargas en punto de extracción colgados, el encargado de la operación debe evacuar, aislar y confinar mediante loros vivos tanto la calle a quemar como las calles aledañas, debiendo él designar los loros vivos y sus ubicaciones. Además, los loros vivos deben situarse a una distancia tal que queden protegidos de la onda expansiva, presencia de gases nocivos y proyección de rocas (ver tabla adjunta). Los loros vivos tienen la potestad de alejar a toda persona, vehículo o equipo que puedan ser afectado por la onda expansiva, esto incluye la camioneta de explosivos utilizada por la cuadrilla de cachorro, la que deberá quedar a resguardo antes de iniciar la quemada (encender la guía). El encargado de la operación debe asegurarse de no dejar ningún acceso abierto hacia el sector de la quemada.


Cantidad de explosivo	Distancia de aislación	Observación
Hasta 3.000 gramos	60 metros	
Más de 3.000 gramos	90 metros	Encargado de la operación informa a jefe de turno

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 23 de 31

- s) **Quemada:** Una vez aislado el nivel de producción y recibida la confirmación de aislación del coordinador de producción, el encargado de la operación deben colocar dos guías de 32 pulgadas al tren de cordón detonante, con el fulminante dirigido hacia las cargas explosivas, asegurándolo con manila vegetal, o huincha aisladora, y se debe colocar 30 centímetros de cordón de ignición (termalita) en el conector de la guía, asegurándola a la ranura de éste. Tras la confirmación de que el sector afectado y todos sus accesos están debidamente evacuados y aislados a una distancia prudente y segura (según el punto anterior), se encenderá la termalita con un fósforo o encendedor, evacuando inmediatamente el sector a pie.
- t) **Entrega de quemada:** Realizada la quemada, el encargado de la operación entregará la quemada al coordinador de producción quién entregará a los encargados de los otros niveles afectados por la aislación. En forma paralela, en terreno, el operador experto mantendrá confinada el área hasta la revisión de la misma. Una vez que, a su juicio, se haya disipado el humo y gases, deberá ingresar chequeando con instrumento calibrado y certificado. Si los gases escapan a la norma, deberá seguir esperando a la disipación, de lo contrario deberá ingresar a revisar el sector. De no contar con chequeador, deberá esperar como mínimo 30 minutos antes de ingresar al área amagada. Es decir, **en caso de entrar antes de los 30 Minutos al área amagada el Operador Experto encargado de la actividad deberá entrar con un chequeador de Gases calibrado y certificado para asegurarse de la ausencia de gases.**
- u) **Confinamiento para revisión del área amagada:** Una vez entregada la quemada, chequeada la condición de gases y previo al ingreso para revisión del área donde se efectuó tronadura, se debe nuevamente confinar el área amagada para evitar el ingreso de cualquier personal ajeno o vehículo autopropulsado.
- v) **Revisión del área amagada:** Cuando el nivel de gases y visibilidad lo permita (según el punto anterior), el encargado de la operación deberá revisar el sector comprometido y los puntos de extracción quemados, y deberá informar en forma inmediata a su supervisor si encuentran anomalías generadas por la quemada. En la revisión del sector deberán asegurarse de que no hay Tiros o Cargas Quedadas, poniendo énfasis en aquellos elementos que podrían indicar que una carga explosiva no detonó (Restos de cordón detonante, entre otros). Una vez que el encargado de la operación se haya cerciorado de que las condiciones son seguras para el personal, retirará las cintas de confinamiento y otorgará el ingreso al sector, comunicándolo al coordinador de producción para la asignación de un equipo LHD u otra actividad programada en la calle.

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 24 de 31


- w) Detección de Tiros o Cargas Quedadas:** Cuando en la zanja se detecten explosivos, o colpas con explosivos sin detonar: Se aislará inmediatamente el sector comprometido e informará de inmediato a su jefe de turno, el cual dará la instrucción de proceder a la normativa vigente del “Reglamento de Transporte y Manipulación de Explosivos” (TRAME) instrucción para tiros quedados. **El Jefe de Turno deberá dejar constancia de esta situación en el libro de tiros quedados.**
- x) Control de explosivos:** Es requerimiento legal que el libro de control de explosivos del polvorín y/o camioneta de resguardo de explosivos sea llenado turno a turno. Es responsabilidad del encargado de la operación el correcto llenado del libro de control de explosivos. No están permitidos los borrones ni uso de corrector en el libro. Para realizar una enmienda (se debe evitar hacerlo) se deberá tarjar el valor incorrecto, anotando al costado el mismo el valor correcto. En el reglón corregido deberá firmar el Jefe de Turno, quien dará fe de que la cantidad corregida es la correcta.
- y) Ingreso de Información a Plataforma VIMO GPMO:** Cada quemada se debe ingresar a la plataforma <http://10.18.18.38/gpmo/> durante el proceso y desarrollo de la tarea de descuelgue de puntos de extracción y reducción secundaria, el encargado de la operación deberá registrar la hora que salió cada una de las quemadas, ubicación y cantidad de explosivo que se utilizó en cada punto de extracción. Con esta información deberá completar la información requerida en el menú reducción secundaria (estados de puntos de extracción y explosivos utilizados). Para este ingreso de información, podrá apoyarse en el coordinador de producción u otro trabajador autorizado, sin perjuicio de que la responsabilidad final de la calidad de la información y el ingreso oportuno recae en el encargado de la operación.

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 25 de 31


8. Seguridad

La actividad de descolgadura de puntos de extracción y reducción secundaria, tiene asociados diferentes peligros, los cuales se encuentran identificados y evaluados en las matriz IPER SIGO-F-006 de los distintos procesos de extracción por sector de la mina subterránea.


EVENTO DE RIESGO NO DESEADO	MEDIDAS DE CONTROL
Incendio (Mina Subterránea)	i. Plan De Emergencia ii. Sistema De Control De Presencia iii. Vías De Evacuación Y Salidas De Emergencia Adicionales <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los sistemas de alertas y saber cómo actuar frente a un incendio. • Portar siempre y mantener en buenas condiciones el autorrescatador. Estar instruido en el uso de extintores manuales y sistema semiautomático. • Realizar chequeo del equipo (camioneta explosivos) a inicio de turno, verificando que no existan fugas de líquidos combustibles. • Al detectar fugas de aceite y/o combustible detener el equipo e informar de anomalías a líder de producción para que él solicite el servicio de los mantenedores en terreno.
Conducción (choque / colisión / volcamiento/Atropello)	1. Verificación teórica y práctica de competencias por equipo 2. Programa de mantención - equipos y vehículos (CODELCO y Contratistas) 3. Estándar EST de fatiga y somnolencia (Sistema de Alerta Temprana para CODELCO y Contratistas). Adicionales <ul style="list-style-type: none"> • Consultar sobre la criticidad de los riesgos existentes en la ruta a transitar/operar. • Encontrarse en condiciones de conducir/operar y el dispositivo de fatiga y somnolencia está operativo (si aplica). • Conocer la ruta, las velocidades permitidas y las acciones adicionales que debe realizar si esta es crítica. • Coordinar con operador de forma verbal la entrada al sector confinado y estar siempre acompañado con este mientras dure la visita. Sera obligación del operador realizar retiro de la cinta de confinamiento. • Al realizar el confinamiento la cinta debe ser colocadas a lo ancho de la galería, es decir, atravesada de caja a caja y a 1,50 m del piso
Atropellado por	1. Verificación teórica y práctica de competencias por equipo 2. Estándar EST de fatiga y somnolencia (Sistema de Alerta Temprana para CODELCO y Contratistas). 3. Evaluación - Riesgos de rutas críticas 4. Manual de carretera (Diseño - layout de rutas y caminos). Adicionales <ul style="list-style-type: none"> • Transitar solo por zonas habilitadas de acuerdo a plan de tránsito • Respetar confinamientos de equipos y señalizaciones del sector. • Utilizar ropa con reflectantes en zonas con interacción de equipos y/o vehículos
Atrapamiento por Caída de roca / planchoneo (Control de Terreno)	1. Acuñadora y saneamiento 2. Fortificación/Estabilización de materiales no consolidados 3. Capacitación/Especialización 4. Control Geotécnico/Geomecánico/Geométrico 5. Segregación Adicionales <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el sector donde voy a ingresar se encuentra acuñado/saneado. • El área debe estar fortificada/saneada.

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 26 de 31

	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar información acerca de áreas con riesgo de atrapamiento por caída de roca/planchoneo. • Identificar riesgo de caída de roca/planchoneo. • No encontrarse dentro de un área segregada. • Revisar área de trabajo, acuciando si es necesario o aislando e informar de esta condición al jefe de turno. • Para realizar la actividad de acuñadora debe contar con capacitación y entrenamiento acreditado.
Golpeado o atrapado por desprendimiento/ escurrimiento de mineral	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar e informar anomalías relacionadas a la condición que pueda provocar escurrimiento de mineral. 2. No ubicarse en línea de proyección de material. 3. No cargar con explosivo piques, puntos de extracción, buzones que se encuentren goteando. 4. Mantener comunicaciones en el lugar de trabajo para tareas simultáneas. 5. Aplicar instructivo de trabajo en la tarea. <p>Adicionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poner a la entrada de un punto de extracción una pretil de contención de mineral de granulometría media fina que cubra totalmente el ancho de la sección del punto de extracción a una altura mínima de 1,50 metros del piso, que sirva de protección para evitar que la proyección de mineral llegue hacia la calle por el descuelgue imprevisto de ésta (ver figura N° 3). • Utilizar equipo LHD solo para lo que fue diseñado y en ningún caso utilizar balde para descolgar los puntos de extracción. • Antes de realizar extracción verificar que los marcos de las zanjas se encuentren en buen estado.
Bombeo Agua Barro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudios Hidrológicos Actualizados En Zonas Expuestas 2. Contar Con Equipos Tele comandados En Zonas Críticas De Bombeo Agua Barro 3. Evaluación Y Autorización Para Ingreso A Zonas De Bombeo 4. Capacitación Al Que Ejecuta Actividades En Zonas Con Potencial De Bombeo 5. Monitoreo De Los Puntos De Riesgo De Bombeo <p>Adicionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar instruido y capacitado para realizar extracción en sectores con presencia de agua-barro • Conocer las zonas de humedad con peligro de bombeo • Mantener las distancias de seguridad definidas por mi supervisor • Contar con autorización de ingreso • Saber que tengo que abandonar el área al tener escurrimiento de agua en el punto de extracción y dar aviso al supervisor. Conocer las zonas de su área de trabajo afectados por humedad. • Cumplir con las nombradas de Tarjas de Producción. • Detener la extracción de aquellos puntos de extracción con presencia de humedad (agua o barro). • Informar a Jefe de Turno la aparición de mineral húmedo (agua -barro) en los puntos de extracción. • Mantener abocadas toda zanja que presente mineral con humedad (agua -barro), y colocar colpas de gran tamaño a entrada de la Zanja, para evitar el escurrimiento de Barro hacia la calle. • Cerrar y confinar los puntos de extracción con presencia de Agua/Barro. • No transitar frente a puntos de extracción colgados con presencia de humedad. Se deberá aislar sector, y avisar a Supervisor.
Estallido de Roca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contar Y Mantener Sistema De Monitoreo Sísmico Y Alerta Temprana. 2. Señalización Sectores Propenso A Estallido De Roca. 3. Uso De Equipos Tele comandados En Zonas Críticas De Transición. 4. Evaluación Y Autorización Para Ingreso A Zonas De Transición. 5. Capacitación A Personal Expuesto. <p>Adicionales</p>

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 27 de 31

	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las Zonas de Transición de su área. • Saber cómo actuar en caso de alerta. • Sectores Propenso A Estallido De Roca mantener las áreas segregadas. • En Zonas Críticas De Transición mantener fortificación Reforzada.
Exposición a polvo con contenido de sílice sobre el límite permisible	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exámenes de aptitud y vigilancia médica vigentes para exposición a sílice 2. Señalización de advertencia de riesgo/Uso Correcto De Equipo De Protección Respiratorio (Epr) De Acuerdo A La Tarea y Nivel De Exposición 3. Sistemas Críticos De Control De Polvo Operando (Supresión, Encerramiento, Captación, Precipitación, Presión Positiva, Filtrado Previo, Hermeticidad, Etc.) En Equipos, Herramientas, Cabinas, Caminos O Instalaciones 4. Aseo / Limpieza Y Técnicas Que Eviten La Dispersión Del Polvo 5. Sistemas De Ventilación Operando En Área Subterránea. <p>Adicionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tener el EPP adecuado y saber cómo usarlo. • Verificar que el sistema de ventilación se encuentra funcionando. Verificar el buen funcionamiento de rociadores decantadores de polvo en punto de extracción, puntos de vaciado, piques de traspaso, o buzones de carguío de mineral. • Verificar que las puertas de ventilación se encuentren cerradas para no generar desviaciones de los flujos y pérdida del barrido de polvo y gases contaminados. • Verificar que los sellos de las cabinas de los equipos se encuentren en buen estado. • Usar respirador con filtros para polvo y humos, en buen estado durante el turno.
Exposición a ruido	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el nivel de ruido del equipo o sector de trabajo (de acuerdo a mapa de Higiene) 2. Utilizar protección auditiva correspondiente al nivel de ruido y en buen estado 3. Verificar en equipo e instalaciones el buen sellado de accesos (puertas, ventana, otros) 4. Estar instruido en los efectos en el organismo de la exposición al ruido sin medidas de control 5. Asistencia a medicina preventiva. <p>Adicionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar protección auditiva correspondiente al nivel de ruido y en buen estado • Conocer el nivel de ruido del equipo o sector de trabajo (de acuerdo a mapa de Higiene) • Estar instruido en los efectos en el organismo de la exposición al ruido sin medidas de control. • Usar protección auditiva tipo fono o endotapón en buen estado. • Mantener la señalización sobre la obligatoriedad en el uso de protección auditiva. • Verificar que los sellos de las cabinas de los equipos se encuentren en buen estado.
Liberación de energía y gases por uso de explosivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicarse a una distancia mínima de 60 metros de la quemada. 2. No ubicarse en un lugar propenso a caídas de roca 3. Mantener chimeneas de extracción e inyección despejadas para evacuación de los gases 4. Utilizar protectores auditivos y protector respiratorio en esta actividad 5. Estar instruido en el TRAME 6. Verificar que toda actividad con explosivo se realice al resguardo, aislación y evacuación de acuerdo a instructivos específicos. <p>Adicionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tener mi acreditación vigente. • Conocer las áreas aisladas • Control ejercido por el supervisor de tronadura. • Cumplir estrictamente lo establecido en el TRAME • Verificar el correcto resguardo de la zona amagada • Verificar la presencia de restos de explosivos y gases en el sector.
Exposición a SARS-COV 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protocolo de limpieza y desinfección ambientes - COVID-19 2. Guía técnica SIGO-G-010 Selección Protección COVID-19 3. Decreto 157 4. Nota Técnica N°025 consideraciones importantes 5. SIGO-EES-001 Estándar Emergencia Sanitaria COVID-19 6. Circular N°B33 7. Guía de Toxicidad 8. Procedimiento de limpieza y desinfección 9. GSSO-DSO-P-001 Procedimiento Divisional De Limpieza y Desinfección En Contexto COVID-19 10. Aplicar Decálogo COVID <p>Adicionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de pauta de desinfección de equipos a inicio término del turno • Uso obligatorio de protección respiratoria • Uso obligatorio de lentes de seguridad • Portar elementos de desinfección de uso personal

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 28 de 30


9. Medio ambiente

La actividad de identificación y evaluación de los peligros se realiza según lo establecido en el “Procedimiento para la Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional” SGC-GRL-P-002.

En la Planificación existe un completo detalle de Aspectos Ambientales identificados y evaluados, los que se pueden visualizar en el registro R-105.


a. Medio Ambiente y sus Riesgos

Riesgo identificado	Proceso	Controles Asociados
Emisión de material particulado con contenido de sílice cristalizada (Polvo)	Operaciones de producción	1. Existencia de sistema de ventilación permanente. 2. Medición de la calidad del aire, higiene interior mina. 3. Monitoreo a la eficiencia del sistema de ventilación (Aforo según Normativa). 4. Procedimientos e instructivos en la operación. 5. Verificación del uso de equipo protección respiratorio.
A) Derrame de aguas servidas B) Conducción de Aguas de Contacto Mina (ACM)	Conducción de Aguas de Contacto Mina (ACM)	1. Mantenición y Reparación de cunetas. 2. Inspección Tiros drenaje SMN. 3. Inspecciones a PAS.
Incendio en mina subterránea, plantas o instalaciones.	Operaciones varias (Superficie y Crítico en Subterráneo)	1- ART para actividad específica conocimiento trabajadores (CA8). 2- Capacitaciones en el uso de los sistemas de SCI (CA 8). 3- Uso de autorrescatador. (CO 8) (Observado) 4- Mantenimiento de SCI (CA 4,7). 5- Mapa de riesgos de incendio. (CO 2). 6- Procedimiento contra Incendios y aplicación simulacro s (CA 1). 7. Inspeccion salida de emergencia 8.-Gestión de residuos post eventos (CO 4) 9.- Humectación de rutas 10.- Inspección de cuentas

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 29 de 31


10. Referencias

- DS. 132
- DS. 594
- ND-29-7 “Procedimiento de Emergencia en Caso de Incendio en la Mina”
- GMIN-GRL-P-005 “Procedimiento para Emergencias por Estallido de Rocas”
- GMIN-GRL-RE-002 “Reglamento interno para el transporte, almacenamiento y manejo De explosivos (TRAME)”
- GSYS-CMRIS-P-015 “Procedimiento Gestión de RIS”
- GMIN-GRL-I-003 “Instructivo para uso de cinta de confinamiento”
- GMIN-GRL-RE-003 “Reglamento de tránsito interior Mina”
- GMIN-PEPN-P-001 Procedimiento Específico para Ingreso para Trabajos en Mina Pilar Norte.
- Instructivo Operacional Descolgadura de Zanjas y Reducción Secundaria Proceso de Extracción Pilar Norte GMIN-PEPN-I-003

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 29/07/2021
		Versión : 04
		Página : 30 de 31

13.- Historial de actualizaciones

Fecha	Origen	Descripción	Realizada por	Versión originada
14-06-2019	Operacional	Se crea documento transversal a la Gerencia de Minas, correlativo GMIN-GRL-I-021, siguiendo como base documentos de las Superintendencias Mina Sur, Mina Norte y Mina Central.	Grupo tareas GMIN: operadores jefes de proceso, jefes de unidad y superintendente	01
24-06-2019	Revisión	Se agregan y modifican a solicitud del servicio (SERNAGEOMIN), los siguientes puntos: Se agrega el punto 2, de Responsabilidades. Se modifica cuarto párrafo de la definición de zanja en estado colgada. Se aclara que 2/3 del balde del equipo corresponde físicamente hasta la CUÑA ubicada sobre el balde del equipo LHD, se agrega imagen para más detalle. Se modifica el punto m, del documento, aclarando la ubicación de la cuadrilla y el encargado de la operación, al momento de realizar la tarea de colocación de la carga en zanja colgada.	Grupo tareas GMIN: operadores jefes de proceso, jefes de unidad y superintendente	02
31-10-2019	Revisión	Se estructura como procedimiento Operacional y se introducen cambios considerando medidas para estandarizar confección de pretil de seguridad y nuevos controles que evitan exposición de personas a riesgos no controlados. Se incorpora la utilización de nuevos accesorios en la operación de descolgadura en altura, tales como, la barra de Fibra-Carbono-Kevlar y el compuesto adhesivo, que permite la adherencia del APD a colpas.	Grupo tareas GMIN (supervisión y operadores), GDI y GSSO	03
29-07-2021	Revisión	Se realizan modificaciones a lo largo del procedimiento en el cual se eliminan de manera definitiva el uso de coligües y se establece la actividad se puede realizar con equipos pesados operando a más de 80m en la misma calle. Se agrega el uso de dos guías de 32 pulgadas Incorporación Riesgo Exposición a SARS- COV 2	Grupo de tareas GMIN (PyT-SIM, SMN, SMC y SMS)	04

	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL DESCOLGADURA DE PUNTOS DE EXTRACCION Y REDUCCION SECUNDARIA PROCESO DE EXTRACCION GERENCIA DE MINAS	Código : GMIN-GRL-P-021
		Fecha : 15/07/2021
		Versión : 04
		Página : 31 de 31

Anexo 1:

Utilización de Barra de Fibra-Carbono-Kevlar: Se utilizará para todo tipo de colgadura

Secuencia de la actividad

1. Previo a su utilización se revisará la barra para verificar que no tenga trizaduras ni daños en el sistema de fijación (abrazaderas).
2. Una vez definidas los puntos de extracción a cargar se procederá a instalar atril (sies que aplica) el cual servirá apoyo para el carguío.
3. Luego de instalar porta APD en barra se probará posicionamiento y ángulo en colpa a cargar
4. Se preparará pegamento siendo este vertido en la base del APD y se procederá a su instalación en la colpa.
5. Se mantendrá presionado por un tiempo de 4-6 minutos aproximadamente para que fragüe el pegamento
6. Posteriormente y con precaución se retirará barra debiendo quedar APD adherida a colpa.
7. Se repetirá esta maniobra las veces necesarias para una óptima descolgadura del punto de extracción.