



El futuro
es de todos

Minenergía

PROTOCOLOS Y GUÍA DE PROCEDIMIENTO PARA EL DESARROLLO DE OPERACIONES DE CARGUE Y TRANSPORTE A SUPERFICIE PARA LABORES MINERAS DE ORO



MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

María Fernanda Suárez
Ministra de Minas y Energía

Carolina Rojas Hayes
Viceministra de Minas

Sandra Roció Sandoval Valderrama
Directora Técnica de Formalización Minera (e)

Jhon Leonardo Olivares Rivera
Director Técnico de Minería Empresarial

Vladimir Chamat Villa
Grupo para la Gestión de los Programas de
Seguridad Minera y Minería de Subsistencia

Manuel Antonio Acevedo López
Sandra Aceneth Parada
Comité Técnico

Lyda Alexandra Arcos Avila
Freepik
Diseño y diagramación

Impresión:
Imprenta Nacional de Colombia
Bogotá D.C., Colombia
2019
ISBN: 000-000-00000-0-0

EQUIPO DE REDACCIÓN

Luis Angel Lara Gonzalez
Supervisor Técnico - Uptc

Marco Lino Suarez Torres
Director Técnico - Uptc

Oscar Angel Corredor
Fernando Corredor Rueda
Luis Antonio Cepeda
Cesar Niño Cristian
Camilo Torres Malagón
Julián Fernando Hernández
Juan José Castillo López
Equipo Técnico - Uptc

CONTENIDO

	INTRODUCCIÓN.....	3
1	OBJETIVO.....	4
2	ALCANCE.....	4
3	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	5
4	EQUIPO REQUERIDO.....	5
5	GLOSARIO Y CONCEPTOS TÉCNICOS	7
6	MARCO NORMATIVO.....	12
7	PERSONAL QUE INTERVIENE.....	15
8	FLUJO GRAMA DEL PROCESO.....	16
9	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL.....	17
10	PELIGROS ASOCIADOS.....	19
11	GUÍA PARA EL CARGUE Y TRANSPORTE A SUPERFICIE PARA LABORES MINERAS DE ORO.....	21

INTRODUCCIÓN

El transporte interno de material (mineral y estéril), así como el de personal, es de los procesos más dispendiosos, complejos y de mayor riesgo en una operación minera. En este contexto, el Título V del decreto 1886 de 2015, establece todas las normas técnicas y de seguridad para realizar las labores de cargue y transporte en minería subterránea.

El presente documento constituye un protocolo, para la ejecución de todas las labores de cargue y transporte interno, en las operaciones mineras subterráneas de oro en los diferentes títulos mineros que se explotan actualmente en Colombia.

Las estadísticas de accidentalidad en el sector minero, muestran unas tasas altas a consecuencias de los malos procedimientos utilizados en el cargue, transporte interno de material y de personal, debido a lo anterior el MINMINAS, quiere crear mecanismos y estrategias por medio de protocolos como este, que sirvan como base y conlleven a crear una cultura de prevención en el sector minero del país.



1

OBJETIVO

Este protocolo busca estandarizar los diferentes procedimientos relacionados con la identificación y control de riesgos y la ejecución segura en las actividades del proceso de cargue y transporte de material y personal en minas subterráneas de oro, mediante un documento que permita guiar las estrategias de prevención y cumplirlas de forma eficaz y eficiente, disminuyendo al máximo la probabilidad de ocurrencia de accidentes y contribuir a la ejecución de las actividades del sistema de cargue y transporte, de una forma adecuada, segura y cumpliendo con la normatividad vigente.



2

ALCANCE

El alcance del presente protocolo, es guiar a los titulares mineros, operadores mineros, gerentes, responsables del SGSST, responsables del sistema de cargue y transporte interno y trabajadores mineros a crear una cultura de seguridad, identificando los peligros y valorando los riesgos que generan todas las actividades durante el proceso de cargue y transporte interno, encaminándolos a la prevención de accidentes en la minería de oro subterránea.

3

AMBITO DE APLICACIÓN



El presente protocolo va dirigido a titulares mineros, operadores mineros, personal administrativo y operativo minero y de mantenimiento que tienen a su cargo, todo el proceso de cargue y transporte interno, contratistas y visitantes en general.

4

EQUIPO REQUERIDO

EQUIPO DE PROTECCIÓN Y ELEMENTOS DE DOTACION	FUNCIÓN
Bota de seguridad con puntera y suela antideslizante	Proteger los pies de golpes por caída de objetos y materiales, golpes en contra de las estructuras y/o equipos.
Casco	Protege la cabeza contra golpes y la caída de objetos.
Guantes	Protegen las manos de condiciones de seguridad mecánicas, locativos como golpes, cortes, quemaduras y abrasiones
Lampara de seguridad	Equipo de iluminacion personal
Autorescatador	Suministra oxígeno durante un incidente, en caso de déficit de oxígeno, humo o gases peligrosos, por tiempo limitado para llegar a la zona segura más cercana o efectuar una huida con éxito del lugar.



4. EQUIPO REQUERIDO

EQUIPO DE PROTECCIÓN Y ELEMENTOS DE DOTACION	FUNCIÓN
Equipos de medición de gases	Son equipos de medición que debidamente calibrados, permiten la medición de los gases. Dichos equipos deben ser a prueba de explosión según norma Ex
Protector respiratorio para polvos y vapores	Es un elemento que brinda protección respiratoria, protege el sistema respiratorio de la exposición a agentes químicos.
Gafas	Brindan protección a los ojos evitando la entrada de objetos, agua o productos químicos en los ojos
Protector Auditivo	Atenúan el sonido, reduciendo los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído.
Overol con reflectivos	Proteger el cuerpo de abrasiones, quemaduras, contacto con sustancias químicas.
Cofia	Elemento que protege parte de la cara y nuca de abrasiones, quemaduras, contacto con sustancias químicas.

EQUIPOS USADOS EN LA INSTALACIÓN DEL SOSTENIMIENTO	FUNCIÓN
Vías de transporte en rieles y accesorios como rodillos guías	Superficie para el transito y alineación de los medios de transporte.
Diferencial eléctrica y garrucha	Izaje de cargas, elementos y skip.s
Skip's, coches y vagonetas	Transporte de mineral o estéril a otros niveles y tolvas internas.
Locomotora	Medio de tracción eléctrico de coche o vagonetas
Elevadoras	Equipo de tracción seguro de gran capacidad de carga, para transportar en planos inclinados los skip's o vagonetas.
Scoop	Limpieza o descargue del frente de avance y posterior transporte a pozos o camiones de bajo perfil.
Dumper	Transporte de mineral y estéril por labores de desarrollo hasta superficie o tolva interna.
Listas de chequeo	Inspección preoperativa de equipos del sistema de cargue y transporte interno.

5

GLOSARIO Y CONCEPTOS TÉCNICOS

GLOSARIO



Cargue: Es una operación que se realiza después del arranque y que consiste en colocar el material en un medio de transporte, ya sea manual o mecánico.

Encarrilar: Acción que permite colocar nuevamente sobre los rieles las ruedas de la vagoneta que se han salido de la vía férrea.

Trinques: Ruedas dentadas que se acoplan entre sí y sirven para transmitir movimientos.

Cremallera: Parte dentada en un lado y puede servir como seguro.

Encarriladoras: Elemento resistente de acero mediante el cual llevamos las ruedas descarriladas de las vagonetas a su posición normal.

Tren: Conjuntos de vagonetas enganchadas unas a otras y arrastradas con un medio de tracción.

Cabezote: Parte sobresaliente de los chasis de las vagonetas, colocadas adelante y atrás, donde va el dispositivo de unión entre las mismas.

Locomotora: Máquina que sirve como medio de tracción de vagonetas.

Malacate: Equipo utilizado para el ascenso o el descenso de materiales (roca, mineral y suministros en minas subterráneas mediante el coche. Está constituido por un tambor accionado por un motor eléctrico en el que se enrolla el cable al que está unido el coche.

GLOSARIO



Carretón: Parte de la locomotora, vagoneta o coche conformada por las dos ruedas metálicas y el eje.

Garrucha de palanca: Equipo utilizado para izar y arrastrar cargas.

Vagoneta: Equipo de transporte de materiales colocado sobre estructura metálica que se mueve sobre carretones metálicos, los cuales se desplazan por carrilera haladas o empujadas por una locomotora. La vagoneta tiene un sistema de descargue manual y ganchos de fácil operación utilizados para acoplar una vagoneta con otra.

Banda transportadora: Sistema de transporte continuo de material y roca conformado por una cinta sin fin flexible o lona, apoyada sobre rodillos de giro libre, el desplazamiento de la banda se realiza por la acción de arrastre que le transmite el tambor motriz.

Cabezote de retorno: Es el extremo final de la banda y está conformado por una estructura de soporte y un rodillo que le permite a esta la banda o cinta regresar al cabezote motriz.

Cabezote motriz: Es donde se concentra los diferentes elementos encargados de producir el movimiento de la cinta y normalmente se ubica en el extremo de descargue del transportador.

Reductor: Es un mecanismo de transmisión de movimiento y su función específica es reducir la velocidad entregada por el motor.

Rodillo: Elemento de la estructura de la banda transportadora que gira sobre un eje y tienen diferentes funciones como impulsar, presionar, guiar y de dar forma a la cinta o lona.

GLOSARIO



Tensores: Mantienen la banda con la fuerza de tracción necesaria para que funcione.

Preaviso de arranque: Sistema automático de “aviso de arranque”, visual o acústico, instalado a lo largo del transportador continuo. Es obligatorio cuando desde el puesto de mando principal el operador no pueda cerciorarse de la ausencia de personas en zonas de peligro.

Pala neumática: Equipo de cargue de accionamiento neumático que se desplaza frontalmente sobre carrilera metálica o rieles y por medio del impulso y movimiento ascendente recoge la carga y en un movimiento de semicírculo la envía hacia atrás vaciándola en una vagoneta.

Skip: Vehículo construido en metal para transportar mineral y personal, jalonado verticalmente o en un plano inclinado.

Elevadora: Equipo constituido por una cabeza motriz, un tambor, cable de acero, poleas guía y un sistema de control, de gran capacidad de carga, utilizado para la extracción de skip's de mineral, estéril y personal en minas de oro subterráneas.

Scooptrams: Cargador frontal de bajo perfil, operado lateralmente desde una cabina, el cual funciona con motor de combustión interna DIESEL, y todos su sistema de mandos es electrónico, con sistema de giro hidráulico, el cual viene nominalmente referenciado para el uso en gran variedad de áreas de excavación.

Dumper: Camión o volqueta de carga de bajo perfil, diseñada especialmente para el transporte de mineral y estéril a superficie, por medio de vías subterráneas de desarrollo.

GLOSARIO



Descargue o limpieza del frente: Actividad que se realiza, manual, mecánicamente o por gravedad, con el fin de limpiar el mineral o estéril arrancado del frente de avance de las labores mineras subterráneas.

Transporte: Actividad por medio de la cual se traslada el mineral, estéril o personal desde los frentes de avance hasta superficie, lo anterior por medio manual, eléctrico y mecánico.

Cargue: Actividad u operación que se realiza por medio mecánico, tolvas, silos y teclas, para echar el material en los diferentes medios de transporte en minería subterránea

CONCEPTOS TÉCNICOS



Transporte continuo: Operación que se realiza por medio de sistemas como bandas transportadoras, monorriel de cangilones y por gravedad por medio de canales que van desde el frente d trabajo hasta las tolvas de almacenamiento o descargan directamente en otro sistema de transporte continuo. En los cuales no hay interrupción del ciclo hasta llegar a superficie.

Transporte discontinuo: Sistemas donde se hace interrupción del ciclo de cargue y transporte, a consecuencia del método de explotación, sistemas de almacenamiento interno etc. En estos encontramos vagonetas, skip's, locomotoras, scoop, dumper, tolvas y silos.

El transporte discontinuo sobre vías: presenta como principales características que se puede descomponer en distintos tramos, con distintas direcciones, siendo más versátil y ajustándose mejor a las condiciones variables de la mina que el transporte continuo. Los principales sistemas de transporte discontinuo son: Transporte por cabrestante sobre vía o monorrail.

CONCEPTOS TÉCNICOS



Transporte por locomotora: sistema tradicional de transporte en minería de interior. Si en una mina solo se pudiera tener un medio de transporte, como se necesitaría que éste fuera bidireccional, sería el medio más adecuado.

Transporte por monorraíl: se tiene un carril de rodadura formado por un perfil laminado en barras de 3 m de longitud, colgadas por dos puntos de suspensión cada una de la entibación metálica mediante cadenas de acero. Los perfiles de monorraíl van provistos de uniones articuladas, con gorrón y estribo para unir unos a otros y para suspenderlos de la entibación. La carga del material se efectúa en una canal y tecla diseñada para tal fin, o colgada de uno o varias vagonetas. El sistema de transporte puede ser manual o con elemento de tracción eléctrico o diesel.

Transporte sobre vía: es una solución adecuada para el transporte a larga distancia, pero es poco flexible, pues solo se puede circular por donde hay vía tendida. La vía minera generalmente tiene un ancho de 600-650 mm, aunque llega a 750 mm para locomotoras pesadas y vagones de gran capacidad. La vía minera consta de las siguientes partes: - Carril de patín. Los carriles tienen una longitud de entre 3 y 6 m en galerías de explotación y de 8 a 10 m en galerías generales, uniéndose entre sí por medio de eclipsas (placas de hierro atornilladas al alma del carril), traviesas en madera.

Resistencia por gradiente: están representados los componentes de las fuerzas que se tomarán en consideración para cálculo de la resistencia por gradiente, los que estarán en función de la gravedad.

6

MARCO NORMATIVO

TIPO DE NORMA	DESCRIPCIÓN
Ley 685 de 2001	Código de minas
Decreto 1886 de 2015	Reglamento de seguridad en las labores mineras subterráneas
Título V; CAPITULO 1	Transporte; transporte en galerías
Artículo 84 decreto 1886 de 2015	Prevención de movimientos intempestivos
Artículo 85 decreto 1886 de 2015	Dimensión de las vías de transporte 60cm entre la vía y la pared más cercana.
Parágrafo artículo 85	Nichos de seguridad para dos trabajadores cada 30m.
Artículo 86 decreto 1886 de 2015	Velocidad de los sistemas de transporte de personal máximo 12Km/h.
Artículo 87 decreto 1886 de 2015	Medidas de seguridad para el transporte en galerías. 1. Doble gancho de anclaje entre vagonetas. 2. Prohibido transporte de personal sobre rieles de madera. 3. Mantenimiento preventivo a los sistemas de transporte y accesorios con registros. 4. Los sistemas de transporte deben estar señalizados.
Capito 2	Transporte en planos inclinados
Artículo 88 decreto 1886 de 2015	Medidas preventivas de seguridad en el transporte en planos inclinados.
Artículo 89 decreto 1886 de 2015	Bloqueo de vagonetas y otros sistemas de transporte en zonas de cargue y descargue.
Artículo 90 decreto 1886 de 2015	Sistema de comunicación entre malacates, elevadoras y puntos de operación.
Artículo 91 decreto 1886 de 2015	Instalación de medios para el tránsito de personal en planos inclinados (>20° líneas de vida o cuerdas; >45° escalones y a más de 60° líneas de vida verticales con equipos contra caídas.
Artículo 92 decreto 1886 de 2015	Responsabilidad de los operadores de malacates, máquinas y equipos.
Artículo 93 decreto 1886 de 2015	Seguridad en los skip´s de personal.
Artículo 94 decreto 1886 de 2015	Velocidad de los skip´s máximo 3Km/h o 50m/min



6. MARCO NORMATIVO

TIPO DE NORMA	DESCRIPCIÓN
Capítulo 4	Bandas transportadoras
Artículo 98 decreto 1886 de 2015	Medidas de prevención para cabezas motrices y tambores de retorno.
Artículo 99 decreto 1886 de 2015	Limpieza en los alrededores de cabezas motrices y tambores de retorno.
Artículo 100 decreto 1886 de 2015	Mantenimiento de las bandas transportadoras.
Artículo 101 decreto 1886 de 2015	Parada de emergencia y circulación de personal.
Artículo 102 decreto 1886 de 2015	Paso de personal por las bandas transportadoras
Artículo 103 decreto 1886 de 2015	Transporte de personal sobre las bandas transportadoras.
Artículo 104 decreto 1886 de 2015	Transporte de material sobre la banda.
Artículo 105 decreto 1886 de 2015	Señal antes de la puesta en marcha de la banda transportadora.
Artículo 106 decreto 1886 de 2015	Resistencia al fuego
Artículo 107 decreto 1886 de 2015	Control y extinción de incendios.
Capítulo 6	Silos y tolvas
Artículo 114 decreto 1886 de 2015	Compuertas y accesos cerrados.
Artículo 115 decreto 1886 de 2015	Red de seguridad para detención de caídas.
Artículo 116 decreto 1886 de 2015	Entrada a silos y tolvas
Artículo 117 decreto 1886 de 2015	Manejo de atascamientos.
Artículo 118 decreto 1886 de 2015	Prohibido asignar personal inexperto o que no esté capacitado en silos y tolvas.
Artículo 119 decreto 1886 de 2015	Prohibido usar explosivos para desatascar silos y tolvas.
Artículo 120 decreto 1886 de 2015	Permisos de trabajo en silos y tolvas.
Artículo 121 decreto 1886 de 2015	Materiales de construcción de silos y tolvas.
	Decreto único reglamentario del sector trabajo
Capítulo 6 decreto 1072 de 2015	Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo
Resolución 0312 de 2019	Estándares mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo



6. MARCO NORMATIVO

NORMAS DE SEGURIDAD

- Se debe contar con procedimientos para la ejecución segura de las labores de Cargue y Transporte según lo estipulado en el artículo 9 del decreto 1886 de 2015.
- El personal encargado de realizar las labores de cargue y transporte debe estar previamente capacitado y certificado en la realización de dicha actividad de acuerdo a la disposición del artículo 11 numeral 15 y artículos 14, 15 y 16 del decreto 1886.
- Utilizar los elementos de protección persona de acuerdo a la actividad (casco, guantes, botas, protector auditivo y respiratorio, gafas)
- Seguir el protocolo de ingreso a la mina.
- Conocer los protocolos y rutas de evacuación de la mina y localización de refugios mineros, en caso de presentarse una emergencia.
- Conocer el presente protocolo y los procedimientos de trabajo seguro de cada actividad y tarea que realice en el proceso de cargue y Transporte.
- Realizar el monitoreo de la ventilación y gases antes y durante los turnos de trabajo, en todas las labores mineras subterráneas.
- Inspeccionar periódicamente el área de trabajo, techos paredes, pisos, instalaciones, equipos, infraestructura, señalización y en general las vías de tránsito y transporte.
- Para el movimiento o levantamiento de cargas siempre se debe emplear medios mecánicos.
- Se debe informar acerca de cualquier condición o acto inseguro.
- Todos los equipos con tambores de enrollamiento, cabezas motrices, y/o tambores de retorno deben contar con encerramiento en malla.
- Los equipos de transporte continuo deben contar con paradas de emergencia o fines de carrera y deben tener señalización luminosa y sonora.
- Usar dispositivos de seguridad para el freno y el bloqueo de las vagonetas mientras se encuentren detenidas, esto con el fin de evitar movimientos intempestivos.
- Implementar señalización referente riesgos presentes en las instalaciones, equipos y el medio donde se desarrollan las actividades de cargue y transporte.
- Todo mantenimiento o ajuste a los equipos de transporte deben hacerse cuando estos estén totalmente parados, desenergizados y debidamente señalizados.

7

PERSONAL QUE INTERVIENE EN OPERACIONES DE CARGUE Y TRANSPORTE A SUPERFICIE EN LABORES MINERAS DE ORO

Para el correcto desarrollo del presente protocolo en la actividad minera de nuestro país, es necesario que se integren todas las partes de la estructura organizacional de la empresa o título minero, entre los más destacados están los siguientes, con su descripción de funciones a seguir:

Gerencia y/o titular minero: Asignar los recursos necesarios para los planes de acción generados de la identificación de no conformidades en las inspecciones vigila el cumplimiento de las actividades.

Responsable de la supervisión del sistema de transporte interno: Implementa, inspecciona, propone mejoras y actualiza el plan de transporte.

Responsable del SGSST: Realizar inspecciones y definir planes de acción frente a los hallazgos identificados, en todos los sistemas de transporte, vías y equipos de las labores mineras subterráneas.

COPASST: Realiza inspecciones planeadas, propias de su ejercicio y propone planes de acción frente a los hallazgos identificados.

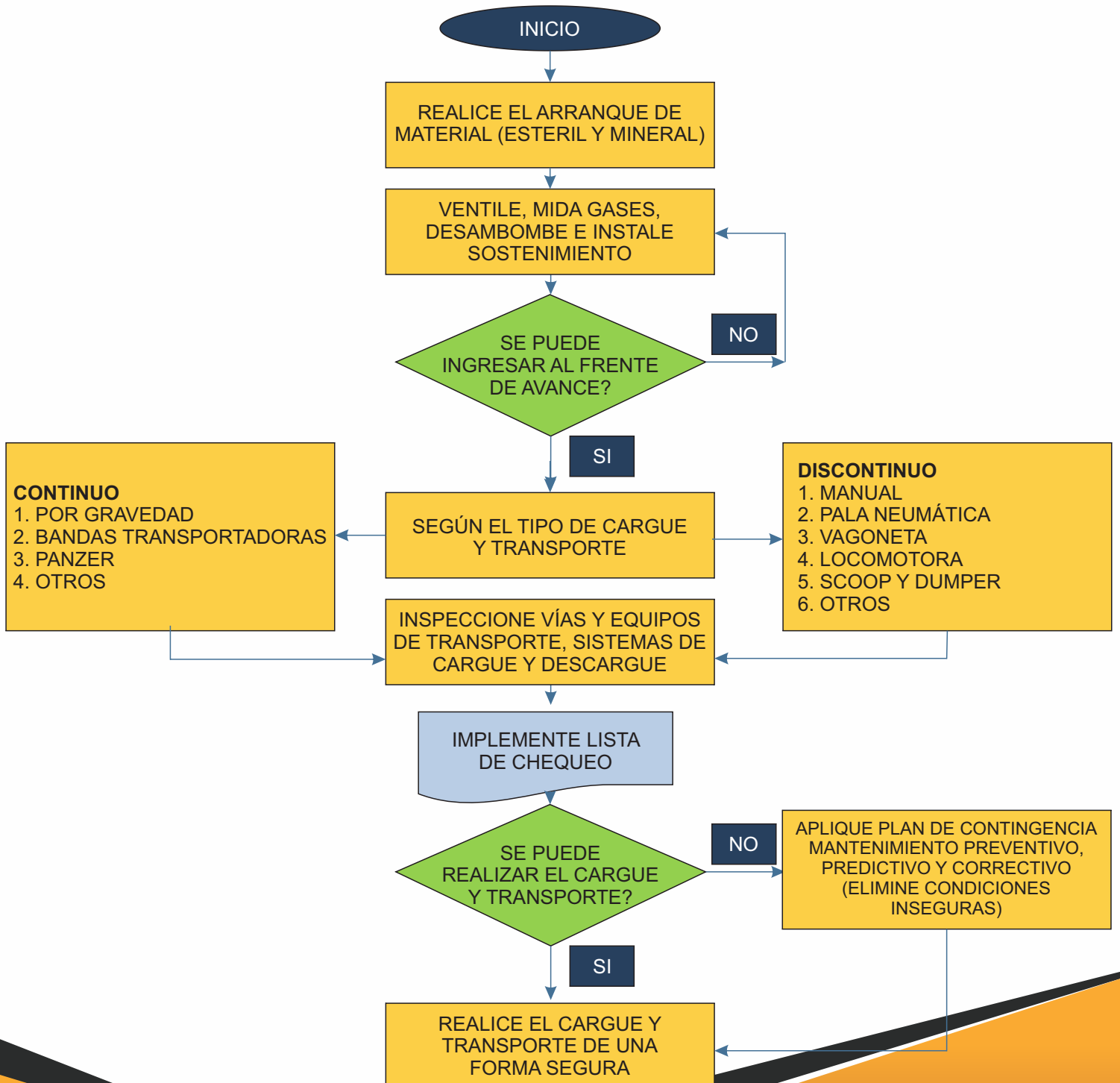
Responsable del mantenimiento: planea, inspecciona y ejecuta los mantenimientos a los equipos, maquinas, mecanismos y vías de transporte interno.

Operarios del sistema de transporte interno: Inspeccionan, instalan, mantienen y operan los sistemas de transporte interno.



8

FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE CARGUE Y TRANSPORTE



9

PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

PROCESO	ACTIVIDAD	VERIFICACIÓN	ACCIÓN
INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN	Revise e inspeccione las instalaciones y equipos de transporte en la superficie	Verifique que el Malacate, rampa o torre de descargue, sistema de volteo y demás componentes se encuentre en buen estado mecánico.	Si los equipos están en condiciones adecuadas para operar continúe con el proceso.
			los equipos no están en condiciones adecuadas para operar realice mantenimiento correctivo.
CONTROL ATMOSFERA MINERA	Mida gases y revise la ventilación en la mina	Monitoree con el multidetector y determine las condiciones adecuadas para laborar	La atmosfera es adecuada, continúe con la operación.
			La atmosfera no es adecuada, ventile y monitoree hasta reestablecer las condiciones adecuadas para operar.
REVISIÓN PREOPERACIONAL	Revise e inspecciones los equipos e instalaciones en la mina	Verifique que los equipos utilizados en el cargue y transporte y las instalaciones se encuentren en condiciones adecuadas para operar	Implemente los PTS para revisión preoperacional de equipos y vías, formatos de inspección.
DOCUMENTE LA REVISIÓN	Implemente la lista de chequeo de equipos e instalaciones de transporte	Registre en los formatos de inspección y listas de chequeo las condiciones observadas	Informe de las condiciones encontradas.
DEFINIR ACCIONES DE CARGUE	Defina si de acuerdo con la inspección se puede o no realizar el cargue	Determine la condición apropiada o no de operación	Si los equipos están en condiciones adecuadas para operar continúe con el proceso.



9. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

PROCESO	ACTIVIDAD	VERIFICACIÓN	ACCIÓN
CARGUE	Realice el cargue de mineral o estériles de acuerdo con el sistema implementado en la mina	Verifique que las labores de cargue se desarrollen de acuerdo a los PTS sin que se presenten actos o condiciones inseguras	Si se identifican condiciones inseguras en los equipos o las instalaciones o actos inseguros en los trabajadores se debe intervenir de inmediato y posteriormente realizar el mantenimiento o reparación adecuada y la reinducción o capacitación requerida.
TRANSPORTE	Realice el transporte del mineral o estériles en vías a nivel	Verifique que las labores de transporte se desarrollen de acuerdo a los PTS y a la instrucción dada sin que se presenten actos o condiciones inseguras	Si se identifican condiciones inseguras en los equipos o las instalaciones o actos inseguros en los trabajadores, se debe intervenir de inmediato y posteriormente realizar el mantenimiento o reparación adecuada y la reinducción o capacitación requerida.
DESCARGUE	Realice el descargue en tolva o pozo interno	Verifique que el descargue interno de coches o vagonetas se realice de forma segura siguiendo los procedimientos establecidos	Si se identifican condiciones inseguras en los equipos o las instalaciones o actos inseguros en los trabajadores, se debe intervenir de inmediato y posteriormente realizar el mantenimiento o reparación adecuada y la reinducción o capacitación requerida.
	Realice el descargue en tolva externa	Verifique que el descargue de coches o vagonetas en la superficie sobre tolva, se realice de forma segura siguiendo los procedimientos establecidos	Si se identifican condiciones inseguras en los equipos o las instalaciones o actos inseguros en los trabajadores, se debe intervenir de inmediato y posteriormente realizar el mantenimiento o reparación adecuada y la reinducción o capacitación requerida.
FIN			

10

PELIGROS ASOCIADOS

A continuación, se presenta la identificación de peligros y valoración de riesgos, acorde a las necesidades y actividades presentadas en la ejecución de las labores de cargue y transporte en minería de oro.

PELIGRO	DESCRIPCIÓN	POSIBLE AFECTACIÓN	NIVEL DE RIESGO
Condiciones de seguridad mecánico	Atropellamiento de equipos en movimiento, ruptura de cables de malacates, atrapamiento por mecanismos en movimiento como bandas, vagones y Panzer, mala coordinación entre trabajadores cuando mueven cargas pesadas.	Golpes, contusiones, fracturas, aplastamientos y muerte.	ALTO
Condiciones de seguridad locativo	Caída de rocas, caídas al mismo (resbalones) y distinto nivel.	Golpes, contusiones, atrapamientos por derrumbes, fracturas y muerte	ALTO
Condiciones de seguridad eléctrico	Contacto con media y baja tensión de corriente directa, alterna y energía estática y contacto con arco eléctrico.	Electrocución, electrización, shock's y golpes por contacto, quemaduras de 1, 2 y 3 grado, amputaciones y muerte.	ALTO
Condiciones de seguridad tecnológicos	Explosiones, incendios, fugas y derrames.	Golpes, contusiones, fracturas, quemaduras de 1, 2 y 3 grado y muerte.	MEDIO
Condiciones de seguridad alturas y espacios confinados	Caídas a diferente nivel que sobrepasen 1,50m y trabajos verticales como pozos de descargue, tolvas internas.	Golpes, contusiones, atrapamientos por derrumbes, fracturas, ahogamiento por deficiencia de oxígeno y muerte	MEDIO
Físicos	Iluminación, ruido, temperaturas extremas, humedad, vibraciones y proyección de partículas en sitios de descargue o de movimiento de mineral y roca.	Caídas, golpes, contusiones, desmayos, deshidratación, aumento de la tensión arterial, daños en el oído medio e interno, lesiones en los ojos.	MEDIO

10. PELIGROS ASOCIADOS



PELIGRO	DESCRIPCIÓN	POSIBLE AFECTACIÓN	NIVEL DE RIESGO
Químicos	Inhalación de gases, vapores, humos, y material particulado.	Intoxicación, envenenamiento, muerte, enfermedades respiratorias	ALTO
Biomecánico	Sobresfuerzos encarrilado de coches, malas posturas en el manejo de cargas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas.	Luxaciones, esguinces, desgarros, fracturas.	MEDIO
Biológicos	Virus, bacterias, hongos, mohos y parásitos.	Infecciones, enfermedades, gastrointestinales y respiratorias.	BAJO
Psicosociales	Jornadas de trabajo extremas, trabajo bajo presión, estrés laboral, monotonía.	Falta de concentración, dolor de cabeza, mareos, accidentes cardíaco y cerebrovasculares.	BAJO

CONTROLES



- Capacitación constante al personal.
- Contar con procedimientos de trabajo seguro y análisis de trabajo seguro
- Implementar el programa de inspecciones.
- Implementar programa de inducción y reinducción.
- Contar y tener implementado un plan de mantenimiento.
- Cumplir con todo lo establecido en el título V del decreto 1886 de 2015.
- Asignar los recursos económicos, humanos y de infraestructura necesarios.
- Contar y tener implementado el plan de sostenimiento.
- Contar y tener implementado el plan de ventilación.
- Contar con supervisión adecuada durante todas las actividades de transporte.
- Reportar condiciones y actos inseguros durante la ejecución de las actividades de cargue y transporte.

11

GUÍA PARA EL CARGUE Y TRANSPORTE A SUPERFICIE PARA MINERÍA DE ORO

DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS PARA EL SISTEMA DE CARGUE, TRANSPORTE INTERNO.



DECRETO 1886 DE 2015; TITULO V.

CAP 1. Transporte en galerías y túneles horizontal.

CAP 2. Transporte en planos inclinados.

CAP 3. Transporte con locomotoras.

CAP 4. Bandas transportadoras.

CAP 6. Silos, tolvas y pozos de descargue.

NOTA: Cargue y transporte con scoop y dumper de bajo perfil.

SISTEMA DE CARGUE, TRANSPORTE Y DESCARGUE INTERNO

1. Diagrama de procesos con los tipos de transporte.
2. Plano de vías de transporte interno.
3. Programa de mantenimiento de equipos y vías de transporte.
4. Programa de calibración y monitoreo de cables de acero.
5. procedimientos seguros para las actividades derivadas del sistema de transporte interno.
6. Protocolos en caso de emergencias.
7. Responsable del sistema del transporte.

11.1. CARGUE MANUAL A COCHE O VAGONETA



A. Haga una inspección visual al coche o vagoneta.

SE HACE REVISIÓN
MINUCIOSA DE:
Manijas ,Ganchos, Tapas,
Cintas reflectivas
**¡PODRÁ TRABAJAR
SEGURO!**



B. . Ubicarse a una distancia adecuada de la carga y asegurar el coche o vagoneta con cuñas.

El asegurado del coche o
la vagoneta evita
movimientos
intempestivos que pueden
producir accidentes

C. Ubíquese delante o al frente del coche para iniciar
el cargue.

¡PODRÁ TRABAJAR SEGURO!

Es bueno hacer pausas
para disminuir el riesgo de
lesiones osteomusculares



11.1. CARGUE MANUAL A COCHE O VAGONETA



D. Se debe palear teniendo en cuenta de no ir a golpear a alguien, el material grueso se debe partir y aflojar la carga con el pico.

Partiendo el material grueso y aflojando la carga se hace un menor esfuerzo al cargar



E. Luego de terminar de llenar el coche, se limpia la vía del material que haya caído y se retira la cuña de bloqueo para que ruede

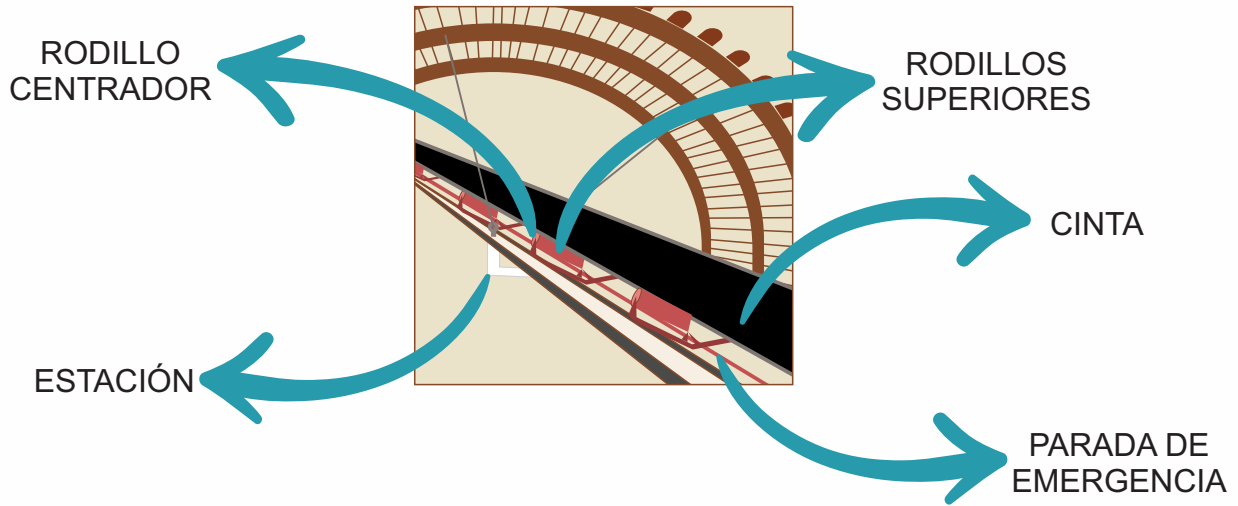
¡Proteja y cuide sus manos, son su Herramienta principal y no tienen reemplazo!

F. Con la Ayuda del compañero si es necesario, empuje el coche para sacarlo de la zona de cargue.

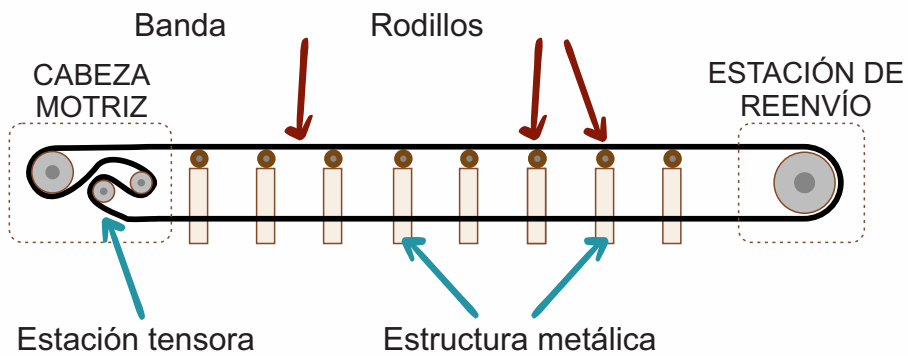
Es importante el trabajo en equipo para evitar sobreesfuerzos.



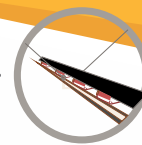
11.2 TRANSPORTE CON BANDA TRANSPORTADORA



Usted debe conocer las partes de la banda transportadora, esta **DEBE SER** de material resistente al fuego y que no acumule electricidad estática.



11.2 TRANSPORTE CON BANDA TRANSPORTADORA



A. Inspeccione las partes básicas de la banda.



SI HACE REVISIÓN DE:

- Rodillos, Cinta, Correas, Estructura, Controles, Señales Acústicas y luminosas, Aislamiento en partes móviles del motor.

¡PODRÁ TRABAJAR SEGURO!

Inspeccionar las partes básicas de la banda	Inspeccionar la estructura de la banda
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cabeza Motriz ✓ Motor eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La cinta ✓ Uniones de la cinta (agrafes) ✓ Rodillos guía de transporte
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Motor reducto ✓ Electro freno 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El guarda bandas ✓ El limpia cintas ✓ Las armadas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cabezote de retorno ✓ Rodillos mecánicos 	<p>Inspeccionar la señalización y el sistema de alimentación</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tablero de control ✓ Señales acústicas y luminosas ✓ Punto de cargue
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rodillo o tambor de retorno ✓ Rodillo motriz ✓ Rodillos de carga ✓ Rodillos tensores ✓ Estructuras de soporte 	



B. Realice limpieza de:

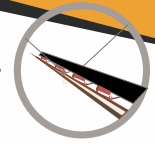
- ✓ Rodillos
- ✓ Estructura de la banda



- Esta actividad siempre se realizara con la banda apagada. **(Es obligatorio limpiar el tambor de retorno y cabeza motriz)**

- Deposite los residuos sobre la cinta.

11.2 TRANSPORTE CON BANDA TRANSPORTADORA



C. Inicie la operación.

PARA OPERAR LA BANDA USTED DEBE:

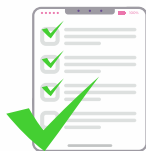
1. Hacer las respectivas señales para la operación de la banda.
2. Esperar que sus demás compañeros respondan las señales.
3. Contestar las señales hechas por sus demás compañeros.
4. Prenda la banda presionando los mandos de arrancadores.
5. Dejar que la banda dé completamente por lo menos una vuelta.



D. Durante la operación.

- Observe que los rodillos giren libremente.
- Usted podrá circular si existe una distancia de (60 cm) entre la banda y la pared de la labor minera.
- No podrá hacer uso de este medio como transporte de personal.
- Debe tener claro como activar el sistema de parada de emergencia.
- No podrá hacer mantenimiento a la banda.

E. Para finalizar de la operación.



- ✓ Asegúrese que las tolvas estén vacías.
- ✓ Dejar que la carga de la banda termine su recorrido, por lo general esperar 5 minutos.
- ✓ Detener el movimiento de la banda en el mando de control.

11.3 CARGUE EN TECLA CON TRANSPORTE EN COCHE



A. Inicialmente en la actividad de cargue y transporte el trabajador debe inspeccionar su sitio de trabajo teniendo en cuenta aspectos como la ventilación, la ruta de evacuación el monitoreo de gases, el estado del sostenimiento, el estado de equipos y herramientas y el uso de EPP



B. Ubique el coche en el sitio de la tecla de descargue y asegúrelo con cuñas para evitar movimientos intempestivos.

¡Un coche sin control puede causar graves accidentes!

C. El trabajador se debe ubicar por el costado contrario del coche y con la manija de la tecla o con una barra ir abriendo lentamente la puerta de la tecla para ir descargando el mineral o la roca.

Recuerde Amigo, No colocarse debajo de una tecla. No poner las manos en el borde del coche y no dejar abierta la tecla cuando este vacía.



D. No olvide extender la carga a medida que el coche se vaya llenando.

En caso de que la carga deje de resbalar con ayuda de una barra picar, el interior de la tecla y cuando se llene el coche cerrar la puerta de la tecla.

11.3 CARGUE EN TECLA CON TRANSPORTE EN COCHE



Antes de llevar el coche al pozo o tolva verifique que sobre la vía no se encuentren obstáculos o sobresaltos que puedan causar accidentes y que no haya personas en la vía.



E. Para descargar el coche, ubíquelo frente al pozo y asegúrelo con un gancho, retire los seguros de la compuerta del coche y descargue. En lo posible utilizar medios mecánicos para el descargue.



Al terminar el descargue deje el coche en un lugar seguro debidamente bloqueado y deje el sitio de trabajo en la tecla limpio

11.4 MEDIDAS PARA EL TRANSPORTE EN GALERÍAS



1. Las vagonetas que se muevan en conjunto tienen que estar acopladas mediante un gancho doble

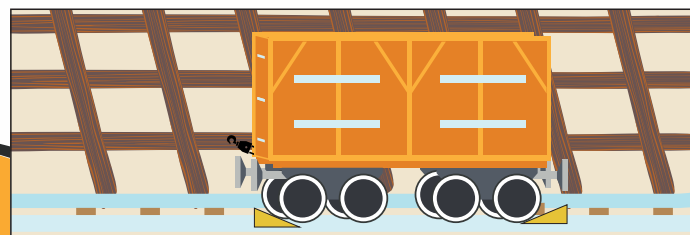
Acople de vagonetas mediante Gancho Doble
Use siempre los guantes ¡Cuide sus Manos ¡



2. No es permitido el transporte de personal en vagonetas sobre rieles de madera



3. A todos los equipos de transporte y sus accesorios se les debe realizar un mantenimiento preventivo periódico, de lo cual debe quedar constancia en una **bitácora de mantenimiento**.



4. Las vagonetas deben ser señalizadas con pintura o cinta reflectiva, tanto en la parte frontal, como en la posterior, para poder ser identificadas cuando se desplazan.

11.5 TRANSPORTE EN PLANOS INCLINADOS

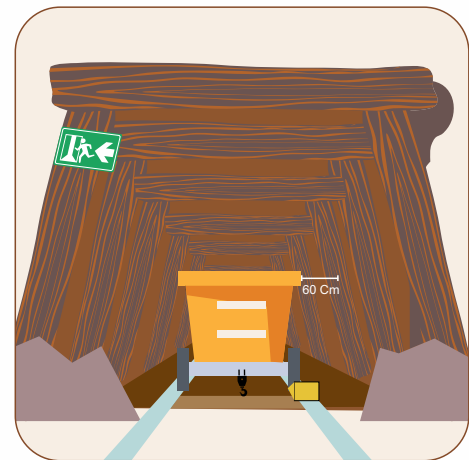


A. Medidas de prevención en el transporte en planos inclinados. En el transporte que se realice en estas superficies se deberá tener en cuenta:

1. No se permite el transporte del personal en planos inclinados, cuando esté funcionando el sistema de transporte de mineral.



Las vías de transporte en las cuales circula al mismo tiempo personal, deben tener un espacio suficiente para una circulación segura (**mínimo sesenta centímetros (60 cm)**) entre el elemento de transporte y la pared más cercana de la vía.



En las vías estrechas que no cumplan con la condición anterior, será obligatorio la construcción de nichos de protección con una capacidad mínima para el albergue de dos (2) personas y un espaciamiento máximo de treinta metros (30 m) entre ellos.



11.5 TRANSPORTE EN PLANOS INCLINADOS



2. Queda prohibido subir o bajar los planos inclinados colgados de las vagonetas



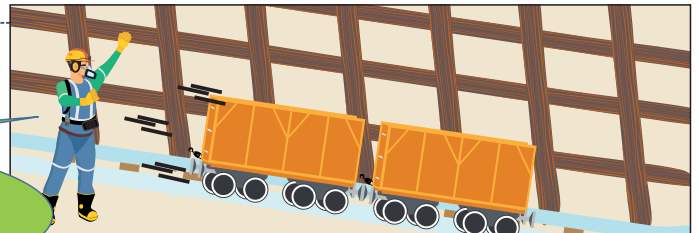
Esta mala práctica puede ocasionar golpes con el sostenimiento, caídas, atropellamientos o muerte.

3. Abstenerse de utilizar sistemas de transporte que no reúnan las condiciones de seguridad para el personal.

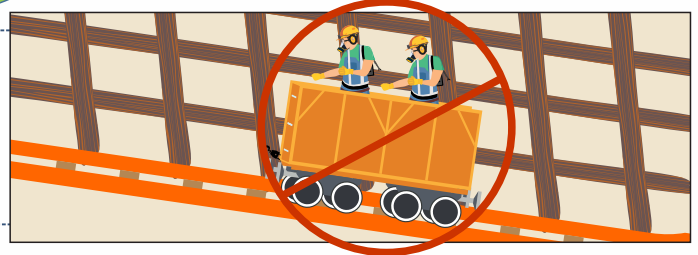


4. Evitar el avance de las vagonetas libremente hacia abajo por impulso.

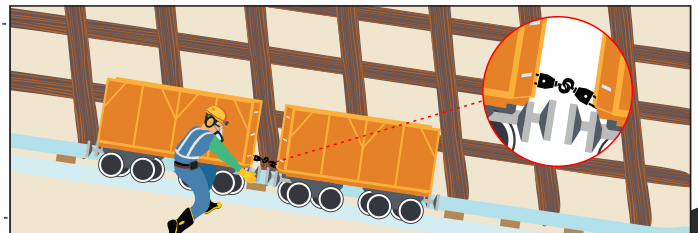
¡Procure siempre bloquear las vagonetas cuando estén detenidas para que no se rueden!



5. Queda prohibido el transporte de personal en vagonetas sobre rieles de madera.



6. Las vagonetas que se muevan en conjunto tienen que estar adecuadamente acopladas.



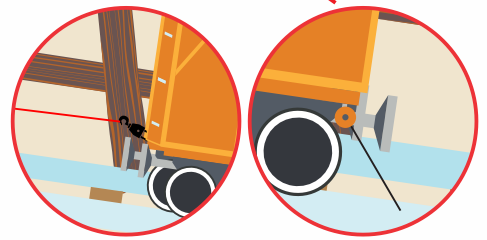
11.5 TRANSPORTE EN PLANOS INCLINADOS



7. Las vagonetas que se desplacen por superficies inclinadas deben estar provistas de un sistema de freno autónomo, que evite que éstas se desplacen cuando se presente una falla mecánica o la ruptura del cable.



Es muy importante inspeccionar y realizar mantenimiento preventivo frecuente a los equipos de transporte.



8. Las características de los cables y accesorios empleados para el transporte de materiales y personas, deben ajustarse a las normas técnicas específicas o a las recomendaciones del fabricante.



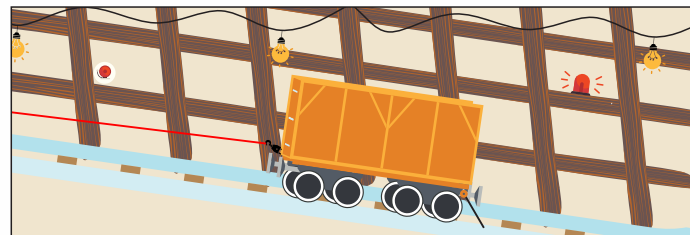
9. A todos los equipos de transporte y sus accesorios se les debe realizar un mantenimiento preventivo periódico conforme a las recomendaciones del fabricante, de lo cual debe quedar constancia en una **bitácora de mantenimiento**.

11.5 TRANSPORTE EN PLANOS INCLINADOS



B. Bloqueo de vagonetas. En los puntos de cargue y descargue, las vagonetas deben estar bloqueadas para evitar accidentes

Trincho



Cuña

C. Sistema de comunicación. Debe existir un medio de comunicación (timbre, campana, teléfono, tubería, alumbrado, entre otros) entre el punto de operación del malacate y los puntos de cargue y descargue en el interior de las labores mineras subterráneas.



11.5 TRANSPORTE EN PLANOS INCLINADOS



D. Instalación de medios para facilitar el tránsito del personal. En toda labor inclinada que supere los veinte grados (20°), es obligatoria la colocación de una cuerda o manila.

En inclinaciones superiores a cuarenta y cinco grados (45°), se deben instalar y adecuar pasos de madera o escalones.

E. Seguridad en los skip. Las personas que utilicen como medio de transporte el skip, deben ubicarse completamente en el interior de éste.

F. La velocidad de los medios de transporte de personal, no deben desplazarse a una velocidad superior a tres kilómetros por hora (3 km/h) o cincuenta metros por minuto (50 m/min).

11.6 TRANSPORTE CON LOCOMOTORA ELÉCTRICA



Esta guía aplica para el transporte en locomotora interno realizado en niveles con descargue a pozos tolva internos o a transporte en locomotora en túneles a nivel con descargue en superficie.

11.6 TRANSPORTE CON LOCOMOTORA ELÉCTRICA



A. Antes de operar la locomotora usted debe conocer el manual de operación y mantenimiento de la locomotora.

En el sitio de trabajo debe revisar el área en general, las condiciones atmosféricas, estado del sostenimiento, estado del piso y las condiciones adecuadas de operación de la locomotora. y dispositivos de seguridad.

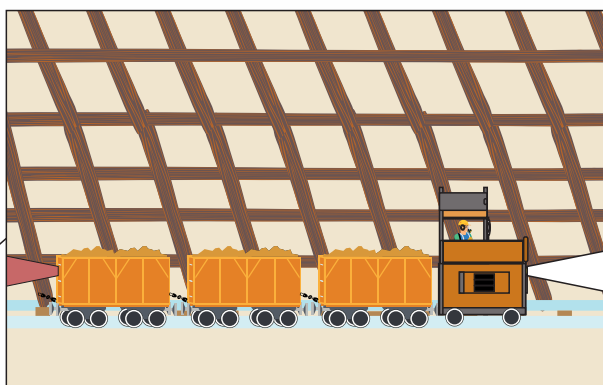


¡IMPORTANTE!

Antes de cualquier revisión asegúrese que el freno de mano este aplicado y que la maneta de inversión de dirección este en neutro.

B. Se debe realizar una inspección visual de las vías, cerciorándose que estén despejadas en ambas direcciones y revisar los dispositivos de señalización de la locomotora.

Revise que la bocina y las lámparas de la locomotora funcionan correctamente, lámpara roja para ir en reversa y lámpara blanca para ir en avance. Recuerde que en la cabina solo debe ir el operador de la locomotora.



¡IMPORTANTE!

Coloque señales luminosas a los medios de transporte.

11.6 TRANSPORTE CON LOCOMOTORA ELÉCTRICA

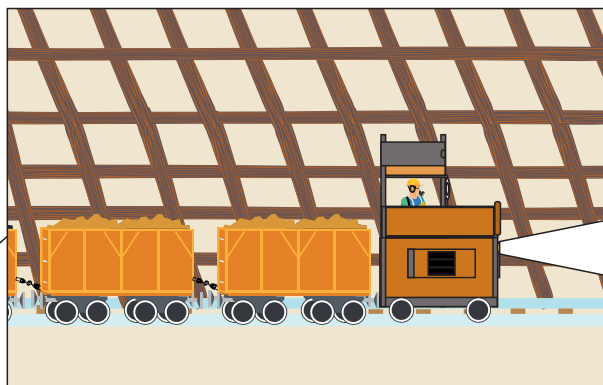


C. Para iniciar la operación verifique que la parada de emergencia (color rojo) no esté pulsada, mueva la palanca de inversión de sentido de marcha a la izquierda o a la derecha y suelte el freno. Al mismo tiempo presione la palanca de potencia

Recuerde siempre conducir sin perder la vista al frente en el sentido de la marcha, No realice paradas bruscas y disminuya la velocidad cuando al ir transitando se cruce con personas.

D. Para frenar siempre debe desconectar la potencia siguiendo una secuencia inversa de los cambios.

E. Para el cargue del tren de vagonetas, verifique que cada una este enganchada y encarrilada.



Al realizar el enganche no debe meter la cabeza y partes del cuerpo entre los vagones (el brazo, la cabeza) o intentar desenganchar con el tren en movimiento.

¡IMPORTANTE!

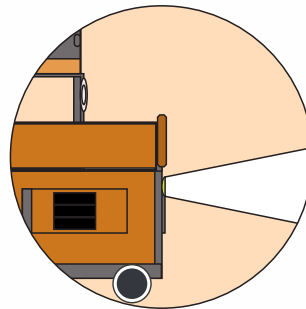
No debe cruzar entre las vagonetas con el tren en movimiento.

11.6 TRANSPORTE CON LOCOMOTORA ELÉCTRICA

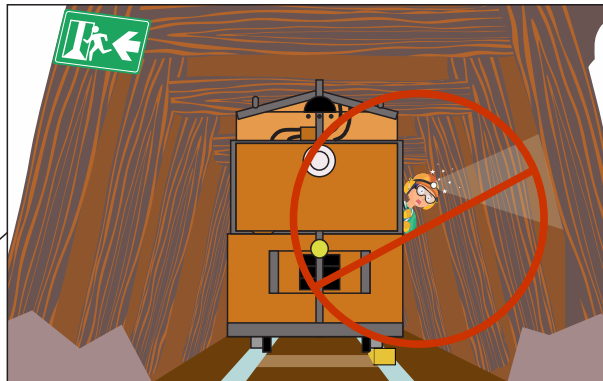


E. Vaya desplazando cada vagoneta por debajo de la tecla o tolva de acuerdo a las indicaciones del compañero.

Para comunicarse use la señalización luminosa de la locomotora y el código de señales con lámpara.



Tenga en cuenta: No salir de la cabina de la locomotora mientras esté en marcha y tampoco debe maniobrar desde el exterior de la locomotora.



¡IMPORTANTE!

No sacar la cabeza o partes del cuerpo con la locomotora en marcha.

11.6 TRANSPORTE CON LOCOMOTORA ELÉCTRICA

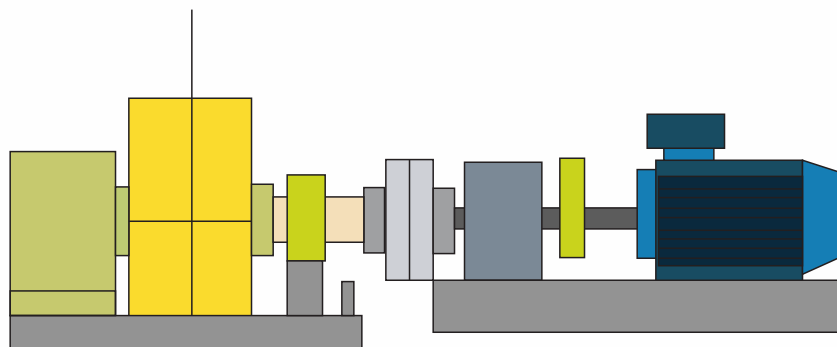
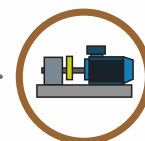


F. Desplácese con la locomotora y el tren de vagonetas ya sea al pozo de descargue o al patio de descargue en la superficie

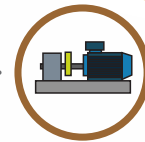


- ✓ Tenga en cuenta la velocidad permitida para desplazarse con la locomotora y el tren de vagonetas cargadas.
- ✓ Utilice la señalización sonora y lumínica en sitios de limitada visibilidad como curvas o cruces.
- ✓ Este pendiente de los trabajadores que se puedan encontrar transitando por la vía para así disminuir la velocidad.

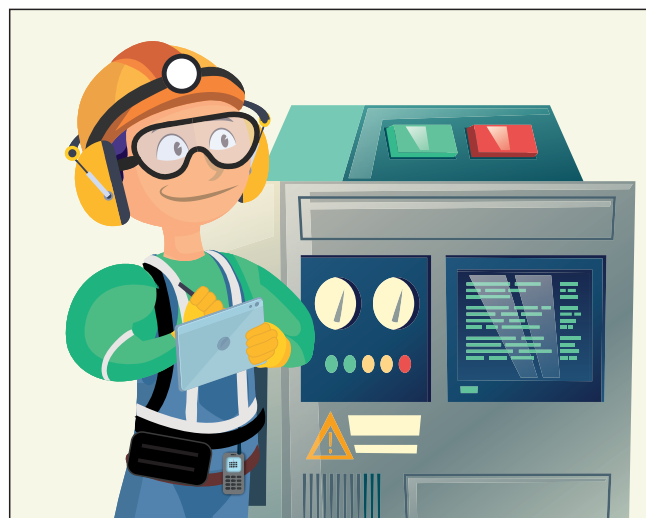
11.7 TRANSPORTE DE MINERAL Y PERSONAL CON ELEVADORAS Y SKIP



11.7 TRANSPORTE DE MINERAL Y PERSONAL CON ELEVADORAS Y SKIP

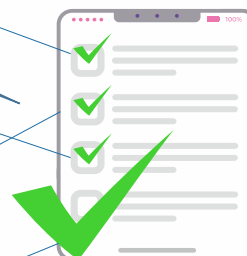
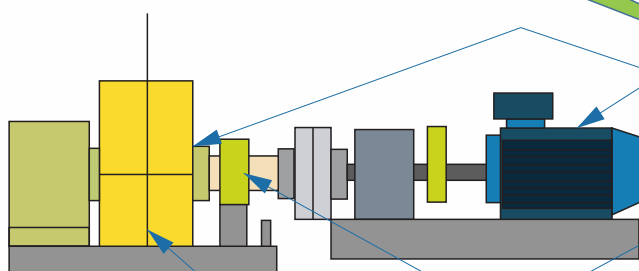


A. Las elevadoras de personal y mineral deben ser operadas por personal capacitado y certificado, éstas deben contar con un cuarto de control y comunicaciones.

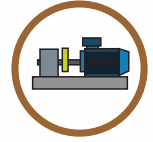


Cualquier anomalía que se presente se deberá corregir inmediatamente.

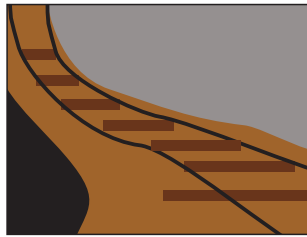
B. Realizar inspección pre-operacional, aplicando la lista de chequeo tanto a la elevadora como al skip.



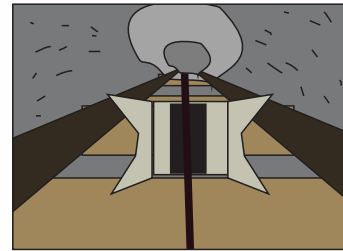
11.7 TRANSPORTE DE MINERAL Y PERSONAL CON ELEVADORAS Y SKIP



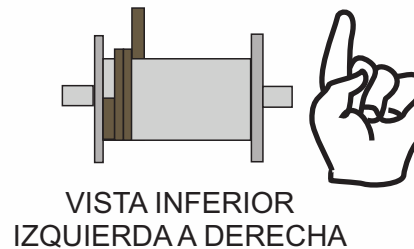
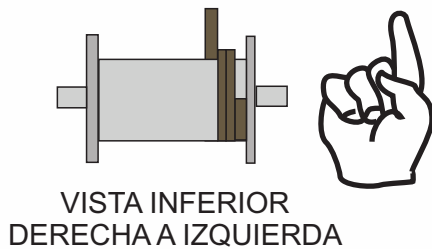
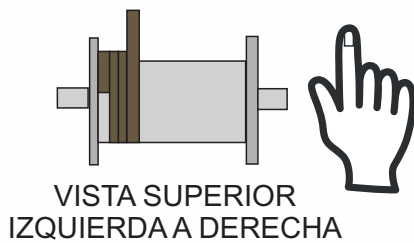
C. Realice inspección de la vía de transporte, rodillos



Rodillos de piso

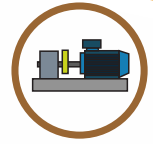


Polea mariposa

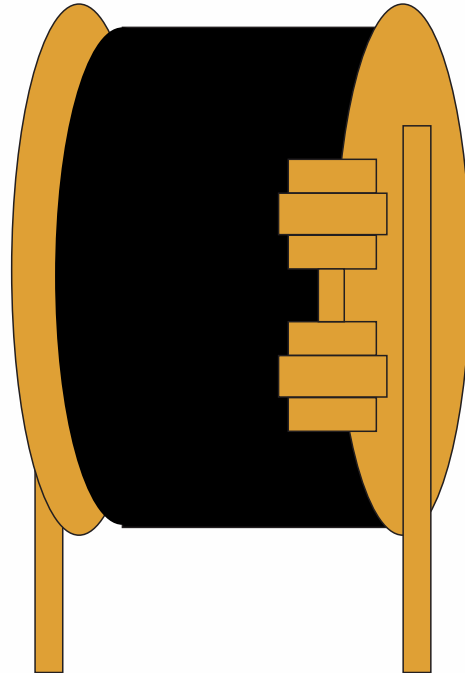


D. Inspeccione la dirección de envolvimiento, grilletes y gomas de anclaje del skip al cable de acero.

11.7 TRANSPORTE DE MINERAL Y PERSONAL CON ELEVADORAS Y SKIP

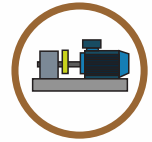


E. Realice la inspección y prueba de los los frenos de seguridad de la elevadora, al inicio de cada turno.



F. El skip tanto de personal como de mineral, debe contar con freno de seguridad autónomo en caso de que el cable de acero sufra una ruptura intempestiva.

11.7 TRANSPORTE DE MINERAL Y PERSONAL CON ELEVADORAS Y SKIP



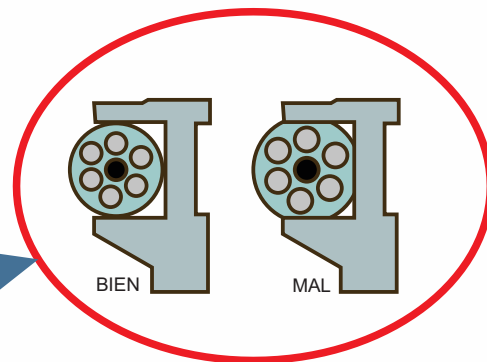
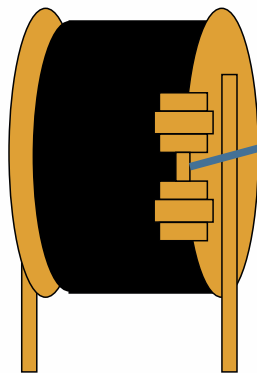
g. Durante el descanso y ascenso del skip de personal, los ocupantes deben estar en las salas de espera y por ningún motivo sacar alguna extremidad o la cabeza fuera del skip.

La velocidad en el skip de personal no debe sobrepasar los 3Km/h ó 50m/min.



I. La empresa minera debe contar con un programa de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, así como de calibración y monitoreo de cables de acero y llevar los respectivos registros.

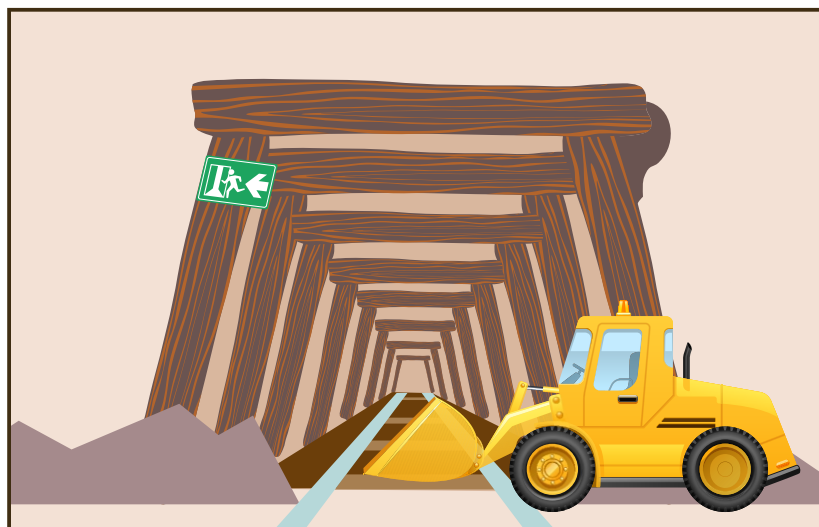
H. Cuando el skip para en alguna zona de ascenso y descenso de personal o tolva de mineral, debe activar el bloqueo de seguridad y mantener continua comunicación con el operador de la elevadora.



11.8 CARGUE Y TRANSPORTE CON SCOOPY DUMPER



A. Verificar que la ventilación sea acorde con la potencia del motor, estado de las vías, sección adecuada al tamaño del equipo, pendiente de las vías y fragmentación adecuada del material a limpiar y transportar.



B. Inspeccionar visualmente las siguientes partes del Scoop por si presentan desperfectos y hacer cualquier corrección que sea necesaria antes de movilizarlo:

- 1). Verificar si hay material suelto (rocas) en el interior de la cabina y limpie si es necesario.
- 2). Camine alrededor del equipo y verifique si tiene partes o piezas averiadas o defectuosas. Comunique al mecánico para su reparación.

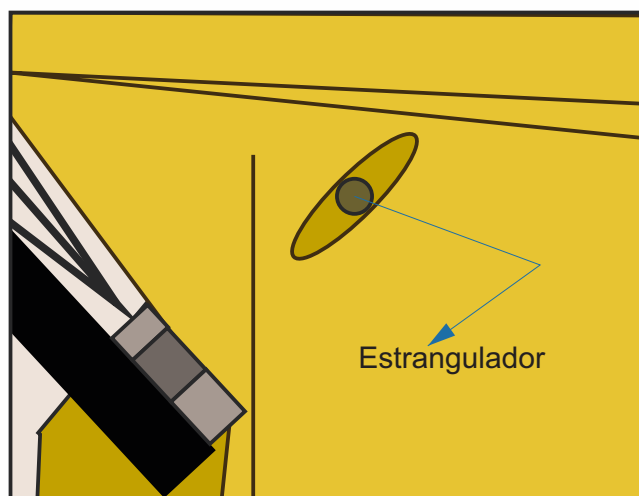
11.8 CARGUE Y TRANSPORTE CON SCOOPY DUMPER



3). Verifique los controles de operación y los indicadores que estén en buenas condiciones. Si no comunique a Taller para su reparación.

4). Asegúrese que el Scoop esté equipado con los accesorios de seguridad, como cuñas, alarma de retroceso, circulina, correa de seguridad, luces, extintor, cintas reflectivas, luces direccionales, etc. etc.

5). Verifique las llantas que estén en buenas condiciones para su traslado (presión de aire).

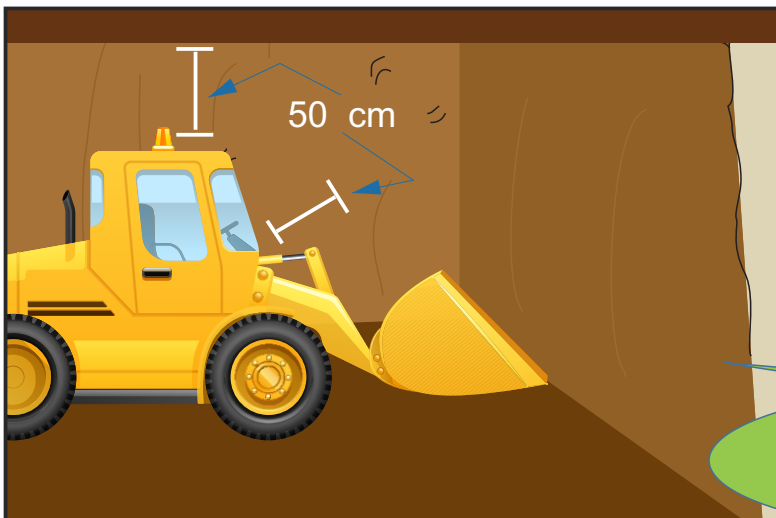
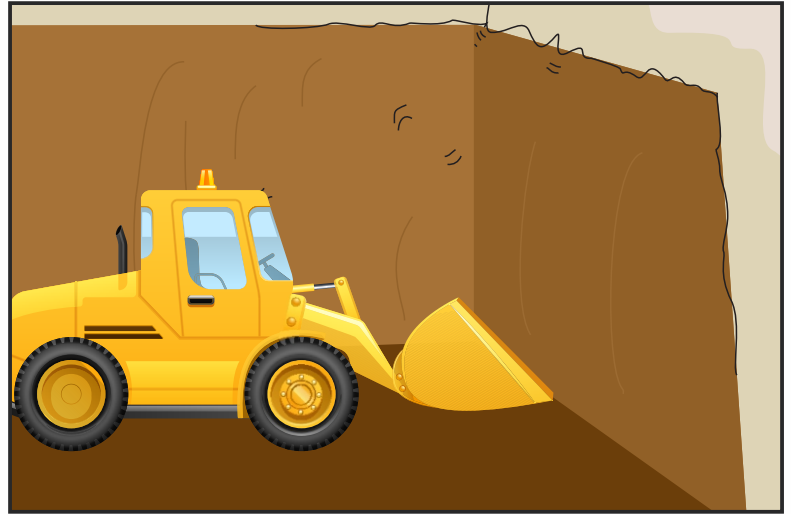


c. Para encender el equipo, verifique que el selector este en neutro y que el estrangulador del motor este en la posición adecuada.

11.8 CARGUE Y TRANSPORTE CON SCOOPY DUMPER



D. Señalice y delimite la zona de trabajo, recuerde que para hacer la limpieza del frente los dientes del cucharón del scoop debe estar rozando el piso de la labor minera. Durante el transporte, llevar el cucharón a 30cm del piso y en forma horizontal, para evitar derrames de material y posibles accidentes.



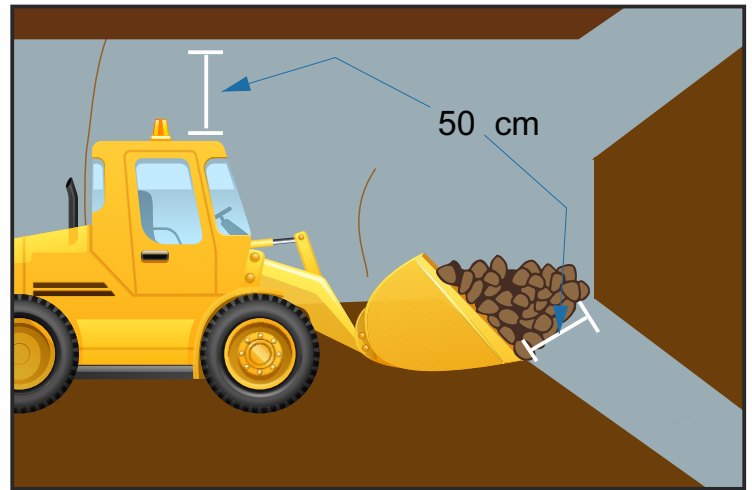
E. Al transitar por las labores mineras operando el scoop verifique siempre, que este, se encuentre a 50cm, de cada una de las paredes o hastiales y del techo.

¡EVITE ACCIDENTES!

11.8 CARGUE Y TRANSPORTE CON SCOOPY DUMPER



F. Al descargar en los pozos o al cargar dumper, tener en cuenta la distancia de seguridad de 50cm al otro equipo o borde del pozo-tolva y entre las paredes y techo de las labores mineras de transporte.



PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
FICHA TECNICA			
Equipo			
Modelo			
Serie			
Año de fabricación			
Posee manual			
Fecha de instalación			
Color			
CARACTERISTICAS TECNICAS		DATOS DEL FABRICANTE	
Potencia		Nombre	
Volumen		Telefono	
Temperatura		Ciudad	
Presión		Correo	
Criticidad		Otros	
Observaciones:			

G. El equipo debe contar con una ficha técnica y un historial de mantenimiento preventivo, correctivo y tiempo de uso del equipo.