

1. OBJETIVO

Establecer disposiciones, *requisitos* y responsabilidades *a fin de prevenir accidentes en labores subterráneas*.

2. ALCANCE

Este estándar es aplicable a todos los trabajos desarrollados en las labores subterráneas, ya sean ejecutadas por trabajadores de MINSUR S.A (de aquí en adelante Minsur), empresas contratistas, subcontratistas o proveedores que mantengan relación contractual con Minsur y que dichas actividades sean efectuadas dentro de la Unidad Minera o Proyecto.

3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- D.S. N° 024-2016-EM: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
- D.S. N° 023-2017-EM: Modificación de diversos artículos y anexos del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
- CFR 29 – 1926 (OSHA) Estándares de Seguridad y Salud para Construcción, 1926.800 Construcción subterránea.
- CFR 30 – 57 (MSHA) Estándares de Seguridad y Salud en Minería Subterránea, Subparte B – Control de macizo rocoso y Subparte G- Ventilación.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

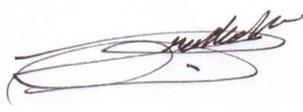
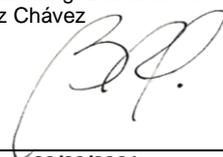
Mina subterránea: Excavación subterránea o bajo tierra que tiene como propósito la explotación económica de un yacimiento mineral; está compuesto por las labores e instalaciones subterráneas que permiten la explotación del mineral.

Labor subterránea: Se denomina así a las galerías, cruceros, piques, chimeneas, estocadas, frentes de avance, etc., las cuales son desarrolladas bajo tierra o subterráneamente para explotar un yacimiento.

Instalación subterránea: Infraestructura, y los equipos incluidos en ellas, ubicadas dentro de la mina subterránea que forman parte de la operación en interior mina; incluye bodegas, jaulas, refugios u otros requerimientos operacionales.

Plan de minado: Es el documento que contiene todas las actividades o acciones a realizar durante un periodo y que comprende, entre otras: la identificación de los límites de las áreas de exploración, preparación, explotación, beneficio y otras actividades inherentes, metodología y parámetros de trabajo, equipos a ser utilizados, presupuestos y costos, personal, medidas de seguridad y salud y posibles impactos en el entorno, así como medidas a tomar frente a posibles eventos adversos.

Desatado: Es la técnica que permite detectar y desprender oportunamente las rocas sueltas de las labores subterráneas a fin de evitar que caigan imprevistamente y provoquen daños o lesiones.

<p>Elaborado por: Cargo: Especialista en Higiene Ocupacional Nombre: Erik J. Jhonston Vela</p> 	<p>Revisado por: Cargo: Superintendente de Salud e Higiene Ocupacional Nombre: Dr. Andrés Dulanto Pizzorni</p> 	<p>Aprobado por: Cargo: Gerente Corporativo de Seguridad y Salud Nombre: Ing. Belisario Gerónimo Pérez Chávez</p> 
Fecha: 01/03/2021	Fecha: 02/03/2021	Fecha: 03/03/2021

Sostenimiento: Elementos o estructuras que permiten mantener las cavidades que se forman como resultado de la explotación minera subterránea, para ello se busca el equilibrio del macizo rocoso con la finalidad de garantizar la estabilidad.

Gaseamiento: Término que se emplea para indicar que una persona o varias han sido afectadas por un gas que sobrepasa los límites permisibles.

Estación de Refugio Minero: *Recinto hermético y a prueba de fuego, que proporciona aire respirable, agua potable y alimentos a los trabajadores atrapados en caso de siniestros.*

5. RESPONSABILIDADES

5.1 Requerimientos Corporativos

5.1.1 Dirección *Ejecutiva* de Operaciones (COO)

- Liderar y apoyar la implementación del presente estándar.
- Liderar con su participación en los procesos de revisión de los reportes de investigación de los accidentes incapacitantes y eventos de alto potencial relacionados a las labores subterráneas.

5.1.2 Gerencia de Seguridad y Salud

- Asegurar la implementación del presente estándar en las unidades mineras o proyectos y desarrollar procesos de verificación mediante auditorías internas con frecuencia mínima de una (01) vez al año.
- Administrar, revisar y aprobar las modificaciones o cambios al presente estándar.
- Desarrollar un proceso formal de revisión del presente estándar con frecuencia mínima de una (01) vez cada dos (02) años o cuando se identifique una oportunidad de mejora significativa que requiera ser incorporada o cuando algún cambio normativo o nueva disposición legal lo exija.
- Participar en el proceso de análisis y revisión de los reportes de investigación de los accidentes incapacitantes y eventos de alto potencial relacionados a las labores subterráneas.

5.1.3 Gerencia de Abastecimiento y Contratos

- Asegurar la inclusión del presente estándar en los contratos u órdenes de servicio que suscriba *Minsur* con empresas contratistas o proveedores que participen en el proceso de licitación de servicios o suscriban contratos con *Minsur*.

5.1.4 Gerencia de Área Legal

- Asegurar que el presente estándar cumpla con las disposiciones y normas legales vigentes.
- Mantener informado al Director *Ejecutivo* de Operaciones, Gerente de Seguridad y Salud y a los gerentes de las unidades mineras o proyectos sobre algún cambio normativo o nueva disposición legal relacionados con el presente estándar.
- Apoyar en los trámites o gestiones relacionados a los aspectos legales ante entidades locales, *regionales* y nacionales respecto a procesos o denuncias por accidentes e incidentes relacionados a las labores subterráneas.

5.2 Requerimientos de la Unidad Minera o Proyecto

5.2.1 Gerencia de la Unidad Minera o Proyecto

- Liderar y proveer los recursos necesarios para la implementación del presente estándar *en la Unidad Minera o Proyecto de su responsabilidad.*
- Asegurar que se cuente con un procedimiento específico *para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Designar al Oficial del Estándar de Labores Subterráneas para la Unidad Minera o Proyecto, quien, para fines del presente estándar, será el Superintendente de Mina o quien tenga la mayor jerarquía en dicha área.*
- Participar en el proceso de revisión de los reportes de investigación de los accidentes incapacitantes y eventos de alto potencial o incumplimientos al presente estándar o al procedimiento específico *para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Aprobar el Plan de Minado Anual y la Memoria Descriptiva para el Uso de ANFO de la Unidad Minera o Proyecto de su responsabilidad.*

5.2.2 Superintendencia de Seguridad y Salud

- *Desarrollar e implementar un procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto que contemple lo establecido en el presente estándar, así como las siguientes acciones:*
 - ✓ *Establecer las competencias, contenido y duración de la capacitación en el procedimiento específico para labores subterráneas para el personal designado, dicha capacitación tendrá una duración no menor a cuatro (04) horas.*
 - ✓ *Establecer la obligatoriedad de la capacitación específica para el personal que realiza trabajos en las labores subterráneas, de acuerdo al perfil de puesto.*
 - ✓ *Establecer los horarios de voladura y las responsabilidades de las diferentes áreas involucradas, para la implementación de controles durante la voladura.*
 - ✓ *Listar las actividades con riesgo de fatalidad, que se desarrollan en las labores subterráneas, y que requieran contar con PETAR y un procedimiento específico.*
 - ✓ *Establecer los requisitos de seguridad para los equipos mineros motorizados y equipos utilitarios presentes en las labores subterráneas (alarma de retroceso, lamina protectora contra impacto en los parabrisas y ventanas, estructura de protección contra volcadura (ROPS), estructura de protección contra caída de objetos (FOPS), etc.)*
 - ✓ *Establecer los requisitos de seguridad para el transporte de personal al interior de las labores subterráneas.*
 - ✓ *Establecer los parámetros de diseño para las vías de tránsito y rampas principales en las labores subterráneas, así como un programa de mantenimiento para las mismas.*
 - ✓ *Establecer un protocolo para el remolque de vehículos y equipos en las labores subterráneas.*
 - ✓ *Establecer los requisitos de seguridad para los tableros eléctricos, cables eléctricos, tuberías de servicio y mangas de ventilación.*
 - ✓ *Establecer protocolos de respuesta a emergencias para los trabajos en las labores subterráneas, que incluya la ubicación de las estaciones de refugio minero, las rutas de evacuación, el uso de alarmas odoríferas, etc.*
 - ✓ *Establecer los requisitos de seguridad para las estaciones de refugio minero teniendo en cuenta el anexo 19 del D.S. N° 023-2017-EM. Ver **Anexo 3 Requisitos de seguridad para estaciones de refugio minero (referencial).***
- *Informar a la gerencia de seguridad y salud y la gerencia de la Unidad Minera o Proyecto toda propuesta de modificación, sustitución o eliminación de algún requisito establecido en el presente estándar.*

- Desarrollar campañas de difusión, comunicación y sociabilización relacionadas al presente estándar y al procedimiento específico *para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto*.
- *Asegurar el cumplimiento del presente estándar y del procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Asegurar el cumplimiento del Plan de Minado Anual aprobado para la Unidad Minera o Proyecto.*
- Asesorar y orientar a las demás superintendencias y a las empresas contratistas, que lo requieran, *respecto a la aplicación del procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Revisar y aprobar el IPERC de línea base de las actividades que se desarrollan en las labores subterráneas, así como revisar y aprobar el IPERC de línea de base de los contratistas que realizan trabajos en las labores subterráneas.*
- *Validar la lista de actividades con riesgo de fatalidad, que se desarrollan en las labores subterráneas, y que requieran contar con PETAR y un procedimiento específico.*
- *Elaborar, juntamente con la superintendencia de recursos humanos, los planes de capacitación relacionados al presente estándar y al procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- Mantener una lista actualizada de los equipos de monitoreo de aire, monitoreo de gases, *detectores de tensión, anemómetros, medidores de espesor de tubería, termómetros infrarrojos, etc.*; así como asegurar la disponibilidad y calibración de dichos equipos.
- *Desarrollar inspecciones y visitas periódicas a las labores subterráneas, como las estaciones de refugio minero, talleres, bodegas, polvorines, comedores, etc.*
- *Verificar que el personal que realiza trabajos en las labores subterráneas haya recibido una capacitación específica, de acuerdo con el perfil de puesto para el que fue contratado.*
- *Verificar el desarrollo de los estudios, ensayos y monitoreos, así como la aprobación y desarrollo de los planes y programas establecidos en los requisitos legales y en el presente estándar.*
- *Verificar el cumplimiento de las recomendaciones de geomecánica en las labores subterráneas, incluyendo el reforzamiento de las intersecciones.*
- *Asegurar el monitoreo de los parámetros de ventilación en las labores subterráneas para mantener una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad, que permitan contar con un mínimo de diecinueve punto cinco (19.5) % de oxígeno en el ambiente de trabajo.*
- *Asegurar la señalización de las vías de evacuación, identificación de áreas e implementación de semáforos para el tránsito de equipos mineros motorizados en las labores subterráneas.*
- *Verificar el bloqueo de los accesos a las labores subterráneas donde los equipos mineros se encuentran operando, labores abandonadas o aquellas con deficiencia de oxígeno o riesgo de caída de roca.*
- *Verificar la implementación de un sistema de advertencia luminosa en las áreas de operación de equipos mineros.*
- *Mejorar los sistemas de visibilidad de los equipos mineros motorizados e implementar sistemas de cámaras para los puntos ciegos de los equipos mineros motorizados.*
- *Verificar el cumplimiento de las normas de tránsito en las labores subterráneas (escolta para equipos mineros, tránsito de los cargadores frontales de bajo perfil con la cuchara hacia atrás, etc.)*
- *Verificar que se cumplan los requisitos de seguridad para los equipos mineros motorizados y equipos utilitarios, establecidos en el procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Verificar que el sostenimiento se realice hasta el tope de la labor, así como la instalación de malla o shotcrete de sacrificio de acuerdo con las recomendaciones de geomecánica, así como que se efectúen las pruebas de Pull Test.*

- *Verificar que el personal que realiza trabajos en labores subterráneas cuente con respirador de auto rescate, detector portátil de gases y detector portátil de voltaje.*
- *Establecer los requisitos mínimos de seguridad para los equipos de operación remota, dispositivos de control remoto y operadores de estos.*
- *Participar en el análisis de riesgos antes del inicio de la perforación de chimeneas mecanizadas o convencionales*
- *Participar en el análisis de riesgos, antes del inicio, del transporte y posicionamiento de tuberías, mallas u otras estructuras pesadas al interior de las labores subterráneas (instalación de tuberías a través de chimeneas).*
- *Definir los requisitos mínimos de seguridad para la instalación de tuberías a través de chimeneas.*
- *Asegurar el cumplimiento del MI-COR-SSO-CRI-EST-06 Estándar Operacional de Voladura y Explosivos (versión 2) durante los trabajos en las labores subterráneas.*
- *Asegurar que se cuente con una brigada de respuesta a emergencia para labores subterráneas y un vehículo para atender las emergencias.*
- *Asegurar que en el plan anual de simulacros se consideren simulacros de emergencia relacionados a escenarios catastróficos en labores subterráneas.*
- *Asesorar y apoyar en el análisis de la gestión del cambio ante las modificaciones en el plan de minado o diseño de las instalaciones subterráneas.*
- *Asegurar el desarrollo del proceso de autoevaluación y auditoría de verificación corporativa del presente estándar, en coordinación con la gerencia de seguridad y salud.*
- *Mantener un registro actualizado de los incidentes y accidentes relacionados a las labores subterráneas, o incumplimientos del presente estándar o del procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto; así como asesorar en el proceso de investigación y hacer seguimiento a las acciones correctivas establecidas en los procesos de investigación.*
- *Establecer, juntamente con la supervisión del trabajador infractor y la superintendencia de recursos humanos, las acciones disciplinarias por el incumplimiento a las disposiciones establecidas en el presente estándar y en el procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Promover, verificar y hacer cumplir la regla por la vida asociada a labores subterráneas en la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Promover, verificar y hacer cumplir el derecho a negarse a efectuar una tarea que ponga en riesgo su vida o la vida de otras personas (**Derecho a Decir No**).*

5.2.3 Superintendencia de Recursos Humanos

- *Asegurar el desarrollo de la capacitación en el procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto, para el personal designado para realizar trabajos en las labores subterráneas.*
- *Asegurar el desarrollo de la capacitación específica para el personal que realiza trabajos en las labores subterráneas, de acuerdo con el perfil de puesto para el que fue contratado.*
- *Incorporar en el curso de inducción general, curso de re-inducción o repaso anual, la información resaltante referente al procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Apoyar en la determinación y aplicación de las medidas disciplinarias al trabajador que incumplió el presente estándar o el procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*

5.2.4 Superintendencia de Mina (Oficial del Estándar de Labores Subterráneas)

- *Participar en la elaboración y modificación del procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*

- Revisar el contenido de los cursos de capacitación relacionados al presente estándar y al procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.
- Verificar el cumplimiento del procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.
- Asegurar la capacitación específica para el personal designado a las labores subterráneas, esto de acuerdo con el perfil de puesto del trabajador.
- Cumplir el Plan de Minado Anual aprobado para la Unidad Minera o Proyecto.
- Asegurar que el personal bajo su cargo cuente con los EPP de acuerdo con la actividad y peligros a los que estarán expuestos, así como evaluar el uso de botas con protección metatarsal.
- Establecer un diseño adecuado para las barretillas.
- Elaborar el IPERC de línea base y mantener actualizada la lista de actividades con riesgo de fatalidad, que se desarrollan en las labores subterráneas, y que requieran contar con PETAR y un procedimiento específico.
- Asegurar el desarrollo de los estudios, ensayos y monitoreos, así como la aprobación y ejecución de los planes y programas establecidos en los requisitos legales y en el presente estándar.
- Asegurar el monitoreo de los gases en los equipos mineros motorizados usados en las labores subterráneas.
- Asegurar que la sección de las galerías y otras labores tengan las características necesarias para una adecuada implementación de los ductos de ventilación, ventiladores u otros que se requieran para el sistema de ventilación.
- Asegurar la implementación de un sistema de advertencia luminosa en las áreas de operación de equipos mineros, así como reforzar la visibilidad de los equipos mineros.
- Asegurar que las chimeneas de ventilación tengan secciones adecuadas y estén libres de carga en sus extremos, así como a lo largo de ellas.
- Realizar la ventilación en las labores subterráneas para mantener una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos mineros con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar con un mínimo de diecinueve punto cinco (19.5) % de oxígeno en el ambiente de trabajo.
- Asegurar que en las operaciones se cuente con un ingeniero responsable para ventilación, uno para geomecánica y otro para voladuras.
- Asegurar que se cuente con un estudio geomecánico para las labores subterráneas que identifique los parámetros de tipo de roca, características del macizo rocoso, propiedades físico mecánicas de la roca, análisis de cuñas de acuerdo a la sección de las labores.
- Asegurar el buen estado de las vías de acceso a fin de asegurar el tránsito seguro de equipos mineros, así como asegurar la ejecución del programa de mantenimiento.
- Cumplir con las recomendaciones de geomecánica para el desarrollo de las labores subterráneas, así como el sostenimiento reforzado en las intersecciones, a fin de tener un mayor factor de seguridad.
- Implementar y asegurar la operatividad de las estaciones de refugio minero, las que deberán ser construidas o instaladas de acuerdo al **Anexo 3. Requisitos de seguridad para estaciones de refugio minero (referencial)**.
- Proveer a su personal el respirador de auto rescate, detector portátil de gases y detector portátil de voltaje.
- Asegurar que el sostenimiento se realice hasta el tope de la labor, así como la instalación de malla o shotcrete de sacrificio de acuerdo con las recomendaciones de geomecánica, así como que se efectúen las pruebas de Pull Test.
- Mantener los planos de mina actualizados y accesibles para el personal, así como planos de rutas de evacuación o egresos secundarios.
- Asegurar la implementación y operatividad de los sistemas de emergencia o alarma.
- Realizar el análisis de la gestión del cambio ante las modificaciones en el plan de minado o diseño de las instalaciones subterráneas.

- *Asesorar y orientar a las demás superintendencias y a las empresas contratistas, que lo requieran, en relación con la aplicación del procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Desarrollar inspecciones en las labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto. Las inspecciones en las estaciones de refugio minero deberán ser mensuales.*
- *Asegurar que los equipos mineros motorizados y equipos utilitarios presentes en las labores subterráneas cumplan con los requisitos de seguridad establecidos.*
- *Asegurar la disponibilidad de los equipos utilitarios de acuerdo a las necesidades de la operación.*
- *Desarrollar un proceso de autoevaluación y auditorías de verificación que involucre a las empresas contratistas y a las diferentes superintendencias a fin de verificar el cumplimiento del procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Identificar oportunidades de mejora y buenas prácticas en el presente estándar y en el procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto e informar a la superintendencia de seguridad y salud y a la gerencia de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Liderar los procesos de investigación de todo incidente o accidente ocurrido en las labores subterráneas bajo su responsabilidad, así como verificar la efectividad de las acciones de control implementadas a partir de las investigaciones.*
- *Coordinar con la superintendencia de recursos humanos la implementación de la medida disciplinaria para los trabajadores bajo su responsabilidad que hayan incumplido alguna disposición establecida en el procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Coordinar con el representante de la gerencia de abastecimientos y contratos en la Unidad Minera o Proyecto, la baja, el cambio y compra de equipos requeridos para realizar trabajos en las labores subterráneas, de acuerdo con los requerimientos establecidos en el procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Promover, verificar y hacer cumplir la regla por la vida asociada a las labores subterráneas en la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Promover, verificar y respetar el derecho a negarse a efectuar una tarea que ponga en riesgo su vida o la vida de otras personas (**Derecho a Decir No**).*

5.2.5 Supervisión de Mina

- *Verificar y cumplir el presente estándar y el procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Participar en la elaboración y validar la evaluación de riesgos, asegurando el llenado del PETAR, si se requiere, el mismo que debe contar con su firma, así como del personal involucrado en la actividad previa identificación de peligros, evaluación de riesgo y verificación de las medidas de control; dicho documento debe estar disponible en el lugar de trabajo.*
- *Verificar que el personal bajo su cargo cuente con los EPP de acuerdo con la actividad y peligros a los que estarán expuestos.*
- *Asegurar la presencia de dos (02) personas, como mínimo, para los trabajos en las labores subterráneas.*
- *Asegurar que se realice el check list de los equipos mineros antes de iniciar la actividad, así como asegurar el uso de tacos y cuñas en los vehículos y equipos estacionados.*
- *Realizar la medición de gases, la que deberá ser registrada y comunicada a los trabajadores*
- *Verificar una adecuada ventilación en las labores subterráneas para mantener una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad.*
- *Paralizar las actividades y bloquear el acceso a la labor en caso de falla mecánica o eléctrica de los ventiladores.*
- *Contar con planos de mina actualizados y los planos de rutas de evacuación o egresos secundarios.*
- *Verificar periódicamente los sistemas de emergencia o alarma.*

- Implementar el sostenimiento adecuado en las labores subterráneas de acuerdo a la evaluación geomecánica.
- Contar con un plan para el transporte, almacenamiento y uso de materiales peligrosos, como el caso de explosivos y accesorios de voladura. El uso de gasolina al interior mina está prohibido.
- *Cumplir el MI-COR-SSO-CRI-EST-06 Estándar Operacional de Voladura y Explosivos (versión 2) durante los trabajos en las labores subterráneas.*
- Asegurar el monitoreo de la exposición de los trabajadores en las labores subterráneas a los agentes de riesgo como ruido y polvo.
- Asegurar que el aire en todas las labores subterráneas en actividad contenga al menos unos diecinueve punto cinco (19.5) % de oxígeno, así como asegurar que los gases producto de la voladura o el tránsito de los equipos se encuentren dentro de los límites máximos permisibles.
- *Asegurar que su personal cuente con los medios de transporte autorizados, de acuerdo a los estándares establecidos.*
- *Paralizar los trabajos en caso de identificar situaciones que pongan en riesgo la vida de las personas o incumplimientos al presente estándar o al procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Notificar a su jefe inmediato y a la superintendencia de seguridad y salud cualquier incidente o accidente ocurrido en las labores subterráneas y toda oportunidad de mejora detectada e informada por sus trabajadores en relación con el procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Efectuar el reporte rápido -Flash Report- de todo incidente o accidente ocurrido en las labores subterráneas bajo su responsabilidad y participar en el proceso de investigación.*
- *Coordinar con la superintendencia de recursos humanos la implementación de la medida disciplinaria al trabajador bajo su responsabilidad que haya incumplido alguna disposición del procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Verificar y hacer cumplir la regla por la vida asociada a las labores subterráneas en la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Respetar el **Derecho a Decir No** ejercido de manera responsable por los trabajadores bajo su supervisión, y autorizar el reinicio de los trabajos luego de haber establecido e implementado las medidas de control.*

5.2.6 Trabajadores de Labores Subterráneas

- *Cumplir con el presente estándar y el procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Estar autorizado, capacitado o certificado antes de realizar actividades o tareas en las labores subterráneas*
- Conocer las rutas y el procedimiento de evacuación en caso de emergencias, previo al ingreso a las labores subterráneas. *Así como conocer la ubicación de las estaciones de refugio minero.*
- *Contar con respirador de auto rescate, detector portátil de gases y detector portátil de voltaje.*
- Reportar o comunicar a su supervisor el ingreso a las labores subterráneas.
- *Verifica que se haya realizado la medición de gases y se encuentre la atmósfera en condiciones aptas para el ingreso a la labor.*
- *Verificar que la labor subterránea esté ventilada, correctamente sostenida, y no esté inundada, todo esto previo al ingreso a la labor.*
- *Participar en la elaboración de la evaluación de riesgos y en el llenado del PETAR, si se requiere, el mismo que debe de contar con su firma.*
- *Usar los EPP en buen estado, de acuerdo con la actividad y peligros a los que estarán expuestos.*
- *Verificar el buen estado de las herramientas, equipos, materiales y otros elementos a usarse en los trabajos asignados.*

- No ingresar a las labores subterráneas abandonadas o con acceso restringido.
- *No trabajar (exponerse) en labores no sostenidas.*
- Evacuar las labores subterráneas antes del inicio de la voladura.
- Mantener el orden y limpieza en el área de trabajo.
- *Usar sólo los medios de transporte de personal autorizados. Mantener el cuerpo dentro de la cabina del vehículo, no transportarse en la cuchara o tolva de los equipos.*
- *Ubicar las instalaciones eléctricas de forma aérea de modo que no obstruyan el libre tránsito o se deterioren. Para esto se deberá usar ganchos o colgadores.*
- *Robar o sustraer explosivos o accesorios de voladura, así como guardarlos en sus armarios, maletas o entre sus artículos personales constituye una FALTA MUY GRAVE con consecuencias administrativas y penales.*
- *No operar equipos o máquinas si no está capacitado y autorizado para ello.*
- *No generar actos de violencia como el cuatreo o bautizo de trabajadores nuevos.*
- *No trabajar bajo los efectos del alcohol o drogas en el área de trabajo, no está permitido el masticado de hoja de coca.*
- Reportar cualquier cambio en la planificación original de los trabajos a su supervisor.
- *Notificar, de manera inmediata, todo incidente o accidente a su supervisor.*
- *Cumplir la regla por la vida asociada a las labores subterráneas en la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Ejercer su **Derecho a Decir No**, paralizar los trabajos en caso de identificar situaciones que pongan en riesgo su vida o la vida de otras personas y notificar de forma inmediata a su supervisor.*

6. EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

- EPP básico: Casco *de seguridad* de ala ancha, lentes de seguridad, botas con punta de acero y *overol con cintas reflectivas*.
- EPP *adicional*: Guantes de seguridad, *guantes dieléctricos*, *guantes anticorte*, barbiquejo, protección auditiva, protección respiratoria con filtro para partículas y gases, *respirador de auto rescate*, *botas con protección metatarsal* y otros; los mismos que deberán ser establecidos de acuerdo con el análisis de riesgo de la actividad específica.

NOTA: Los equipos de protección personal deben cumplir las normas ANSI correspondientes.

7. EQUIPO/HERRAMIENTA/MATERIALES DE TRABAJO

- Lámpara Minera.
- Detector portátil de voltaje.
- Detector portátil de gases.
- Respirador de auto rescate.
- Anemómetro.
- Barretillas.

8. DESCRIPCION

8.1 Persona

- La Unidad Minera o Proyecto deberá definir las competencias de las personas designadas para los trabajos en labores subterráneas respetando los lineamientos establecidos en el presente estándar y en el procedimiento específico para labores subterráneas de la Unidad Minera o Proyecto.

- *La capacitación en el procedimiento específico para labores subterráneas tendrá una duración no menor a cuatro (04) horas.*
- *El personal que realice trabajos en labores subterráneas recibirá una capacitación específica de acuerdo al perfil de puesto para el que fue contratado.*

8.2 Proceso

- ✓ **Paso N° 1:** *Determinar el área de trabajo y las actividades a realizar.*
- ✓ **Paso N° 2:** *Realizar la evaluación de riesgos.*
- ✓ **Paso N° 3:** *Asignar los recursos, herramientas y equipos necesarios para el trabajo; además verificar su buen estado y operatividad.*
- ✓ **Paso N° 4:** *Desarrollo de la actividad.*
- ✓ **Paso N° 5:** *Reevaluar los riesgos y verificar los controles.*

8.2.1 Descripciones Generales

- *Se deben efectuar controles permanentes de ventilación en las labores de exploración, desarrollo, preparación y explotación donde haya personal trabajando.*
- *Actualizar y disponer mensualmente los planos de ventilación de la mina, indicando los circuitos de aire y estaciones de control, ubicación de ventiladores, puertas de ventilación, tapones y otros.*
- *Establecer el programa anual de mantenimiento de los ventiladores principales, secundarios o auxiliares.*
- *Contar con un software de ventilación para realizar las simulaciones y cálculos del sistema de ventilación.*
- *Para el transporte y manipulación de explosivos y accesorios de voladura se deberá cumplir con el MI-COR-SSO-CRI-EST-06 Estándar Operacional de Voladura y Explosivos (versión 2).*
- *Las chimeneas son consideradas espacios confinados.*
- *Cuando el techo de la labor es mayor a cuatro (4) m, se utilizará obligatoriamente desatadores mecánicos.*

8.2.2 Diseño del Sistema de Ventilación

- Para el diseño del sistema de ventilación se requiere realizar el cálculo de requerimiento de aire en las labores subterráneas, esto se debe realizar de acuerdo al Anexo 38 del D.S. N° 023-2017-EM.*
- El plano del sistema principal de ventilación indicará la dirección del flujo de aire limpio y aire contaminado, las labores subterráneas de entradas y salidas de aire, las chimeneas ejecutadas y proyectadas de ingreso y salida de aire. El plano se actualizará semestralmente o cuando se requiera.*
- Los planos isométricos de ventilación de las labores subterráneas indicarán el flujo de aire, la ubicación de los ventiladores, las labores abandonadas e instalaciones (puertas, cortinas y tapones) que influyen la distribución del aire.*
- Las labores deberán contar con planos unifilares de ventilación actualizados, en los cuales se detalle la ubicación de los ventiladores con sus especificaciones y el circuito de aire.*
- El programa anual de construcción de chimeneas se elaborará teniendo en cuenta el balance general de aire en mina actual y proyectada para el crecimiento de las operaciones.*
- Instalar puertas de ventilación para la independización de circuitos de ventilación principal en caso se requiera, según el estándar de instalación de puertas de ventilación.*

8.2.3 Monitoreo de la Calidad de Aire en las Zonas de Trabajo

- *Se deben efectuar evaluaciones integrales del sistema de ventilación cada semestre y evaluaciones parciales del mismo cada vez que se produzcan*

nuevas conexiones de labores y cambios en los circuitos de aire; dichas evaluaciones deben ser realizadas por personal especializado en la materia de ventilación. Los resultados se registrarán en el registro evaluación integral del sistema de ventilación.

- Al inicio de cada jornada o antes de ingresar a cualquier labor, en especial labores ciegas, se deberá realizar la medición de gases (CO y O₂) y registrarlas en monitoreo diario de gases. Luego se publicará el registro en las pizarras informativas para conocimiento de los trabajadores que ingresarán a dicha labor.
- Cumplir con el programa de monitoreo de parámetros físicos y químicos y de ventilación. Los resultados se anotarán en el registro para el monitoreo de parámetros físicos – químicos.
- El contenido de polvo por metro cúbico de aire existente en las labores deberá medirse mensualmente y deberá ser puesto en conocimiento de los trabajadores mediante las pizarras informativas.
- Los equipos de monitoreo de parámetros físicos químicos deberán ser calibrados según lo indicado en el programa de calibración de equipos de monitoreo.

8.2.4 Ingeniería del Macizo Rocosó en Labores Subterráneas

- Contar con un estudio geomecánico para las labores que identifique los parámetros de tipo de roca, características del macizo rocoso, propiedades físico mecánicas de la roca, análisis de cuñas de acuerdo a la sección de las labores.
- Para la elaboración del plan de minado se debe considerarse las condiciones de la masa rocosa más desfavorables que permita una alta recuperabilidad del mineral, la estabilidad de las excavaciones y buena productividad.
- El diseño de sostenimiento para las labores subterráneas considerará las condiciones de la masa rocosa más desfavorables que permita estabilizarla en el periodo de vida planificado para un determinado factor de seguridad y el dimensionamiento de las labores subterráneas, el cual deberá realizarse según los parámetros geomecánicos y el comportamiento geológico-estructural.
- Todo trabajo en labores subterráneas que contemple el proceso de minado se deberá iniciar previa realización de estudios de geomecánica suscritos por ingenieros colegiados y habilitados.
- La labor de operaciones mina contará con un plano geomecánico actualizado y vigente, donde se detalle la calidad de la masa rocosa, la geología estructural y la zonificación del dominio geoestructural y la orden de trabajo de sostenimiento vigente para su cumplimiento por el área de operación mina.
- Para la elaboración del plano geomecánico se deberá contar mensualmente con la información detallada del plano geológico proporcionado por el área de geología mina.
- La calidad del macizo rocoso deberá identificarse mediante el mapeo geomecánico por celdas, y deberá registrarse en el formato correspondiente.
- Los trabajos de recuperación de puentes y pilares, considerados como trabajos de alto riesgo, deben contar previamente con un estudio de geomecánica, el cual considerará los efectos del proceso constructivo de la labor superior (daños por voladura al piso de la labor, presencia de agua subterránea y condiciones de construcción de la losa).
- El tipo de sostenimiento para las intersecciones se determinará según lo establecido en los estándares de especificaciones técnicas determinados por el área de geomecánica de la Unidad Minera o Proyecto y será registrado en el orden de trabajo de sostenimiento.
- En el cruce (intersecciones) de todo tipo de labores se deberá reforzar el macizo rocoso según estándar de especificaciones técnicas para garantizar la seguridad de los trabajadores que laboran o transiten en esas zonas.

- *Toda labor de trabajo deberá contar como mínimo, con dos (02) juegos de cuatro (04) barretillas (de diferentes medidas) cada una. En todos los accesos se deberá contar como mínimo con un (01) juego de cuatro (04) barretillas cada cien (100) m, según el diseño establecido para las barretillas en la Unidad Minera o Proyecto.*
- *Para las labores de perforación de chimeneas (convencional y mecanizado) donde no se tiene ninguna referencia del zoneamiento del macizo rocoso se realizará logueos de sondajes diamantinos previos al diseño técnico del sostenimiento, dimensionamiento y orientación de la labor.*
- *Mantener la sección (ancho y altura) de los tajeos por debajo de los parámetros establecidos en los cálculos del estudio geomecánico desarrollado para la Unidad Minera o Proyecto.*
- *En todo trabajo de avance de labores subterráneas que se encuentre rocas incompetentes o cuando los trabajos mineros pongan en peligro la estabilidad de las labores, se procederá a su sostenimiento inmediato, antes de continuar con los trabajos. Aplicando el principio de "labor avanzada labor sostenida".*
- *El desate de rocas sueltas o peligrosas se ejecutará antes, durante y después de cada actividad minera.*
- *Además, se elaborará y ejecutará un programa semanal de desatado de rocas en las labores subterráneas.*
- *Las labores de trabajo de secciones mayores a tres punto cinco (3.5) m deberán contar con un sistema de iluminación (reflectores).*
- *Las labores de trabajo de alto riesgo deben estar identificadas y señalizadas con material de alta reflectividad y el personal debe contar con permiso de trabajo de alto riesgo.*
- *Durante la ejecución del plan de minado, se deberá establecer una comunicación técnica y profesional entre las áreas de geología, geomecánica, mina y seguridad y salud ocupacional, evidenciada en el acta de inspección. Esta deberá permanecer durante todo el proceso de explotación, especialmente cuando se atraviesen zonas de gran perturbación estructural.*
- *El monitoreo a la masa rocosa se realizará mensualmente o según la necesidad. Las labores que evidencien esfuerzos inducidos deberán ser monitoreadas mensualmente o cuando se requiera con puntos de convergencia y equipo de cinta extensométrica digital para controlar las deformaciones del macizo rocoso, y registradas en control instrumental-mediciones de convergencia.*

8.3 Infraestructura

8.3.1 Estación de refugio minero

- *Se debe disponer de estaciones de refugio minero, herméticas que serán construidas o instaladas de acuerdo al Anexo 19 del D.S. N°023-2017-EM. Ver Anexo 3. Requisitos de seguridad para estaciones de refugio minero (referencial).*

8.3.2 Equipos de Ventilación para Labores Subterráneas

- *Contar con ventiladores principales, secundarios o auxiliares, para poder cumplir con los requisitos del balance general de aire en la mina.*
- *Los ventiladores principales deberán cumplir con las siguientes especificaciones:*
 - ✓ *Estar instalado en casetas incombustibles y protegidas contra derrumbes, golpes, explosiones y agentes extraños.*
 - ✓ *Tener dos (02) fuentes independientes de energía eléctrica que, en lo posible, deberán llegar por vías diferentes.*
 - ✓ *Contar con dispositivos automáticos de alarma para el caso de disminución de velocidad o paradas, provistos de silenciadores para minimizar los ruidos.*

- ✓ *Estar provistos de dispositivos que permitan invertir la corriente de aire. Sus controles estarán ubicados en lugares protegidos, alejados del ventilador. La inversión de la corriente será ejecutada solo por personal autorizado.*
- ✓ *Contar con dispositivo automático de arranque e inversión de corriente de aire y procedimiento para paradas de emergencia.*
- *Las labores que posean sólo una vía de acceso y más de sesenta (60) m de avance deberán contar con ventiladores auxiliares y para labores con longitud de avance menor a sesenta (60) m contarán con ventiladores auxiliares cuando las condiciones ambientales lo exijan.*
- *En las labores de desarrollo y preparación se deben instalar mangas de ventilación a no más de quince (15) m del frente de disparo.*
- *La instalación de ventiladores auxiliares, secundarios y mangas de ventilación deberán realizarse teniendo en cuenta los procedimientos específicos del proceso de ventilación.*
- *Todos los ventiladores deberán recibir mantenimiento preventivo de acuerdo al programa anual de mantenimiento de los ventiladores.*

8.3.3 Sostenimiento

- *En las etapas de exploración y explotación, incluida la preparación y el desarrollo de la mina, se debe tener en cuenta registrar mensualmente los ensayos y pruebas de control de calidad, respecto de no menos del uno (1) % del sostenimiento aplicado en dicho periodo.*
- *Antes de proceder con la fortificación o sostenimiento de las labores se debe asegurar el desatado total de la labor.*
- *En los frentes donde se realicen las actividades de exploración, explotación (desarrollo y preparación), la instalación de los elementos de sostenimiento o fortificación debe ser realizada hasta el tope de los frentes; evitando la exposición de los trabajadores a la caída de rocas en áreas no fortificadas, cuando dicha labor minera no cuenta con una roca competente.*

9 FRECUENCIA DE INSPECCIONES

A ser establecidos en el programa de inspecciones de la Unidad Minera o Proyecto.

10 REGISTROS

Formatos y registros asociados a la implementación del presente estándar serán emitidos por la Unidad Minera o Proyecto.

11 RIESGOS Y PELIGROS ASOCIADOS A LA SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Los peligros, riesgos y consecuencias relacionadas a actividades en las labores subterráneas son: caída de rocas, caída de persona y equipos a diferente nivel, inundaciones, hundimiento de terreno, atropello por equipo, volcadura de equipos, desprendimientos de planchones, gaseamientos, contacto con energía eléctrica, incendios, explosiones, etc. que pueden generar pérdidas materiales, y potencial de una o más fatalidades.

12 REVISION DE CAMBIOS

Numeral y Título	Breve resumen del cambio en relación con la versión anterior
1. Objetivo, 2. Alcance	<i>Mejora de conceptos.</i>
3. Referencias legales y otras normas	<i>Incorporación de las disposiciones legales relacionadas al D.S. N°024-2016-EM, D.S. N°023-2017-EM, estándar internacional OSHA y MSHA.</i>
4. Definiciones y abreviaturas	<i>Mejora de definiciones e inclusión de nuevos conceptos.</i>
5. Responsabilidades	<i>Revisión y mejora de directrices, incorporación del Oficial del Estándar de Labores Subterráneas.</i>
6. Equipos de Protección Personal	<i>Revisión y mejora.</i>
7. Equipo / Herramienta / Materiales de Trabajo	<i>Revisión y mejora.</i>
8. Descripción	<i>Revisión y mejora.</i>
11. Peligros y Riesgos Asociados a la Seguridad, Salud y Medio Ambiente	<i>Revisión y mejora.</i>
13. Bibliografía Referencial	<i>Otras normas y documentos de referencia.</i>

Nota: Los textos nuevos están identificados con letras cursivas.

13 BIBLIOGRAFIA REFERENCIAL

- *MI-COR-SSO-CRI-EST-06 Estándar Operacional de Voladura y Explosivos (versión 03)*
- *MI-COR-SSO-CRI-EST-14 Estándar Operacional de Vehículos y Equipos Motorizados Pesados (versión 03)*
- *MI-COR-SSO-CRI-EST-13 Estándar Operacional de Vehículos Motorizados Livianos (versión 03)*
- *NFPA 122: Norma para prevención y control de incendios en minería metálica y no metálica, e instalaciones de procesamiento de mineral metálico.*

14 ANEXOS

- **Anexo 1.** *Lista de actividades de alto riesgo que requieren PETAR (referencial)*
- **Anexo 2.** *Contenido del Plan de Minado Anual*
- **Anexo 3.** *Requisitos de seguridad para estaciones de refugio minero (referencial)*
- **Anexo 4.** *Estación de refugio minero móvil para labores subterráneas (referencial)*
- **Anexo 5.** *Métodos de explotación en minería subterránea (referencial)*
- **Anexo 6.** *Tipos de sostenimiento para labores subterráneas (referencial)*
- **Anexo 7.** *Equipos mineros motorizados usados en labores subterráneas (referencial)*
- **Anexo 8.** *Dispositivos de seguridad para trabajos en labores subterráneas (referencial)*
- **Anexo 9.** *Equipos mineros que requieren contar con SAEI*
- **Anexo 10.** *Planes, programas, estudios y monitoreos para labores subterráneas.*
- **Anexo 11.** *Regla por la Vida – Labores Subterráneas.*

Anexo 1. Lista de actividades de alto riesgo que requiere PETAR (referencial)

- *Trabajos en espacios confinados (tolvas, tanques, labores abandonadas, etc.)*
- *Trabajos en caliente.*
- *Excavaciones mayores a uno punto cinco (1.5) m de profundidad.*
- *Trabajos en sistemas eléctricos de media o alta tensión.*
- *Trabajos de instalación, operación o mantenimiento de sistemas con fuentes radioactivas.*
- *Construcción, mantenimiento y reparación de chimeneas.*
- *Recuperación de puentes y pilares.*
- *Rehabilitación de labores o reinicio de labores paralizadas por un tiempo mayor a su autosostenimiento.*
- *Voladuras primarias y secundarias.*
- *Desatoro de chutes o echaderos con material campaneado.*
- *Remolque de equipos.*
- *Traslado de tuberías por chimeneas.*
- *Cambio, inspección o mantenimiento de rimadoras en trabajos de construcción de chimeneas.*
- *Eliminación de tiros cortados.*
- *Carguío de taladros.*

Anexo 2. Contenido del Plan de Minado Anual**EXPLOTACIÓN EN MINERÍA SUBTERRÁNEA**

El plan de minado aprobado por la Gerencia General del titular de actividad minera o quien haga sus veces debe contener lo siguiente:

- a) *Plano general de ubicación de todas las instalaciones superficiales del proyecto, incluidas bocamina(s), botadero(s), cantera(s) de préstamo, planta de beneficio, relavera(s), talleres, vías de acceso, campamentos, enfermería y otros en coordenadas UTM WGS 84 y a escala adecuada.*
- b) *Estudio geomecánico detallado antes de iniciar el laboreo que permita caracterizar el macizo rocoso por áreas en interior mina, conducente a determinar el método de explotación más adecuado, así como los controles y métodos de sostenimiento.*
- c) *Diseño de labores mineras por áreas, sustentando ciclos (perforación, voladura, carguío, transporte, ventilación, relleno, drenaje, entre otros), precisando el tiempo de sostenimiento máximo.*
- d) *Diseño detallado de los botaderos, incorporando secuencia de llenado del mismo y medidas de control de estabilidad física, además de implementar recomendaciones del EIA y planes de cierre respectivos.*
- e) *Diseño detallado del polvorín, almacenes de sustancias peligrosas y sub estaciones eléctricas (o casa de fuerza), incorporando medidas de seguridad y manejo de contingencias.*
- f) *Diseño detallado del sistema de ventilación, garantizando la efectividad en la ventilación con una instalación mayor o igual a la capacidad instalada.*
- g) *Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional, Organigrama, Manual de Organización y Funciones, Estándares, PETS, Trabajos de alto riesgo, Programas de Capacitación al Personal, IPERC de línea base y continuo, Programa de Monitoreo de Agentes Físico - Químicos)*
- h) *Programa detallado de avances y labores mineras (tajeos, galerías, cruceros, subniveles, chimeneas, entre otras), adjuntando planos en planta por nivel.*
- i) *Cronograma de ejecución de las actividades.*

Anexo 3. Requisitos de seguridad para estaciones de refugio minero (referencial)**1. ESTUDIO DE RIESGOS:**

El número y ubicación de las estaciones de refugio debe ser determinado de acuerdo a un estudio de riesgos elaborado por la Unidad Minera o Proyecto. Para la ubicación de las estaciones de refugio, se debe considerar, entre otros, lo siguiente:

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

2. CONDICIONES FÍSICAS**2.1 Para refugios construidos en excavación en roca**

- Excavación en roca competente con adecuada resistencia ($RMR > 60$).
- Sostenimiento adecuado para rocas con calificación $RMR < 60$.
- Capacidad mínima: El área no debe ser menor a uno punto cinco (1.5) m^2 /persona.
- Chimenea de ventilación o taladro de seis (6)'' de diámetro con comunicación a niveles superiores, los que a su vez deben estar comunicados a superficie.

2.2 Para refugios móviles

- Excavación en roca competente con adecuada resistencia ($RMR > 60$).
- Sostenimiento adecuado para rocas con calificación $RMR < 60$.
- Chimenea de ventilación o taladro de seis (6)'' de diámetro con comunicación a niveles superiores, los que a su vez deben estar comunicados a superficie.
- Ubicación en una zona libre de tránsito de vehículos, con el propósito de evitar un impacto que le origine daños.
- Área lateral al refugio libre de obstáculos que permita el acceso del personal de mantenimiento a los bancos de baterías u otros equipos propios del refugio.
- Capacidad mínima: El área no debe ser menor a uno punto cinco (1.5) m^2 /persona.

3. SERVICIOS**3.1 Para refugios construidos en excavación en roca**

- Línea independiente de aire comprimido (aire respirable).
- Línea independiente de agua potable, de acuerdo al Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano, aprobado mediante Decreto Supremo N° 0312010-SA.
- Además, debe contar con un stock mínimo de agua potable para cinco (05) días de acuerdo al aforo.
- Línea de comunicación al exterior.
- Iluminación eléctrica.
- Servicios higiénicos químicos.
- Servicios de respaldo de energía.
- Las instalaciones eléctricas deben cumplir con el Código Nacional de Electricidad.

3.2 Para refugios móviles

- Suministro permanente y constante de aire comprimido (aire respirable).
- Suministro eléctrico permanente que se garantiza de acuerdo a las especificaciones de diseño del fabricante del refugio.
- Línea de comunicación al exterior.
- Contar con un stock mínimo de agua potable para cinco (05) días de acuerdo al aforo.

4. ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN

- 4.1 Las rutas que conduzcan a los refugios deben ser de fácil acceso, incluso para vehículos. Estas rutas deben estar señalizadas.

4.2 Luz estroboscópica y sirena colocadas cerca de la puerta del refugio que faciliten su localización en condiciones de humo o limitada visibilidad.

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES

5.1 Paredes y techo sin filtraciones de agua.

5.2 Piso liso e incombustible.

5.3 Puertas con cierre hermético.

5.4 Puerta de escape auxiliar.

6. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

6.1 Para refugios construidos en excavación en roca

- Dos (02) camillas tipo canastilla o similar.
- Un (01) botiquín de primeros auxilios.
- Respiradores de auto rescate de acuerdo al aforo del refugio.
- Dos (02) botellas de oxígeno con mascarilla.
- Dos extintores de polvo químico seco de doce (12) kg.
- Un cargador de lámparas portátiles/linternas (baterías adicionales).
- Frazadas de acuerdo al aforo.
- Sillas o bancas de acuerdo al aforo.
- Herramientas manuales: dos (02) lampas, dos (02) picos, dos (02) barretillas, dos (02) martillos, entre otros.

6.2 Para refugios móviles

Las que correspondan al diseño del fabricante. Sin perjuicio de ello, deben contar con:

- Un (01) botiquín de primeros auxilios.
- Un (01) cargador de lámparas portátiles/linternas (baterías adicionales).

7. RESERVAS DE ALIMENTOS

7.1 Alimentos no perecibles, por un tiempo mínimo de cinco (05) días de acuerdo al aforo.

7.2 Los alimentos deben contar con una descripción de su composición y fecha de vencimiento. Asimismo, se debe contar con instrucciones respecto a la cantidad asignada de alimentos para cada persona por día, con énfasis en la importancia del racionamiento de los alimentos.

8. OTROS

8.1 Manuales explicativos para auxiliar a lesionados y recomendaciones para manejar el estrés por calor.

8.2 Las estaciones de refugios sólo deben usarse para caso de emergencias. No deben ser usados como comedor, almacén y otros.

8.3 Papel y lapiceros.

9. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

9.1 Inspección y mantenimiento trimestral del refugio para asegurar su funcionalidad.

9.2 Designar un (01) responsable de la inspección y mantenimiento de los refugios (indicar de manera expresa el nombre y cargo del responsable).

10. PRUEBAS

10.1 Cuando el refugio se instala por primera vez debe hacerse una prueba en vacío para verificar su hermeticidad.

10.2 Prueba de los sistemas alternos de servicios (electricidad, iluminación, etc.)

10.3 Realizar una auditoría completa anualmente.

10.4 Si es un refugio móvil realizar una prueba completa luego de cada reubicación y cada seis (06) meses.

Anexo 4. Estación de refugio minero móvil para labores subterráneas (referencial)

Fig.1 Estación de refugio minero móvil



Anexo 5. Métodos de explotación en minería subterránea (referencial)

Fig.1 Corte y Relleno

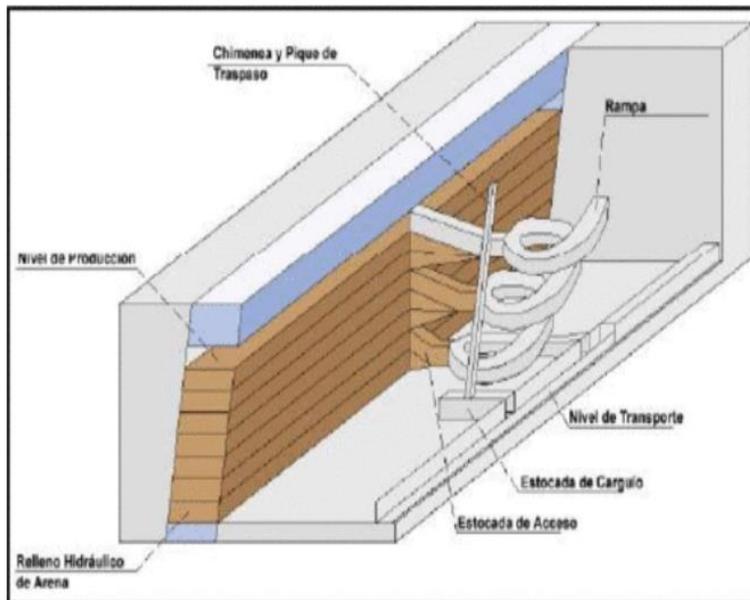
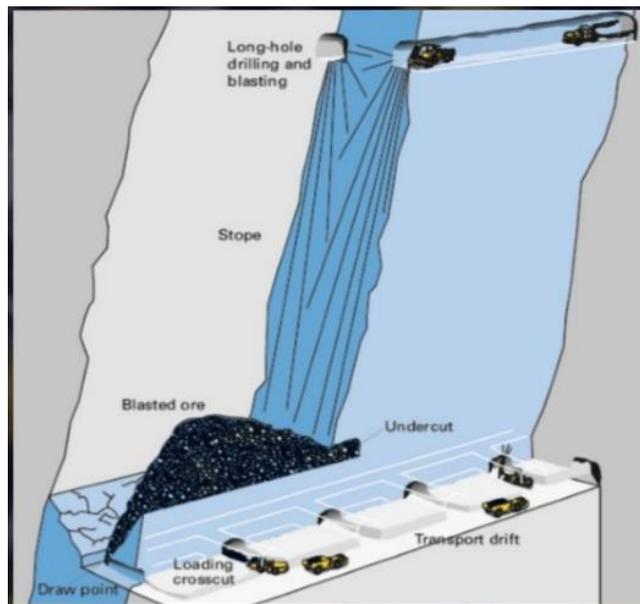
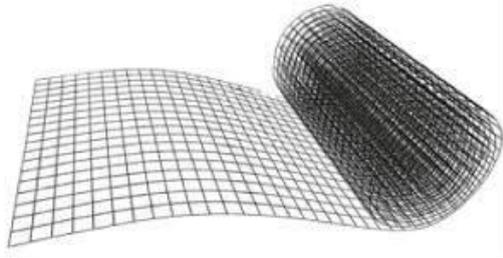


Fig. 2 Taladros Largos



Anexo 6. Tipos de sostenimiento para labores subterráneas (referencial)

<p>Fig.1 Perno Helicoidal</p> 	<p>Fig. 2 Perno Split Set</p> 
<p>Fig. 3 Malla electrosoldada</p> 	<p>Fig. 4 Cimbras tipo viga H</p> 
<p>Fig. 5 Perno Hydrabolt</p> 	<p>Fig. 6 Shotcrete</p> 

Anexo 7. Equipos mineros motorizados usados en labores subterráneas (referencial)

Fig.1 Jumbo de perforación frontal



Fig. 2 Jumbo de Perforación Radial



Fig. 3 Lanzador de Shotcrete



Fig. 4 Anfo loader



Fig. 5 Scaler



Fig. 6 Cargador frontal de bajo perfil (scoop)



Fig. 7 Bolter – Jumbo Empernador



Anexo 8. Dispositivos de seguridad para trabajos en labores subterráneas (referencial)

Fig.1 Respirador de auto rescate	Fig. 2 Lámpara minera
	
Fig. 3 Detector portátil de voltaje	Fig. 4 Detector portátil de gases
	

Anexo 9. Equipos mineros que requieren contar con SAEI

		Equipos Mineros
Nro.		
SUBTERRANEO (UNDERGROUND)	1	Cargador de Bajo Perfil Subterráneo (Underground Loader - Scooptram)
	2	Perforadora Móvil de Frente de Avance Subterráneo - Jumbo (Underground Drilling Machine - Jumbo)
	3	Perforadora Móvil de Taladros de Producción Subterráneo - Simba (Long Hole SIMBA Drilling for Underground Mines)
	4	Empernador Móvil Subterráneo (Underground Bolter Machine)
	5	Vehículo Utilitario subterráneo-desatador (Underground mines utility vehicles - Scaler)
	6	Vehículo Utilitario subterráneo-cargador de anfo (Underground mines utility vehicles - Anfoloader)
	7	Vehículo Utilitario subterráneo-grúa (Underground mines utility vehicles - Scissor man Lift)
	8	Vehículo Utilitario subterráneo-Abastecedor de combustible y lubricantes (Underground mines utility vehicles - Fuel & Lube Truck)
	9	Camiones Volquetes 6x4, 8x4 o 10x4 de más de 30 ton. peso bruto vehicular usados al interior de mina subterránea (Dump trucks inside the underground mines (more than 30 ton. gross vehicle weight)
	10	Equipo móvil de bajo perfil lanzador de concreto subterráneo (Shotcrete Robot for Underground)
	11	Motoniveladora - subterráneo (Motor Grader - Underground)
	12	Rodillo - subterráneo (Roller - Underground)
	13	Retro-excavadora - subterráneo (Back Hoe - Underground)
	14	Camión pre-mezclador de concreto de bajo perfil subterráneo (Truck Mixer o shotcrete carrier for Underground)

Anexo 10. Planes, programas, estudios y monitoreos para labores subterráneas

- *Estudio de geología.*
- *Estudio de geomecánica.*
- *Estudios Hidrológicos.*
- *Estudios Hidrogeológicos.*
- *Estudios de mecánica de rocas y suelos.*
- *Estudios de estabilidad de taludes.*
- *Estudios de ventilación.*
- *Estudios de explosión y voladura.*
- *Plan de minado.*
- *Estudio de resistencia, granulometría, límite de contenido de agua, estabilidad física y química del material de relleno en labores.*
- *Estudio de estabilidad física de los depósitos de relaves, depósitos de desmonte, pilas de lixiviación y depósitos de escorias.*
- *Estudio de riesgos de incendio.*
- *Plan de preparación y respuesta de emergencia.*
- *Plan de manejo de residuos sólidos.*
- *Plan de monitoreo de agentes químicos.*
- *Plan de control de enfermedades prevalentes.*
- *Programa anual de seguridad y salud.*
- *Programa anual de capacitación.*
- *Programa de reuniones ordinarias del comité de seguridad y salud.*
- *Programa de prevención de agentes con riesgo a la salud.*
- *Programa de auditorías de seguridad y salud.*
- *Programa de salud ocupacional.*
- *Programa de inspección y mantenimiento preventivo de equipos.*
- *Programa para prevención de fatiga y somnolencia.*
- *Reglamento interno de seguridad y salud.*
- *Reglamento de constitución del comité de seguridad y salud.*
- *Reglamento interno de transporte.*
- *Monitoreo de vibración en equipos.*
- *Monitoreo de agentes químicos.*
- *Monitoreo de gases.*
- *Monitoreo de estallidos de rocas o vibraciones en el macizo rocoso.*
- *Monitoreo de ventilación.*
- *Monitoreo de línea a tierra.*

Anexo 11. Regla por la Vida – Labores Subterráneas

