



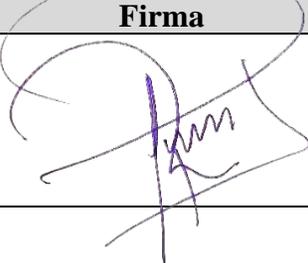
**PROCEDIMIENTO**  
**CARGUIO Y TRONADURA**  
**SGI-P-MIN-05**

**CONTENIDOS**

1. PROPOSITO
2. ALCANCE
3. DOCUMENTOS RELACIONADOS
4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS
5. RESPONSABLES
6. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
7. METODOLOGÍA
8. REGISTROS
9. ANEXOS
10. CONTROL DE MODIFICACIONES

COPIA NO CONTROLADA

ORIGINAL

<b>Preparado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Rodrigo Rivas Jelvez Jefe SGI Obra Aura Ingeniería S.A.	Ximena Bravo Acosta Jefe SGI Corporativo Aura Ingeniería S.A.	Oscar Acosta Saavedra Sub-Gerente SST Aura Ingeniería S.A.
<b>Firma</b>	<b>Firma</b>	<b>Firma</b>
		

	<b>Sistema de Gestión Integrado (ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)</b>	Código: SGI-P-MIN-05
	<b>PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA</b>	Fecha: 26.11.2020
<i>Aura Ingeniería S.A.</i>		Revisión: 01
		Página 2 de 29

## 1. PROPOSITO

Definir y establecer una metodología segura para la realización del Carguío y Tronadura que permita minimizando los riesgos inherentes, resguardando la integridad física de las personas, evitando daños a equipos e instalaciones y la correcta ejecución en la manipulación de explosivos, carguío de frente de trabajo, conforme al sistema de gestión de calidad Aura Ingeniería S.A, basada en las normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001. Para crear un lugar seguro y saludable.

## 2. ALCANCE

El presente instructivo está dirigido a todo el personal de Aura Ingeniería S.A. y trabajadores de empresas subcontratistas involucrados directa o indirectamente en las operaciones de Carguío y Tronadura

La difusión del presente procedimiento se llevará a cabo a los trabajadores implicados en acciones de carguío de frente y tronadura, por parte de un Supervisor, de esta capacitación quedará constancia mediante un registro escrito con firma del trabajador. El supervisor podrá apoyarse en el procedimiento para la realización de las charlas de 5 minutos previas a la realización de los trabajos.

## 3. DOCUMENTOS RELACIONADOS

- D.S N°132 Reglamento de Seguridad Minera.
- Ley 16.744 Seguro social de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.
- Decreto Supremo 594 que establece las condiciones sanitarias básicas para los lugares de trabajo.
- Ley 17.798 Control de armas y explosivos.
- Ley de tránsito 21.008 que modifica ley de tránsito 18.290.
- Reglamento interno de Orden Higiene y seguridad Aura Ingeniería SA.
- Estándares Control de Fatalidad Corporativo aplicables al contrato.
- Estándar de salud ocupacional Corporativo aplicables al contrato.

	<b>Sistema de Gestión Integrado</b> <b>(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)</b> <b>PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA</b>	Código: SGI-P-MIN-05 Fecha: 26.11.2020 Revisión: 01 Página 3 de 29
	<i>Aura Ingeniería S.A.</i>	

#### 4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**Tiro:** Perforación o barreno cargado con explosivos.

**Carta de loro:** Documento que define paso a paso los procedimientos administrativos y operacionales para efectuar las respectivas evacuaciones de las áreas amagadas para una tronadura.

**Vehículo transporte explosivos:** Vehículo debidamente acondicionado y autorizado por SERNAGEOMIN y empresa mandante, para el transporte de explosivos.

**Jetanol:** Equipo neumático empleado para confinar explosivo (ANFO) en un tiro o barreno.

**Coligue:** Caña recta de superficie lisa y resistentes utilizadas para taquear el tiro.

**Punzón:** Herramienta no ferrosa (cobre o hueso) de punta roma empleada para perforar cartuchos empleados como cebos.

**Cebos:** Cartucho preparado con un detonador corriente y la respectiva guía, otro tipo de detonador o cordón detonante.

**Iniciador:** Artefacto o accesorio empleado para otorgar la energía mínima necesaria para activar una carga de explosivo.

**Nonel:** Iniciador de la detonación a través de un tubo hueco ionizado que entrega un impulso de fuego al detonador para que este se active.

**ANFO:** Explosivo de nitrato de amonio /fuel oil, de económico precio por kilo y la posibilidad de ahorrar trabajo mediante su carga neumática en lugar de cargar un tiro con cartuchos. La limitación de este método es la escasa resistencia al agua del ANFO a granel.

**Taco de Greda:** Cartucho o cilindro envuelto en papel de diario y bolsa plástica de polietileno, en su interior contiene greda húmeda (arcilla). Sus dimensiones pueden ser 1 1/8" x 8" o 1 1/4" x 8".

**SERNAGEOMIN:** Abreviación de "Servicio Nacional de Geología y Minería"

**Acuñadura:** se denomina a la técnica empleada para detectar y desprender toda roca o planchón suelto (bombeados) que presente la posibilidad de caer en forma inesperada. Proceso que consiste en botar rocas sueltas o "planchones" encontrados en las cajas y techo de las labores. La acuñadura puede ser manual o mecanizada.



**Acuñadura manual:** es aquella ejecutada por cuadrillas de trabajadores debidamente capacitados, utilizando barretillas de seguridad (acuñadores).

**Barretilla de seguridad o acuñador:** es la herramienta que se utiliza para la operación de la acuñadura y consiste en una barra metálica, confeccionada de material liviano de 30 mm. de diámetro, con un extremo de punta aguda y el otro en forma de paleta (terminación aplanada), de largos que variable (1,5, 2,5, 3,0 y 4,5 metros como máximo) de dependiendo de la sección de la Labor, debiendo contar con una protección de goma o metálica (anillo) para proteger las manos del trabajador, ubicado a la altura de la posición de las manos del trabajador.

**Planchón:** es roca in-situ de diferentes tamaños, formas y pesos que quedan generalmente a la vista después de una tronadura y/o liberación de energía del macizo rocoso. Según la estructura que presente el macizo rocoso, el tipo de mineral o sedimentación que los adhiere o cuando la unión no es de buena consistencia y de deficiente entramado, lo deja propenso al desprendimiento en cualquier instante.

**Cajas:** se denomina así a las paredes de una labor minera, las cuales pueden encontrarse con o sin fortificación.

**Frente:** se denomina así a la pared que se encuentra en la dirección del avance de una labor minera y que delimita el extremo donde se está trabajando en una labor.

**Jaula:** estructura metálica afianzada a una grúa móvil que permite a los trabajadores estar siempre protegidos al interior de ella, dado que cuenta con un techo de protección, que impide al trabajador sacar parte de su cuerpo (cabeza, tronco) fuera del nivel del techo.

**Labor:** se denomina así, indistintamente a una galería, túnel, socavón, frontón pique o chimenea.

**Piso:** se denomina así, a la parte inferior de una labor minera.

**Roca:** se denomina roca a cada uno de los diversos materiales sólidos, formados por cristales o granos de uno o más minerales, que se encuentran en los yacimientos mineros. En general las rocas están constituidas, por mezclas heterogéneas de diversos materiales homogéneos y cristalinos.

**Techo:** se denomina así a la parte superior de una labor minera.

	<b>Sistema de Gestión Integrado (ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001) PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA</b>	Código: SGI-P-MIN-05 Fecha: 26.11.2020 Revisión: 01 Página 5 de 29
	<i>Aura Ingeniería S.A.</i>	

## 5. RESPONSABLES

### Ingeniero Residente

- Es el responsable de aprobar y disponer de los recursos necesarios para dar cumplimiento a este procedimiento, contando con la asesoría del Departamento de Prevención de Riesgos.
- Proporcionar un lugar de trabajo seguro y saludable.
- Hacer respetar el Reglamento de Seguridad Minera (D.S. N° 132).
- Velar por que todo el personal asociado a los trabajos materia de este Procedimiento cumpla con lo establecido en él, de tal manera de asegurar la realización de esta actividad sin incidentes.
- Requerir, de ser necesario, el mejoramiento de los estándares aquí establecidos, permitiendo un mejoramiento en la calidad de los trabajos relacionados con esta actividad.

### Jefe de operaciones

- Es el responsable de la programación y coordinación de los trabajos, asignando los recursos humanos, equipos y materiales para la correcta ejecución y aplicación de este procedimiento, además es responsable de difundir, controlar y revisar permanentemente las actividades detectando las necesidades de mejoramiento continuo, dejando registro de dicha actividad en Control de Asistencia. Mantener este procedimiento vigente a los cambios de metodología realizados.

### Jefe Terreno

- Dar Instrucción a Jefes de Turno acerca de este procedimiento, dejando constancia por escrito de ello en el formato de actividad comunicacional de Aura.
- Verificar en terreno el cumplimiento por parte de Jefes de Turno en la correcta aplicación de este documento.
- Debe asegurarse que este Procedimiento permanezca disponible para consulta de los trabajadores.
- Corregir en forma inmediata cualquier desviación, de modo de permitir mantener controlados los riesgos asociados a las actividades.

	<b>Sistema de Gestión Integrado</b> <b>(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)</b> <b>PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA</b>	Código: SGI-P-MIN-05 Fecha: 26.11.2020 Revisión: 01 Página 6 de 29
	<i>Aura Ingeniería S.A.</i>	

### **Jefe de Turno**

- Es el responsable directo de instruir al personal asociado a las actividades de este documento, dejando constancia escrita de ello, como también de verificar la correcta aplicación y cumplimiento en terreno de este procedimiento por parte de su personal.
- Asegurar que el personal cuente con los medios necesarios para cumplir con lo estipulado en este documento, como también verificar que se encuentren en condiciones físicas, mentales y cognitiva adecuadas para un buen desempeño de la labor.
- Planificar y coordinar las actividades contempladas en este documento.
- Exigir el uso y verificar el estado de equipos de protección personal en terreno.
- Asegurar el buen estado de los equipos, de tal manera de generar condiciones de uso adecuado para la realización de las actividades definidas en este procedimiento.
- Analizar en conjunto con los trabajadores asignados a la tarea, los peligros asociados a la actividad, evaluar los riesgos y tomar las medidas de control necesarios para evitar eventos no deseados a las personas, equipos o instalaciones.
- El jefe de turno debe liderar la realización de hoja de planificación de la tarea HPT (documento corporativo de Aura S.A), este documento puede variar de formato según la empresa mandante.
- Asegurar el buen estado de los equipos y herramientas, de tal manera de generar condiciones de uso adecuados para la realización de las actividades definidas en este procedimiento.
- Debe asegurarse que este Procedimiento permanezca disponible para consulta de los trabajadores.

### **Asesores en Prevención de Riesgos**

- Asegurar que el personal que ejecutará este trabajo sea instruido de los riesgos asociados, aspectos significativos y no significativos y las medidas de control a tomar, referidos al presente procedimiento.
- Verificar el uso y estado de Equipos de Protección personal en terreno.
- Mantener este documento actualizado y distribuido a todos los involucrados.
- Mantener un control sistemático de los conocimientos del personal sobre el presente procedimiento tanto en el aspecto teórico y práctico en terreno.
- Asesorar a la Supervisión en la identificación y evaluación de nuevos riesgos, debiendo apoyar en la definición de sus respectivas medidas de control, manteniendo así controlados dichos riesgos.
- Asesorar en materias de prevención de riesgos y controlar el cumplimiento de las medidas de control de riesgos definidas en la Matriz de Control de Riesgos, dejando constancia escrita de ello

	<b>Sistema de Gestión Integrado</b> <b>(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)</b> <b>PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA</b>	Código: SGI-P-MIN-05 Fecha: 26.11.2020 Revisión: 01 Página 7 de 29
	<i>Aura Ingeniería S.A.</i>	

y dando apoyo en el control de nuevos riesgos durante la ejecución de esta actividad en los diferentes frentes.

- Recepcionar las sugerencias, modificaciones mejora continua que resultar de la ejecución de este documento.

## Trabajadores

- Son responsables de conocer y aplicar en forma íntegra el presente procedimiento en la ejecución de las actividades, más otras instrucciones impartidas por su Supervisor.
- Todo trabajador/a que considere o estime que sus aptitudes técnicas, físicas y/o psicológicas están disminuidas, deberá informar de esto a su supervisión directa, de manera inmediata y antes de realizar cualquier tipo de intervención, a objeto de ser reasignado a otras tareas o derivado a un centro de atención médica, según corresponda.
- Informar a su supervisor directo cualquier condiciones sub estándar de sus actividades.
- Usar en forma correcta y cuidar los elementos de protección personal que le fueron entregados para la obra.
- Cumplir con las medidas de seguridad y ambientales difundidas en las charlas de 5 minutos.
- Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo en todo momento que se realice la actividad.
- No ejecutar las actividades de este procedimiento si los elementos establecidos, no están disponibles o se encuentran en condiciones deficientes.
- Los trabajadores involucrados en las actividades de este procedimiento deberán elaborar una cartilla HPT (hoja de planificación de la tarea). dicho formato puede cambiar de nombre o forma según la empresa mandante.

## 6. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

### 6.1 Equipos y Herramientas

- Manipulador telescópico con Jaula de protección, acondicionada con revestimiento de goma en la parte frontal.
- Camioneta para transportar explosivo autorizada por SERNAGEOMIN y Empresa mandante.
- Jet-Anol (Cargador neumático).
- Coligue.
- Punzón de cobre o hueso.



- Equipo de iluminación portátil o iluminación aportado por manipulador telescópico.
- Pala Famae.
- Soplador (estructura metálica en “L”).
- Chequeador de gases.
- Cenefa de Peligro “**NO PASAR** solicitar autorización”
- Loro peligro NO PASAR.
- Diagrama de tronadura, aprobado por calidad de Aura S.A.
- Saco minero o mochila minera (para transporte de explosivo caminando).
- Explosivo a granel ANFO.
- Explosivo encartuchado.
- Detonadores.
- Cordón detonante.
- Guías a fuego.
- Tacos de greda.
- Malla Polimesh (según requerimiento de empresa mandante).

## 6.2 Equipo de protección personal

- Casco de seguridad con porta-lámpara.
- Lámpara Minera.
- Lentes de seguridad claros u oscuros.
- Full Face para el trabajador que manipula ANFO.
- Respirador con filtros para polvo (P100) y gases.
- Protector auditivo tipo copa o fono.
- Arnés de seguridad y línea o cuerda de vida.
- Guante de seguridad (cabritilla).
- Guante de seguridad PVC puño largo.
- Cinturón Minero.
- Autorescatador.
- Botas o zapato de seguridad.
- Overol naranja con cintas reflectante de 2”.

ORIGINAL

	<b>Sistema de Gestión Integrado</b> <b>(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)</b> <b>PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA</b>	Código: SGI-P-MIN-05 Fecha: 26.11.2020 Revisión: 01 Página 9 de 29
	<i>Aura Ingeniería S.A.</i>	

## 7. METODOLOGÍA

### 7.1 Generalidades

- Para realizar esta actividad se necesita una cuadrilla compuesta por dos mineros y un operador de equipo de levante. Los cuales deben conocer el presente procedimiento de trabajo.
- El conocimiento de los trabajadores en el presente procedimiento es medido mediante una prueba escrita la cual debe tener una calificación de 100% de respuestas correctas
- El jefe de frente debe cerciorarse que el trabajador se encuentra en físicamente y psicológicamente apto para iniciar la jornada laboral.
- El trabajador tiene la obligación de indicar a jefe directo de alguna dolencia física o desconcentración que le afecte su normal desempeño en lo laboral.
- Se encuentra estrictamente prohibido presentarse al trabajo bajo la influencia del alcohol, drogas o medicamentos que interfieran en tus habilidades.
- Todo el personal involucrado en la actividad de carguío y tronadura deberá respetar cabalmente los letreros de advertencia “**NO PASAR**” (loro Metálico) o cintas de confinamiento que restringen el acceso a sectores donde se realizan trabajos.
- Si algún trabajador observa alguna desviación en el procedimiento o existe un acto temerario por parte de un compañero de trabajo, este hallazgo debe ser informado a jefe directo y reportarlo como “**REPORTE DE HALLAZGO**” Código SGI-P-40/R01.
- El jefe directo debe cerciorarse que el trabajador debe estar acreditado, capacitado y autorizado para realizar la actividad de carguío y tronadura.
- Todo el personal que participe en el proceso de carguío de frente o ingrese a este sector durante el proceso, debe portar su carnet de manipulador de explosivos o programador calculista al día.
- El Polvorín encargado de distribuir explosivos, por ningún motivo, proporcionará a los trabajadores dinamita congelada o exudada, todo cartucho con cualquiera de estas anomalías, será llevado al polvorín para su posterior destrucción, conforme a los reglamentos establecidos.
- El explosivo a retirar desde los polvorines debe ser sólo el necesario para la “tronadura” de acuerdo a las cantidades estimadas por el Jefe de Turno, según diseño de diagrama de disparo



y particularidades de la frente de trabajo. Esto deberá ser respaldado por los respectivos vales de consumo de explosivos firmados por el Jefe de Turno.

- El carguío de explosivos en las frentes, se efectuará empleando la plataforma con techo montada sobre equipo de levante según lo establecido en el procedimiento respectivo.
- Queda estrictamente prohibido al personal que manipula explosivo fumar o llevar fósforo mientras ejecuta la manipulación de explosivo.
- No se podrá iniciar el carguío de la frente si la mínima fortificación recomendada no ha sido finalizada o realizada.

## **7.2 Descripción de la Tarea**

### **7.2.1 Verificaciones previas del operador de equipo de levante**

- El operador del equipo de levante deberá realizar check list del equipo, check list de jaula de trabajo y verificar el enganche (pantógrafo – jaula), revisando pasadores originales, chavetas de seguridad originales. Está prohibida la utilización de chavetas o pasadores hechizos.
- Se debe cumplir de forma diaria con el chequeo del sistema de enganche (pantógrafo-Jaula) para evitar la pérdida de estabilidad de jaula o derechamente la caída de la jaula con el personal en su interior.
- El operador del equipo de levante deber revisar si existe recubrimiento antiestático en la parte frontal de jaula de carguío, este elemento aislante tiene como finalidad evitar chispas al friccionar con el macizo rocoso al momento del carguío de frente.
- Otro punto importante a chequear por parte del operador es el revestimiento del tubo de escape, el cual debe estar revestido por material anti chispa.
- Verificar la existencia de corta corriente en el equipo de levante y probar que el sistema de seguridad se encuentra en funcionamiento correctamente.
- De existir alguna anomalía en el sistema de corta corriente o detectar la falta de este dispositivo de seguridad (corta corriente) en equipo de levante. El equipo queda automáticamente fuera de servicio hasta mejorar condición detectada.

	<b>Sistema de Gestión Integrado</b> <b>(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)</b> <b>PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA</b>	Código: SGI-P-MIN-05 Fecha: 26.11.2020 Revisión: 01 Página 11 de 29
	<i>Aura Ingeniería S.A.</i>	

Solo operadores autorizados podrán operar equipo de levante, para evidenciar el requerimiento se debe:

- Portar licencia de conducir Clase “D” municipal. (vigente)
  - Portar licencia de conducir autorizada por Aura S.A. (vigente)
  - Portar licencia de conducir autorizada por la empresa mandante. (vigente).
- El operador del equipo de levante debe realizar la encuesta de fatiga y somnolencia a conciencia (requerimiento corporativo Aura).
  - En caso de no encontrarse en condiciones de operar el equipo, el operador debe informar inmediatamente a jefe directo indicando lo sucedido.
  - Queda estrictamente prohibido presentarse al trabajo bajo la influencia del alcohol o drogas, si el trabajador u operador se encuentra con prescripción médica de medicamentos que inducen al sueño, deberá informar inmediatamente a su jefe directo para reubicar al trabajador en otra labor.
  - El desprendimiento y caída de rocas, es el riesgo inherente más relevante que presentan los trabajos de la minería subterránea. Además, por estadísticas nacional constituye el 40 % de los accidentes incapacitantes. Por tal motivo, es fundamental que todo trabajador en interior de la mina tenga conocimiento de este riesgo, como así también el modo de controlarlo.

### 7.2.2 Verificaciones previas del jefe de turno

- Jefe de turno antes de ingresar a la postura de trabajo deberá realizar un chequeo del sector verificando condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Realizar chequeo de gases del sector verificando que los niveles de gases se encuentren por debajo de los límites máximos permitidos  $\text{NO}_2 = 2,4 \text{ PPM}$ ,  $\text{CO} = 40 \text{ PPM}$ , además chequear deficiencia de oxígeno  $\text{O}_2 = 19,5\%$ . límite mínimo permitido.
- Jefe de turno debe dejar registro en el libro de gases la cantidad de gases detectados en la postura de trabajo.
- Revisión de servicios minas Agua, Aire y drenaje a una distancia máxima de la frente de 30 mts según legislación vigente.
- Revisión de ventilación del sector, chequeo de manga de ventilación a una distancia máxima de 30 metros de la frente según legislación vigente.
- Verificar la iluminación del sector, es posible apoyarse con focos halógenos portátiles o iluminación de equipo de levante.



**Sistema de Gestión Integrado  
(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)  
PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA**

*Aura Ingeniería S.A.*

Código: SGI-P-MIN-05  
Fecha: 26.11.2020  
Revisión: 01  
Página 12 de 29

- Revisar que los pisos del sector se encuentren limpios para el fácil acceso del equipo de levante al momento del carguío de frente.
- El jefe de turno debe chequear que el sector donde se cargara la frente no cuente con agua, el piso limpio o pata descubierta de rocas o marina
- Chequeo de fortificación de la frente de trabajo, mediante nota geomecánica.
- Antes de comenzar con la actividad los trabajadores de Aura en conjunto con el supervisor. Deberán confeccionar la cartilla de HPT (hoja de planificación de la tarea) en este proceso de identifican peligros y se evalúan riesgos de la actividad a realizar.
- El HPT es una herramienta de gestión corporativa de AURA S.A, la cual puede sufrir modificaciones según los requerimientos de la empresa mandante o derechamente se realizan dos formatos de herramientas de gestión de peligros, la HPT y la herramienta de gestión de la empresa mandante donde se encuentre la obra.
- En caso de realizar carguío en zonas de transición o con peligro de explosión de rocas, el supervisor a cargo debe asegurar que su personal se registre en un libro de control de acceso cuando corresponda.
- El jefe de turno de conocer el procedimiento de emergencia y las vías de evacuación en el sector a cargar, además de la ubicación de los refugios mineros existentes en el sector, esta información debe ser dialogada con los mineros y el operador.
- Jefe de turno debe verificar el diagrama de tronadura es el indicado para el sector.
- Antes de solicitar la carga explosiva el jefe de turno debe verificar que no existan rocas sueltas donde se recepcionará la carga.
- El jefe de turno debe verificar que la fortificación de la última corrida de fortificación instalada y la frente perforada.
- De ser requerido por el proyecto se debe instalar de proyección Malla Polimesh, teniendo el cuidado de comenzar la instalación desde la última corrida de pernos de fortificación para dejar siempre bajo techo seguro a los cargadores.
- Se debe verificar la limpieza de la pata de la frente.

	<b>Sistema de Gestión Integrado</b> <b>(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)</b> <b>PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA</b>	Código: SGI-P-MIN-05 Fecha: 26.11.2020 Revisión: 01 Página 13 de 29
	<i>Aura Ingeniería S.A.</i>	

### 7.2.3.- Solicitud, traslado y entrega de explosivo

- El conductor de camioneta de explosivo deberá regirse por el reglamento de transporte de explosivo del cliente.
- El retiro de explosivos desde el polvorín será mediante un vale de explosivos generado por el jefe de turno en este documento se especifica la cantidad de explosivo necesario para la actividad según diseño de diagrama de tronadura.
- El Polvorín encargado de distribuir explosivos, por ningún motivo, proporcionará a los trabajadores dinamita congelada o exudada, todo cartucho con cualquiera de estas anomalías, será llevado al polvorín para su posterior destrucción, conforme a los reglamentos establecidos.
- Los explosivos no deberán ser transportados juntos con aquellos que tengan carácter de iniciadores, ni tampoco ser removidos de su envoltorio original antes de ser cargados dentro del barreno.

#### Para realizar transporte manual de explosivo.

- Se utiliza mochila minera o saco minero, reglamentario de lona, el cual debe estar autorizado. La persona que transporta el explosivo en forma peatonal, deberá llevar solo una clase de explosivo. Alto explosivo o accesorios, queda prohibido el transporte de alto explosivo o accesorios en una misma mochila.
- El peso máximo a trasladar en la mochila es de 25Kgr ya sea de alto explosivo o 25Kgr de accesorios.
- La distancia mínima entre mineros que trasladan explosivos ya sea Alto explosivo o accesorios debe ser de 5 metros.
- La persona que transporta explosivos en forma peatonal deberá portar bandera o paleta de color amarillo-negro reflectante.
- Al momento de divisar a alguien que se acerca el trabajador deberá prevenirlo gritando “EXPLOSIVOS”, esta advertencia obliga a apagar cigarrillos, sopletes o llamas abiertas.
- Al enfrentarse a un vehículo o equipo este deberá detener su marcha, deberá apagar el motor y permitirá su libre tránsito.

	<b>Sistema de Gestión Integrado</b> <b>(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)</b> <b>PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA</b>	Código: SGI-P-MIN-05 Fecha: 26.11.2020 Revisión: 01 Página 14 de 29
	<i>Aura Ingeniería S.A.</i>	

Para realizar el transporte con camioneta de explosivo, Todo equipo que transporta explosivo debe estar provisto de:

- Baliza roja que permita identificarlo a lo menos a 15Mts de distancia.
- Baliza amarilla para el traslado de la camioneta de explosivo sin carga.

Este estándar puede cambiar según los requerimientos del proyecto y estándares del cliente.

- En la parte delantera y posterior de estos vehículos se deberá llevar 2 banderolas de 40x40cms en cada parte un total de 4 banderolas, compuestas de dos franjas verticales de iguales dimensiones, una franja de color amarillo y la otra franja de color negra. (el color amarillo va junto al asta a utilizar).
- En la parte frontal, trasera y en los costados un letrero de 20x80cms que diga **EXPLOSIVOS** en letras de por lómenos 15cms de alto, las letras deben ser de color negro con fondo de color naranja.
- Al transportar explosivos solamente se podrá usar el 80% de la capacidad de carga del vehículo y la velocidad máxima no podrá exceder lo permitido según el reglamento de transporte de explosivo del cliente.

#### 7.2.4 Prohibiciones al transportar explosivo

- Solo personal autorizado debe transportar explosivo, el conductor debe portar licencia de conducir municipal, licencia interna otorgada por Aura S.A, Licencia interna otorgada por el cliente, otros requerimientos solicitados por el cliente.
- Queda estrictamente prohibido el transporte de persona en vehículo con explosivo.
- Queda estrictamente prohibido cargar combustible al estar trasportando explosivo.

#### 7.2.5.- Soplado de tiro

- Para esta actividad se debe utilizar soplados en forma de “L” el cual es acoplado a la línea de aire de la mina. en la unión chicago debe existir un lazo o piola de seguridad.
- El minero que se dispone a soplar el tiro, debe ubicarse a un costado del tiro, evitando la proyección de partículas provenientes del interior del tiro, producto de la limpieza de este con aire comprimido.



- Está prohibido ubicarse en línea de fuego en la proyección de partículas al momento de soplar los tiros.
- Al momento de realiza limpieza de tiros sobre jaula o canastillo, el personal debe identificar el riesgo de proyección de partículas al parabrisas del equipo de levante, tomando medidas de resguardo para evitar algún posible daño a la propiedad.

#### 7.2.6.- Manipulación de explosivo en la frente de trabajo

- El personal deberá confinar el sector en el acceso de la labor y a 15 mts de la frente, la cenefa restrictiva de paso debe contar con la leyenda **PRECAUCION EXPLOSIVO**.
- Queda estrictamente prohibido el realizar otras operaciones a menos de 15Mts de la frente a cargar.
- Queda estrictamente cargar y perforar a la misma vez.
- Bajo ninguna circunstancia se deberá soplar y cargar en la misma frente simultáneamente.
- El jefe de turno debe asegurar una buena iluminación de la galería donde se cargará la frente ya sea mediante focos halógenos portátiles, iluminación de la mina o focos de equipos de levante.
- Sera responsabilidad del jefe de turno la recepción de los explosivos, verificando las condiciones de este y la correspondencia de la carga con el vale de explosivo correspondiente.

#### 7.2.7 Preparación de Cebos

- Con los explosivos en postura se comenzará la preparación de éstos. Los explosivos (Cebos), deben ser preparados en un área que esté limpia, seca, segura y ubicado a no menos de quince (15) metros del lugar donde se encuentra la frente y deben quedar separados por color y numeración de acuerdo a la secuencia de salida de los tiros (disparo).
- Los cebos no deberán ser preparados en el interior de los polvorines.
- Para la preparación de cebo, sólo se deberá perforar el explosivo con punzón de cobre, de madera, alicate buzonera u otro elemento autorizado.
- La cuadrilla de mineros deberá iniciar el ordenamiento de los detonadores de menos a mayor según



su numeración.

- En la preparación de cebos nunca se pueden golpear los detonadores. Estos pueden estallar por golpes, sacudidas, presión, calor, fricción y chispa.
- Por otra parte, el cordón detonante no puede ser sometido a golpes o presiones violentas, este elemento debe resguardarse algunos metros más atrás resguardado de humedad.
- Los explosivos encartuchados serán cebados o emprimados de tal manera que el nonel quede debidamente afianzado al cartucho.
- Los mineros que preparen los cebos perforarán los cartuchos haciendo uso de guantes, tomarán con una mano el cartucho mientras que con la otra el punzón, deberán estar concentrado en la tarea, especialmente cuando perforen el cartucho, evitando errar.
- Se realiza una perforación perpendicular al cartucho con punzón de cobre, posteriormente con el mismo punzón se realizará una punción paralela al eje del cartucho.



Luego de la perforación y punción del cartucho se pasa el detonador por el orificio perpendicular y se depositara el detonador en el orificio paralelo.



### 7.2.8 carguío de frente

- Una vez preparados los cebos según la cantidad de perforaciones según diagrama de tronadura.
- Los cebos se proceden a distribuir de acuerdo a diagrama de tronadura.
- El supervisor revisara la correcta distribución de los detonadores en las perforaciones según el retardo de cada uno con el fin de evitar alteraciones en el orden de salida de la tronadura y prevenir tiros soplados o mal arranque de la tronadura
- Todos los las perforaciones o barrenos deberán tener un diámetro que permita que los cartuchos de explosivos puedan ser insertados hasta el fondo de las perforaciones, sin ser forzados, para no dañar el cebo
- De existir tiros con presencia de agua, se debe dar aviso al supervisor para determinar si el tiro se cargara con explosivo encartuchado de no ser posible evacuar el agua del tiro.
- Se debe dar inicio del carguío de la frente desde arriba hacia abajo comenzando primero con los tiros de corona, para lo cual se usará un manipulador telescópico habilitado para trabajar con explosivo; corta chispa, cadena a tierra y con una jaula habilitada para trabajar con explosivos, con goma protectora en todos los contornos de la estructura que enfrentan la frente de trabajo. El personal que realice esta operación deberá contar con todos sus elementos de protección personal, además la cola y arnés debidamente.
- Revisados elementos exigidos para trabajos en altura. En ningún momento debe haber trabajadores realizando operaciones de carguío u otras, en la parte inferior de la frente, sin haber terminado el carguío en la parte superior.



- La plataforma de trabajo debe encontrarse limpia, libre de restos de marina o elementos ajenos a la operación, siendo responsabilidad del equipo de trabajo (cuadrilla), el dejarla limpia tras su uso y del operador el mantenerla.
- Unos de los mineros previa coordinación entre mineros y operador, se comunicará con el operador del equipo de levante para dirigir las maniobras, esta comunicación se realizará mediante señales de mano con la finalidad de mover la jaula según se requiera.
- Todo sistema de comunicación en la frente de trabajo deberá ser apagado, esta exigencia se solicita a una distancia de 15mts desde el punto a cargar la frente.

#### **7.2.9.- Carguío de frente con explosivo softron**

- Para realizar el carguío de los tiros con softron, uno de los mineros inserta en las perforaciones los respectivos cebos, estos deben ser empujados con coligue hasta el fondo del tiro. (No taquear los cebos).
- Luego el personal debe insertar softron detrás del cebo y utilizar el taqueador de madera, coligue o plástico especial endurecido sin componentes ferrosos.
- Nunca se deben taquear los cebos directamente.
- Al realizar la acción del taqueo de la carga explosiva. se deberá tener cuidado con la ubicación del compañero de trabajo con la finalidad de no golpearlo al momento de sacar el taqueador.
- Al final de cada tiro cargado se deberá poner un taco de greda o cartón húmedo.

#### **7.2.10.- Carguío de frente con explosivo ANFO**

- Previo al inicio del carguío, personal encargado de la operación debe verificar las siguientes condiciones en el equipo Jetanol a emplear: La manguera para cargar debe ser semiconductor y con una resistencia mínima de un Ohm, además debe contar con una marca o señal para su identificación y no exceder un largo de 30 metros, además de la unión a tierra de la instalación de carguío, El acople de la manguera semiconductor a conexión tipo Chicago debe contar con abrazadera para asegurarla, y esta manguera en su punta debe llevar un corte oblicuo para evitar que elementos extraños dentro de la perforación la obstruyan, y provoque la rotura de ésta. La conexión de red de aire a Jetanol, debe ser asegurada con cadenas o piola de seguridad ante un eventual desacople de dichas uniones. Verificar que las válvulas de corte (3) funcionen correctamente abriendo y cerrando la válvula de aire comprimido un par de veces.



**Sistema de Gestión Integrado  
(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)  
PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA**

*Aura Ingeniería S.A.*

Código: SGI-P-MIN-05  
Fecha: 26.11.2020  
Revisión: 01  
Página 19 de 29

- La cuadrilla procederá a abrir los sacos de ANFO y a vaciarlos en el cargador neumático Jet-Anol,
- Posteriormente se realizará la revisión de la línea de aire, la cual será conectada al Jet-Anol con las correspondientes piolas de seguridad.
- Chequear estado de la tapa de la Jetanol y de la goma de la tapa, que el cierre sea hermético, Verificar que no existan cuerpos extraños en la vasija. Llenar la vasija (pera) con la sustancia explosiva (ANFO), Colocar la tapa en la vasija y presionar, Abrir la válvula de aire comprimido de modo tal de presurizar la vasija, Presionar la tapa hasta que la vasija alcance la sobrepresión 7 bares requerida. En este momento la tapa se asegura y el dispositivo queda listo para operar, Una vez terminado el proceso de carguío es importante limpiar la manguera antiestática con aire presurizado, dado que restos de explosivos pueden secarse y pegarse a la manguera, dificultando así nuevas operaciones de carguío, o dejándolas fuera de servicio, El manómetro debe estar en buenas condiciones.
- La presión de inyección del anfo debe ser entre 3 y 4 bares.
- Para realizar el carguío de los tiros, el personal de minería, inserta en las perforaciones los respectivos cebos, luego se puede utilizar la manguera semiconductor para empujando el cebo hasta el fondo del tiro, para posteriormente efectuar el llenado de éstos con explosivo a granel.
- El minero encargado de efectuar el llenado de los tiros, debe hacer llegar la manguera antiestática hasta el cartucho de cebo, y luego se la retrae unos 30 cm., antes de comenzar con la inyección del ANFO, y será él quien indique al minero encargado de operar el Jetanol, la apertura y cierre de las válvulas, respectivamente.
- Se debe inyectar el Anfo calculado y propiciado por el supervisor, esta operación de cálculo del llenado se debe realizar entre el minero que llena los tiros y el minero que está operando el Jet-Anol.
- Al finalizar el carguío de Anfo, Se debe verificar el confinamiento de la carga, la inyección de Anfo debe ser entre tres y cuatro bares.
- Cuando el Anfo no alcance para finalizar la totalidad de los tiros, se debe despichar todo el aire del jetanol para abrir tapa de Jet-Anol y vaciar bolsa a granel de Anfo y retomar la inyección de Anfo en la frente de trabajo.

### **7.2.11.- Conexión de detonadores**

- Una vez cargado los tiros del disparo o desquinche, se procede a conectar los detonadores al cordón detonante.

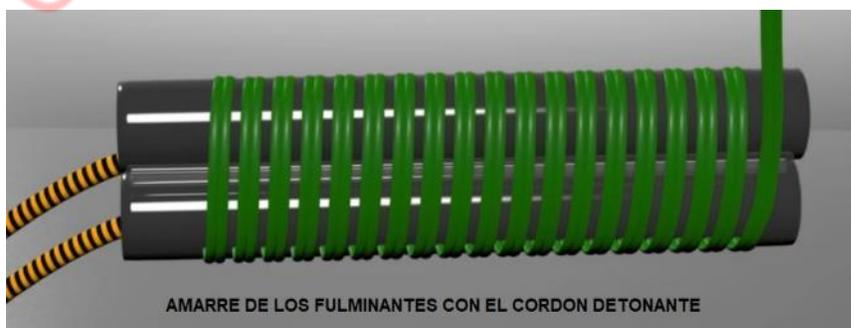


**Sistema de Gestión Integrado  
(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)  
PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA**

*Aura Ingeniería S.A.*

Código: SGI-P-MIN-05  
Fecha: 26.11.2020  
Revisión: 01  
Página 20 de 29

- El personal involucrado en la tarea debe verificar que todos los conectores queden amarrados al cordón detonante.
- La conexión del cordón detonante se realizará dejando dos extremos el inicio y el final del cordón para el amarre posterior a las guías.
- El cordón detonante no debe quedar tendido en el piso, este se debe mantener en un lugar cercano a la frente y libre de humedad.
- Al finalizar la conexión de los detonadores al cordón detonante, el troncal se dejará distante de la frente a la espera que el supervisor de la orden de realizar la conexión del cordón detonante usando dos guías compuestas.
- Todo el explosivo sobrante, debe clasificarse y ser trasladado a polvorín con una orden de devolución firmado por jefe de operaciones o jefe de turno.
- Una vez finalizado el carguío el supervisor verificara que el sector se encuentre evacuado y que las restricciones de acceso (Loros vivos o loros metálicos) se encuentren instalados o en su posición de acuerdo a carta del loro vigente del sector.
- Ya evacuado el sector definido por la carta de loros el supervisor dará la instrucción a los mineros encargados de la tronadura conectar la guía compuesta al cordón detonante, verificando que no existan cocas o cortes en estas.
- La longitud de la guía compuesta dependerá del tiempo que se requiere para que el personal se retire de los sectores amagados con seguridad.
- Para conectar la guía al cordón detonante se amarrarán los fulminantes de las dos guías envolviéndolas en forma paralelas con el cordón detonante y luego se recubrirá con guincha aisladora.





**Sistema de Gestión Integrado  
(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)  
PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA**

*Aura Ingeniería S.A.*

Código: SGI-P-MIN-05

Fecha: 26.11.2020

Revisión: 01

Página 21 de 29



- Queda estrictamente prohibido amarrar con cordón detonante en forma parcial el disparo sin tener el disparo totalmente cargado con explosivos
- Al finalizar la actividad de conexonado, el supervisor podrá dar la orden de encender las guías en los disparos.
- El encendido de las guías ser debe realiza **mínimo** con dos personas.
- Queda estrictamente prohibido dejar amarrado con cordón detonante, el disparo de un turno a otro. Todo disparo cargado debe ser tronado dentro del turno.
- De existir la posibilidad que quede cargada la frente de trabajo de un turno a otro, este sector debe ser resguardado con un loro vivo.
- La tronadura de la frente debe ser efectuada en el mínimo plazo posible por el turno entrante.
- El turno entrante debe retirar la línea de troncal de cordón detonante, la cual debe desecharse y utilizar un nuevo cordón detonante, para la nueva tronadura del disparo.
- El supervisor debe revisar que no existan vehículos, equipos o materiales que se encuentren presente en el sector y que puedan dañados o que obstruyan la operación.
- Para el encendido de la guía se debe hacer con encendedor, está prohibido el uso de encendedor o papel encendido u otro desecho inflamable.
- Al encender la guía los disparadores o quemadores evacuaran fuera de la zona aislada de acuerdo a carta de loros.
- Una vez que el supervisor escucho la total ejecución de las tronaduras encendidas, debe solicitar el encendido de la ventilación de la frente tronada.



**Sistema de Gestión Integrado  
(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)  
PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA**

*Aura Ingeniería S.A.*

Código: SGI-P-MIN-05  
Fecha: 26.11.2020  
Revisión: 01  
Página 22 de 29

- Queda estrictamente prohibido volver a la frente a chequear tronadura sin haber dejado pasar treinta minutos a lo menos y previo a un chequeo de gases, siempre que las condiciones ambientales así lo permitan.
- Pasado los treinta minutos y si las condiciones así lo permiten. el supervisor deberá chequear que el nivel de gases este dentro de los parámetros que indica la normativa vigente NO= 40 PPM, CO<sub>2</sub>= 2,4PPM y deficiencia de oxígeno menor a 19,5% en el ambiente.
- De no existir niveles de concentraciones altos en gases o la deficiencia de oxígeno, el personal puede ingresar al sector.
- Si los niveles de las concentraciones siguen altos, el personal debe retirarse del sector a la espera de evidenciar concentraciones bajo la normativa vigente y no provocar daños a la salud de los trabajadores.
- Estas mediciones de gases deberán ser registradas en el libro de chequeo de gases de frentes de trabajo, en la oficina del jefe de turno se debe mantener el libro.
- Al ingresar al sector amagado el supervisor debe instalar un loro metálico que cuente con la leyenda **“PELIGRO NO PASAR”**
- Luego se debe inspeccionar si existen tiros quedados, de existir tiros quedados o restos de explosivos el sector debe quedar con loro vivo o loro de peligro no pasar. Avisando al supervisor directo.
- El supervisor procederá a eliminar los tiros quedados, en la eliminación de tiros quedados, el supervisor debe estar siempre presente durante toda la operación, dirigiendo los pasos a seguir y empleando al personal mínimo necesario.
- Los tiros quedados deben ser eliminados en el turno que se detectan. Si por alguna razón no es posible eliminarlos en el transcurso del turno, se debe avisar al supervisor del turno siguiente para que lo haga.
- En oficina de jefe de turno se debe manejar un libro de tiros quedados y su procedimiento de eliminación en este libro, los supervisores anotan los tiros quedados, detectados y su eliminación, respaldando esta información con su nombre y firma, en caso de no hallarse tiros quedados deberá quedar el registro.
- Los restos de explosivos que se encuentren después de una tronadura o bajo la marina. Se debe recoger, clasificar y llevados al polvorín correspondiente.



**Sistema de Gestión Integrado  
(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)  
PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA**

*Aura Ingeniería S.A.*

Código: SGI-P-MIN-05  
Fecha: 26.11.2020  
Revisión: 01  
Página 23 de 29

- Para la eliminación de tiros quedados si el tiro fue cargado con Anfo los mineros debe retirar el taco y lavar el tiro con agua a alta presión hasta la total eliminación del Anfo.
- Si se presenta el caso en que el Anfo se encuentra congelado este se debe limpiar totalmente con agua de igual forma.
- Al verificar la efectiva limpieza del tiro, se debe preparar un nuevo cebo con cordón detonante, ingresarlo al tiro hasta llegar a la dinamita del tiro quedado.
- Luego se debe colocar un bueno taco de greda.
- Unir el cordón detonante al fulminante de una guía de 10 Pies, de tal modo que el fondo del fulminante quede orientado hacia la carga explosiva.
- Verificar que no exista personal no involucrado en la actividad, colocar loros metálicos para proteger el área de disparo de acuerdo a carta de loro.
- Estando todo listo y dispuesto el supervisor debe dar inicio al encendido de la guía y esperar por lo menos 30 Minutos después de la salida del ultimo tiro antes de volver a la frente y retirar los loros.
- La dinamita del nuevo cebo deberá ser de la misma característica del tiro quedado.
- Si el tiro fue cargado con dinamita, retirar el tarco lavando el tiro con agua a presión.
- Luego de lavado el tiro introducir en el tiro un nuevo cebo con cordón detonante hasta el contacto con dinamita del tiro quedado.
- La dinamita del nuevo cebo debe ser de las mismas características del tiro quedado o de mayor potencia.
- Colocar un nuevo taco para colocar el nuevo cebo, unir el cordón detonante al fulminante con una guía de 10 pies. De tal modo que el fondo del fulminante quede orientado hacia la carga explosiva.
- Colocar los loros necesarios para proteges el área del disparo de acuerdo a carta de loros.
- Iniciar el disparo encendiendo la guía.
- El supervisor deberá chequear que el nivel de gases este dentro de los parámetros que indica la normativa vigente.
- Una vez terminada la actividad se debe comunicar al capataz o jefe de turno y retirar los loros

	<b>Sistema de Gestión Integrado (ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)</b>	Código: SGI-P-MIN-05
	<b>PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA</b>	Fecha: 26.11.2020
<i>Aura Ingeniería S.A.</i>		Revisión: 01
		Página 24 de 29

Todo trabajador de AURA que realiza el trabajo de carguío y tronadura esta expuesto a los siguientes peligros.

- ✓ Caída de planchones.
- ✓ Caída de distinto nivel.
- ✓ Caída de mismo nivel.
- ✓ Exposición a polvo o gases.
- ✓ Atrapado por.
- ✓ Aplastado por.
- ✓ Atropellamiento.
- ✓ Proyección de partículas.
- ✓ Detonación.
- ✓ Sobre esfuerzo.
- ✓ Exposición a ruido.
- ✓ Manipulación de sustancias peligrosas.
- ✓ Golpeado por.

Es responsabilidad de todo el personal de AURA que trabaja bajo este procedimiento conocer la secuencia adecuada de trabajo, los peligros y riesgos asociados con el objetivo de lograr realizar la labor sin incidentes y permitir que nuestros trabajadores regresen sanos a sus hogares.

COPIA NO CONTROLADA

ORIGINAL



**Sistema de Gestión Integrado  
(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)  
PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA**

*Aura Ingeniería S.A.*

Código: SGI-P-MIN-05  
Fecha: 26.11.2020  
Revisión: 01  
Página 25 de 29

### 7.3 Análisis de Riesgo

Evento de Riesgo potencial	Clasificación Riesgo	Controles Generales Tarea Crítica	Controles Peligros a las Personas
Amago - Incendio	Alto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar (HPT) Hoja de planificación de la tarea., identificando los peligros, evaluando los riesgos e implementado las medidas de control necesario para la actividad.</li><li>-Difusión y conocimiento de Procedimiento carguío y tronadura.</li><li>-Disponer Procedimiento en Terreno.</li><li>- Difusión y conocimiento de Planes de Emergencia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Conocer los sistemas de seguridad y protección contra incendio de equipos.</li><li>- Disponer de un mapa de riesgo de incendios en el área de trabajo</li><li>- Mantener procedimientos y sistemas de seguridad y protección contra incendio.</li><li>- Disponer, ejecutar y verificar plan de mantenimiento de los sistemas de protección de incendio.</li><li>- Disponer y mantener señalización para identificar y activar los sistemas contra incendio, vías de evacuación y salidas de emergencia.</li><li>- Todas las instalaciones deben disponer de zonas de seguridad contra incendio y salidas de emergencia debidamente señalizadas.</li><li>- Disponer de sistemas de extinción manuales, semiautomáticos y/o automáticos en los equipos autopropulsados.</li><li>- Sistema ANSUL , Uso de radio, verificación de condiciones ergonómicas del equipo</li><li>- Estar capacitado y entrenado en uso de auto rescatador y salidas de emergencia.</li><li>- Contar con plan de emergencia específico en caso de Incendio.</li></ul>
Atrapamiento por ó entre objeto fijo o en movimiento	Alto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar (HPT) Hoja de planificación de la tarea, identificando los peligros, evaluando los riesgos y tomando la medida de control para la tarea.</li><li>- Lista de chequeo de Equipos o Maquinaria</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se establece la "Prohibición de usar elementos (anillos, pulseras, gargantilla, ropa suelta, pelo largo sin Amarar) y otros similares a personal que transite cerca de maquinarias en movimiento y órganos de transmisión.</li><li>- Se debe identificar las zonas de alto riesgo de atrapamiento con jaula (extremidades al ser expuestas fuera de jaula.</li><li>- Jaula o canastillo susceptibles a generar atrapamiento, deberán poseer Topes de carrera (puertas, exterior de jaula o canastillo)</li><li>- Al inicio de cada jornada de trabajo, el operador a cargo de un equipo de levante deberá verificar que las protecciones y resguardo del equipo a su cargo están en buenas condiciones e instalados correctamente.</li><li>- se deberán reponer y colocar todas las protecciones o resguardos en su posición respectiva al término de una intervención.</li><li>- Los equipos y maquinarias deben contar con sistema de detención de emergencia en equipo de levante.</li></ul>



**Sistema de Gestión Integrado  
(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)  
PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA**

*Aura Ingeniería S.A.*

Código: SGI-P-MIN-05  
Fecha: 26.11.2020  
Revisión: 01  
Página 26 de 29

Caída a diferente nivel	<b>Alto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar (HPT) Hoja de planificación de la tarea, identificando los peligros, evaluando los riesgos y tomando las medidas de control de la actividad.</li><li>- Difusión y conocimiento de Procedimiento de Trabajo en altura física</li><li>- Disponer procedimiento de trabajo en terreno.</li><li>- Se debe realizar Inspección a equipo de protección personal contra caídas y llenar formato de inspección de arnés.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Presentar aptitudes técnicas, físicas, mentales y cognitiva psicológicas.</li><li>- Estar instruido en la revisión y uso del Sistema Personal para Detención de Caídas</li><li>- Para operar equipos de trabajos en altura debe estar entrenado, certificado, y contar con licencia interna</li><li>- Estar instruido en el uso y manipulación de herramientas en altura.</li><li>- Contar con un procedimiento que regule la Actividad.</li><li>- El área de influencia donde exista riesgo de caída de objetos debe ser aislada.</li><li>- Los sistemas de protección contra caídas deben ser certificados.</li><li>- Las superficies de trabajo y puntos de anclaje, deben ser certificadas e inspeccionadas periódicamente.</li><li>- Todo sistema de protección contra caídas que presente algún tipo de daño o haya actuado en caída, debe ser inutilizado de forma inmediata.</li><li>- Instalación de señalética con capacidad máxima de carga y personas sobre la plataforma.</li></ul>
Caída al mismo nivel	<b>Moderado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar (HPT) hoja de planificación de trabajo, identificando los peligros, evaluando el riesgo y tomando las medidas de control necesarias para la actividad.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizar los tres puntos de apoyo al subir o bajar de jaula o canastillo.</li><li>- Señalizar y segregar Área de Trabajo.</li><li>- Definir las rutas más seguras de tránsito, siempre inspeccionando caja.</li><li>- Planificar rutas alternativas de tránsito.</li><li>- Realzar orden y aseo en las áreas de tránsito.</li><li>- Movilizarse tomando precauciones de acuerdo a la superficie de tránsito (Afinándose estructuras resistentes, accediendo por rutas alternativas, etc.)</li><li>- Realzar saneamiento de labor minera (frente – galerías)</li></ul>
Contacto con fuego	<b>Alto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar (HPT) Identificando los peligros, evaluando los riesgos y tomando las medidas de control necesarios en la actividad.</li><li>- Difusión y conocimiento de procedimiento carguío y tronadura.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Segregación de Área de Trabajo.</li><li>- Existe la prohibición de realizar manipulación de explosivo con llama abierta.</li></ul>
Exposición a polvo	<b>Alto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Porte y Uso Permanente de Protección Personal para vías Respiratorias.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Generar evaluaciones cualitativa y cuantitativa, que permiten medir la exposición individual de Grupos de Exposición Similar (GES).</li><li>- Difusión y conocimiento áreas de riesgo Higiénico por polvo de Sílice</li><li>- Humectación de áreas de depósito de marina.</li><li>- Inyección de Aire Fresco.</li><li>- Capacitación al Personal de Uso de EPP</li><li>- Difusión y Aplicación de Protocolo PLANESI</li><li>- Aplicar Procesos de Perforación Húmeda</li><li>- Proporcionar EPP Adecuados al Riesgo de Exposición de Polvo de Sílice y Certificado.</li></ul>



**Sistema de Gestión Integrado  
(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)  
PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA**

*Aura Ingeniería S.A.*

Código: SGI-P-MIN-05  
Fecha: 26.11.2020  
Revisión: 01  
Página 27 de 29

			<ul style="list-style-type: none"><li>- Participación del Programa de Vigilancia Epidemiológica Aura Ing. SA (inicial - final).</li></ul>
Exposición a ruido	<b>Alto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Porte y uso permanente en terreno EPP cuando exista exposición a Nivel de ruido e inspecciones a EPP</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Conocer áreas nesgo exposición por ruidos</li><li>- Difusión y Conocimiento de área de exposición a ruido.</li><li>- Capacitar y difundir protocolo Prexor.</li><li>- Generar evaluaciones cualitativa y cuantitativa, que permiten medir la exposición individual de Grupos de Exposición Similar (GES).</li><li>- Aislación de fuentes generadoras de Ruido.</li><li>- Cumplir con Plan de Mantenición de Equipos - Vehículos</li><li>- Proporcionar EPP Adecuados al Riesgo de Exposición a Ruido y Certificado.</li><li>- Participación del Programa de Vigilancia Epidemiológica Aura Ing. SA (inicial - final).</li></ul>
Golpeado / Aplastado por caída de roca o planchoneo	<b>Alto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar (HPT) Hoja de planificación de la tarea, Identificando los peligros, evaluando los riesgos y tomando las medidas de control necesarias para la actividad.</li><li>- Difusión y conocimiento de Procedimiento de Acuñaadura</li><li>- Disponer Procedimiento en Terreno.</li><li>-Difusión y conocimiento de procedimiento de carguío y tronadura.</li><li>- Control de Ingreso de Personal a Áreas de Trabajo (túnel)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verificar techo y caja antes de comenzar con el carguío de frente.</li><li>Quando el espaciamiento entre la última corrida de pernos de fortificación y la frente de la labor sea mayor a 50cm, se debe instalar una parada adicional de fortificación el todo el perímetro de la galería.</li><li>- Las personas que realicen actividades de saneamiento/acuñaadura y de fortificación deben contar con un entrenamiento y capacitación.</li><li>- Curso básico teórico/práctico de Geomecánicas, que considere conceptos de saneamiento, acuñaadura, fortificación, estabilización de túneles, etc.</li><li>- El personal debe estar entrenado y capacitado respecto a identificar peligros, métodos de control y conocer las zonas de seguridad o resguardo.</li><li>- Disponer de un protocolo de autorización para el ingreso a zonas de alto riesgo geomecánicas/geotécnico (Libro de Ingreso Túnel - Tarjetas de Ingreso)</li><li>- No se debe realizar trabajos simultáneos en distintas cotas en línea vertical, sin un análisis técnico.</li><li>- En áreas donde las operaciones hayan sido discontinuadas, se deberá evaluar la estabilidad del macizo rocoso</li><li>- Se debe acuñaarse Antes, durante y después de tronado y/o se detecte peligro de caída de material.</li><li>- Siempre se empezará acuñaando desde el lugar fortificado o lugar seguro.</li><li>- Sectores no Saneados Deben estar aislados con cenefas y señalética.</li><li>- Aplicación de observaciones de conducta a tareas criticas</li></ul>



**Sistema de Gestión Integrado  
(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)  
PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA**

*Aura Ingeniería S.A.*

Código: SGI-P-MIN-05  
Fecha: 26.11.2020  
Revisión: 01  
Página 28 de 29

Golpeado - Atrapado con objeto o herramienta	<b>Moderado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar (HPT) Identificando los peligros, evaluando los riesgos y tomando las medidas de control necesarias para la actividad.</li><li>- Difusión y conocimiento de Procedimiento de Uso de Equipos y Herramientas Manuales y Portátiles</li><li>- Disponer Procedimiento en Terreno.</li><li>- Confección de Lista de Chequeo de Herramientas y Equipos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- El personal deberá estar entrenado y certificado en función del análisis de riesgos del equipo y/o herramienta.</li><li>- Los trabajadores deben asegurarse que las herramientas estén en buenas condiciones, de lo contrario no deben ser utilizadas.</li><li>- No usar/portar elementos susceptibles de ser atrapados.</li><li>- Establecer un sistema de revisión de herramientas, además de identificarlos con el código de chequeo de colores respectivo.</li><li>- Todas las herramientas deben ser certificadas por el fabricante o por un organismo competente.</li><li>- Se prohíbe el uso de herramientas confeccionadas Artesanalmente.</li><li>- Las Herramientas deberán almacenarse debidamente ordenadas y limpias.</li><li>- Todo el personal durante la utilización de estos elementos debe utilizar el equipo de protección personal acorde a la tarea.</li><li>- Las herramientas deben contar con especificaciones de diseño y uso.</li></ul>
Otros: Atropello por Equipo - Vehículo	<b>Alto</b>	<p>Realizar (HPT) hoja de planificación de la tarea identificando los peligros, evaluando los riesgos y tomando las medidas de control necesarios para evitar la interacción hombre-maquina.</p> <p>Comunicación y registro de Ingreso Diario (Libro)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cumplir los requisitos generales para conducir en el interior Mina.</li><li>- Todos los trabajadores deben conocer el reglamento de Tránsito Interior Mina</li><li>- Uso de cenefas de confinamiento y el uso de loros para regular el tránsito de Equipos en áreas de desarrollo</li><li>- Los operadores deben contar Plan de Tránsito autorizado</li><li>- Se debe contar con sistemas de comunicación (radios, semáforos, otros)</li><li>- Coordinación Permanente de las áreas operativas con el personal que Visita el Área</li><li>- Definición de rutas compartidas entre peatones y vehículos motorizados</li><li>- El conductor, antes de poner su vehículo en movimiento, deberá verificar la buena condición general de éste (Frenos, luces, bocina, dirección, extintor, etc.).</li><li>- Todo vehículo en la Mina, para advertir sus movimientos en retroceso, dispondrá de una señal sonora de funcionamiento automático</li><li>- Cada treinta (30) metros, como máximo se deberán disponer refugios adecuados, debidamente identificados y señalizados.</li><li>- Todo personal que transite en MS deberá equiparse (Overol Naranja y Casco con cinta reflectante y lámpara encendida)</li><li>- Sistema Hombre muerto habilitado en equipo</li></ul>

ORIGINAL



**Sistema de Gestión Integrado  
(ISO 9001/ ISO 14001/ ISO 45001)  
PROCEDIMIENTO DE CARGUIO Y TRONADURA**

*Aura Ingeniería S.A.*

Código: SGI-P-MIN-05  
Fecha: 26.11.2020  
Revisión: 01  
Página 29 de 29

Otros: Estallido de rocas	<b>Alto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar (HPT) Hoja de planificación de la tarea, identificando los peligros, evaluando los riesgos y tomando las medidas de control necesarios para la actividad.</li><li>- Difusión y conocimiento de Procedimiento de Acuñaadura</li><li>- Disponer Procedimiento en Terreno.</li><li>- Control de Ingreso de Personal a Áreas de Trabajo (túnel)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Presentar aptitudes técnicas, físicas y psicológicas adecuadas.</li><li>- Las personas que realicen actividades en zonas con riesgo de estallido de rocas, deben contar con capacitación respecto a los efectos de los eventos sísmicos en galerías, excavaciones e infraestructura minera.</li><li>- Contar con reglamento interno de fortificación, procedimientos de control de efectos sísmicos y de trabajos en zona de transición.</li><li>- Contar con al menos dos accesos a los niveles productivos.</li><li>- Mantener instalaciones de faenas fuera de zonas con riesgo de estallido de rocas.</li><li>- Los sectores con riesgo de estallido de rocas, deben permanecer con la señalización de advertencia de peligro, ingresando sólo el personal debidamente autorizado.</li><li>- Contar con sistemas de comunicación bidireccional en zonas con riesgo de estallido de rocas.</li></ul>
Otros: Proyección de Partículas	<b>Moderado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar (HPT) hoja de planificación de la tarea. Identificando los peligros, evaluando los riesgos y tomando las medidas de control necesarios para la actividad.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Segregación de Área de Trabajo.</li><li>- Adoptar postura y posición que permita evitar la proyección de partículas hacia el rostro o cuerpo.</li><li>- No ubicarse en la línea directa de la proyección de Anfo.</li><li>- Aplicar Check-list de las herramientas.</li><li>- Utilizar EPP específico (Caretta Full Face) para la proyección de anfo.</li></ul>

## 8. REGISTROS

- N/A

## 9 ANEXOS

- N/A

## 10. CONTROL DE MODIFICACIONES

N° Revisión	Fecha	Descripción del Cambio
00	18.05.2020	Confección del Documento.
01	26.11.2020	Actualización del procedimiento en responsabilidades, metodología y análisis de riesgos.