



El futuro
es de todos

Minenergía

PROTOCOS Y GUÍA DE PROCEDIMIENTO PARA EL DESARROLLO DE OPERACIONES DE CARGUE Y TRANSPORTE INTERNO EN LABORES MINERAS DE CARBÓN



Uptc

Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia

PROTOCOLOS Y GUÍA DE PROCEDIMIENTO PARA EL DESARROLLO DE OPERACIONES DE CARGUE Y TRANSPORTE INTERNO EN LABORES MINERAS DE CARBÓN

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.....	15
7	PERSONAL QUE INTERVIENE.....	16
8	FLUJO GRAMA DEL PROCESO.....	17
9	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL.....	19
10	PELIGROS ASOCIADOS.....	21
11	GUÍA PARA EL CARGUE Y TRANSPORTE EN LABORES MINERAS DE CARBÓN.....	23

INTRODUCCIÓN

Las operaciones de cargue y transporte (extracción) tienen una gran relevancia en el ciclo minero, lo cual implica la ejecución de un variado número de procedimientos que generan en muchas ocasiones situaciones de riesgo para el bienestar de los colaboradores mineros si no se realizan adecuadamente, por lo cual se debe tener una buena organización, dicha organización es indispensable para cualquier tipo de minería y es aún más necesaria y a la vez más complicada en minería subterránea, por lo cual se debe contar con herramientas y mecanismos que contribuyan a la ejecución de las actividades y procesos de forma segura, minimizando o evitando pérdidas en los trabajadores principalmente.



1

OBJETIVO

Este protocolo busca normalizar los diferentes procedimientos relacionados con la identificación y control de riesgos y la ejecución segura de las labores de cargue y transporte, mediante un documento de seguridad que permita cumplir con su objetivo de forma eficaz y eficiente, disminuyendo al máximo la probabilidad de ocurrencia de accidentes y contribuir al desarrollo de las actividades en forma segura y eficiente.



2

ALCANCE

El alcance del presente protocolo y guía didáctica, es que los empresarios, titulares, operadores mineros y específicamente los trabajadores de todos los niveles, cuenten con lineamientos de seguridad a nivel nacional, que los encamine en la cultura de la prevención en las actividades y tareas, derivadas del proceso de cargue, transporte y descargue de materiales en las operaciones mineras subterráneas.

3

AMBITO DE APLICACIÓN



El presente protocolo va dirigido a titulares mineros, operadores mineros, personal administrativo y operativo y todo el personal vinculado, temporal o contratista que labore en las explotaciones mineras subterráneas, en el desarrollo de actividades como descargue de frentes, movimiento y manipulación de equipos y maquinaria de almacenaje, acarreo, basculado, movimiento y descargue de minerales, labores de supervisión, inspección y todos las actividades relacionadas con el sistema de cargue y transporte en minería de carbón.

4

EQUIPO REQUERIDO

EQUIPO DE PROTECCIÓN Y ELEMENTOS DE DOTACIÓN	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 iluminación 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 DOTACIÓN	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.

EQUIPO DE PROTECCIÓN Y ELEMENTOS DE DOTACIÓN	FUNCIÓN
Barra metálica	Se usa para abrir o cerrar la tecla o desatascar.
Diferencial de cadena	Equipo utilizado para izar cargas o equipos como las vagonetas o coches al descarrilarse
Palanca de madera	Se usa en trabajos de encarrilamiento.
Cuñas de madera	Elementos de bloqueo de los coches o vagonetas
Encarriladores	Equipo utilizado para encarrilar vagonetas .

5

GLOSARIO Y CONCEPTOS TÉCNICOS

GLOSARIO



Galerías: Túneles horizontales al interior de una mina subterránea, empleadas comúnmente como vías de transporte del material hasta un acopio o una vía principal de transporte.

Guía: Una galería subterránea que sigue el rumbo del cuerpo mineralizado (vena, veta, filón, manto o capa). Las guías no tienen salida directa a la superficie y están destinadas al transporte de cargas, circulación de personal, ventilación, desagüe, y conducen a los frentes de trabajo.

Panzer: Transportador blindado, máquina de transporte continuo muy robusta por su construcción metálica.

Botonera o mando: Elemento utilizado para dar órdenes de maniobra en algunas máquinas o instalaciones (marcha, parada, emergencia, inversión, etc.); hay modelos con pulsadores, conmutadores, interruptores, etc.

Tirones o fin de carrera: Sistema de paradas de emergencia, que consiste en un cable de acero situado a lo largo de un transportador continuo. El cable está conectado a un equipo cuyo accionamiento ordena la parada al cofre o celda que lo gobierna, además posee un enclavamiento que impide volver al mecanismo a su posición normal sin que un operario lo rearme. Algunos modelos permiten la colocación de un candado para mayor seguridad, dejando el transportador continuo inmovilizado en caso necesario.

Malacate o Cabrestante: Dispositivo mecánico, de accionamiento por combustión interna, neumático o eléctrico, destinado a elevar o arrastrar grandes cargas.

Cofre: Elemento que conecta y desconecta el motor eléctrico de un equipo, dependiendo del estado de los elementos de mando y control de la instalación.

GLOSARIO



Cochero: Obrero que carga y transporta el carbón o el mineral en coches a los patios de acopio o tolvas.

Coches: En minería, carros de madera o hierro para transportar el carbón o el mineral a la superficie. El término "coche" se utiliza especialmente en las labores mineras donde el transporte es manual (tracción humana).

Tecla: Dispositivo al final del sitio de descargue y acopio de mineral que sirve para regular la carga a medida que hay disposición de equipos de transporte.

Silo o Tolva: Excavación de gran volumen que cumple la función de almacenar minerales, para regularizar la producción.

CONCEPTOS TÉCNICOS



Acopiar: Amontonar. Acción de apilar minerales, menas o estériles en sitios previamente establecidos para ello.

Almacenamiento interno: Es el acopio temporal de minerales o roca con el fin de ir evacuándolo gradualmente hacia el exterior.

Arranque en falso: Es la acción que se hace previo a la puesta en marcha de una banda transportadora y posterior a uso de la señalización sonora y lumínica, como aviso al personal

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.

CONCEPTOS TÉCNICOS



Preaviso de Arranque: Sistema automático de aviso o señalización 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.

Transporte manual en galerías: Transporte de materiales (mineral, mena, estéril, carbón, entre otros), realizado en trayectos cortos y con una pendiente muy suave, ya sea por medios rodantes.

Transporte mecánico en galerías: Transporte determinado por la existencia de un mecanismo fijo o móvil que aplica una fuerza y provoca el desplazamiento del objeto. Se puede dividir en:

1. Trenes con locomotora (Diesel o eléctrica), vagones y mesillas.
2. Cintas transportadoras.
3. Cables de arrastre o malacates. Instrumentos auxiliares para mover el material en trayectos generalmente cortos.
4. Cable sinfín. Es un malacate que impulsa un cable sinfín provisto en el extremo contrario de una polea de reenvío.
5. Panzer (transportador blindado).
6. Escraper. Malacate de doble efecto que impulsa un arrastrador metálico que desplaza el mineral en trayectos cortos.

Transporte por gravedad en galerías: Transporte de materiales en galerías, que se realiza aprovechando la pendiente de la galería misma. Para ello, se deja deslizar, libremente, el material de tal modo que con trancas en sitios adecuados se controla su descenso.

CONCEPTOS TÉCNICOS



Transporte en galerías: Prevención de movimientos imprevistos. Todo sistema de transporte que se encuentre detenido, debe ser debidamente asegurado para que no ocurran movimientos no previstos.

Dimensión de las vías de transporte. 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 existentes a la entrada en vigencia de este Reglamento, 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; estos nichos deben estar debidamente señalizados con colores reflectivos.

Medidas para el transporte en galerías. Para el transporte en galerías se debe tener en cuenta que:

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

CONCEPTOS TÉCNICOS



Transporte en planos inclinados: Se deben tener en cuenta las siguientes medidas de prevención para el transporte de carga en planos inclinados:

1. Evitar el avance de las vagonetas libremente hacia abajo por impulso.
2. Las vagonetas que se muevan en conjunto tienen que estar adecuadamente acopladas;
3. 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;
4. 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. (Art 194 al 200)
5. 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.

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

Sistema de comunicación: Hace referencia al medio de comunicación (timbre, campana, teléfono, tubería, alumbrado, entre otros) que debe haber entre el punto de operación del malacate y los puntos de cargue y descargue en el interior de las labores mineras subterráneas, que permita el intercambio de señales; estos elementos deben ser a prueba de explosión, certificada por el fabricante en caso de ser minería de carbón.

CONCEPTOS TÉCNICOS



Bandas transportadoras

Medidas de prevención para las cabezas motrices y los tambores de retorno de las bandas transportadoras. Las cabezas motrices y los tambores de retorno de las bandas transportadoras, deben estar señalizados con elementos reflectivos y encerrados con malla metálica o una medida alternativa, para que las partes móviles no sean causa de accidentes.

Limpieza de los alrededores de cabezas motrices y tambores de retorno. Las cabezas motrices, los tambores de retorno y sus alrededores deben limpiarse en cada turno de operación, estando la instalación detenida y apagada, para evitar la acumulación de polvo; en caso de ser necesario, deben diseñarse e implementarse sistemas de limpieza hidráulicos o mecánicos que no impliquen exposición de los trabajadores a los riesgos asociados al procedimiento.

Mantenimiento de las bandas transportadoras. Mientras las bandas transportadoras se encuentren en movimiento, queda prohibido realizar cualquier intervención o mantenimiento. (Desenergizar, bloquear, señalizar)

Parada de emergencia y circulación de personal. Se permite la circulación de personal cuando haya un espacio suficiente entre la estructura de las bandas y la pared, no menor de sesenta centímetros (60 cm). Así mismo, debe existir un sistema de parada de emergencia a lo largo de todo el transportador.

Resistencia al fuego. Las bandas transportadoras deben ser de materiales resistentes al fuego y que no permitan la acumulación de electricidad estática, mediante la instalación de polos a tierra, cuando se empleen en explotación de minerales que generen atmósferas explosivas.

CONCEPTOS TÉCNICOS



Control y extinción de incendios. Cerca de las cabezas motrices y tambores de retorno de las bandas transportadoras, se deben instalar extintores y equipos de extinción de incendios conforme a las normas técnicas respectivas.

Transportador blindado – Panzer, Mecanismo de parada de emergencia. Es obligatoria la presencia de un mecanismo de parada de emergencia, sobre toda la longitud del transportador blindado.

Señales de peligro. El operador del transportador blindado, debe estar atento a las señales de peligro para evitar accidentes y daños graves en el transportador. Se deben instalar sistemas de guardas en los sitios críticos de bandas transportadoras y controlar el ruido en la fuente en estos equipos, a través de aislantes plásticos u otros métodos de control idóneos.

Silos y Tolvas. Red De Seguridad Para Detención De Caídas. En la abertura superior de los silos y tolvas, se debe poner una red de seguridad para la detención de caída de personas, cumpliendo con los parámetros establecidos en la Resolución 1409 de 2012 expedida por el Ministerio del Trabajo, o las normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Entrada a Silos Y Tolvas. La entrada a silos y tolvas se autoriza únicamente cuando estén completamente vacíos. Sin embargo, cuando sea necesario entrar a una tolva o silo para eliminar atascamientos de carga suelta, sin que estén completamente vacíos, tal trabajo sólo puede llevarse a cabo por orden de un supervisor o jefe inmediato, una vez se haya cerrado la compuerta de descargue de la tolva y se haya diligenciado un permiso de trabajo. El supervisor o jefe inmediato debe establecer las medidas de seguridad y estar presente durante el tiempo que haya personal trabajando dentro de la tolva o silos.

CONCEPTOS TÉCNICOS



Manejo de atascamientos. Los atascamientos solamente pueden eliminarse con las herramientas y dispositivos que se hayan diseñado y destinado para este fin. No pueden designarse personas inexpertas para trabajos en tolvas y para eliminar atascamientos en las mismas.

Permisos de trabajo en silos y tolvas. Los trabajos realizados en los silos y las tolvas, que son considerados como espacios confinados, deben ser previamente autorizados con un permiso de trabajo expedido por el supervisor o jefe inmediato y con las medidas de protección para este trabajo.

6

MARCO NORMATIVO

- Ley 685 de 2001. Código de Minas. El cual tiene como objetivos interés público fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada;
- Decreto 2191 de 2003 Nivel Nacional. Glosario O Lista De Definiciones Y Términos Técnicos En Materia Minera.
- Decreto 35 de 1994. Disposiciones En Materia De Seguridad Minera, Medidas Y Procedimiento De Aplicación.
- Decreto 1072 de 2015- Decreto Único Reglamentario Del Sector Del Trabajo.
- Decreto 1886 de 2015. Reglamento de seguridad en las labores mineras subterráneas.
- Título V Capítulo I.
Artículo 84. Prevención de movimientos imprevistos.
Artículo 85. Dimensión de las vías de transporte.
Artículo 87. Medidas para el transporte en galerías.
- Capítulo II Transporte en planos inclinados.
Artículo 88. Medidas de prevención en el transporte en planos inclinados.
Artículo 89. Bloqueo de vagonetas.
Artículo 90. Sistema de comunicación.
Artículo 92. Responsabilidad de los operadores de malacates y máquinas.
- Capítulo IV Bandas transportadoras.
Artículo 98. Medidas de prevención para las cabezas motrices y los tambores de retorno de las bandas transportadoras.
Artículo 99. Limpieza de los alrededores de cabezas motrices y tambores de retorno.
Artículo 100. Mantenimiento de las bandas transportadoras.
Artículo 101. Parada de emergencia y circulación de personal.
Artículo 105. Señal antes de la puesta en marcha.
- Capítulo V Transportador blindado – Panzer
Artículo 109. Mecanismo de parada de emergencia.



7

PERSONAL QUE INTERVIENE EN OPERACIONES DE CARGUE Y TRANSPORTE INTERNO EN LABORES MINERAS DE CARBÓN

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:

Dirección: 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. Establece la señalización adecuada. Tipo, forma. Tamaño, ubicación.

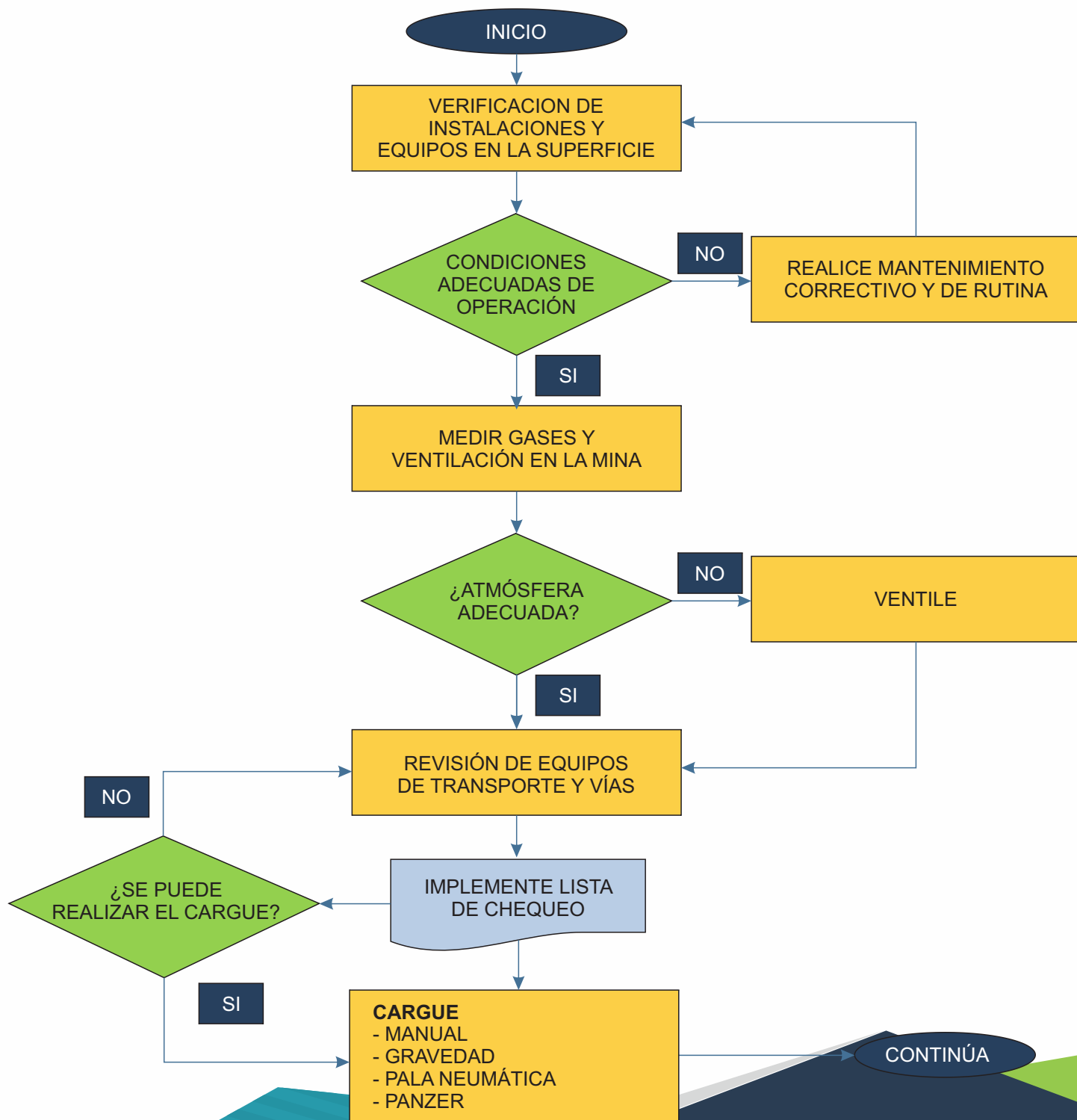
COPASST: Realiza inspecciones planeadas, propias de su ejercicio y propone planes de acción frente a los hallazgos identificados.

Quienes dirijan las unidades de trabajo: Velarán por el cumplimiento de la presente instrucción, asegurándose de que todo el personal relacionado la conozca perfectamente y esté debidamente capacitado para realizar su ejecución.



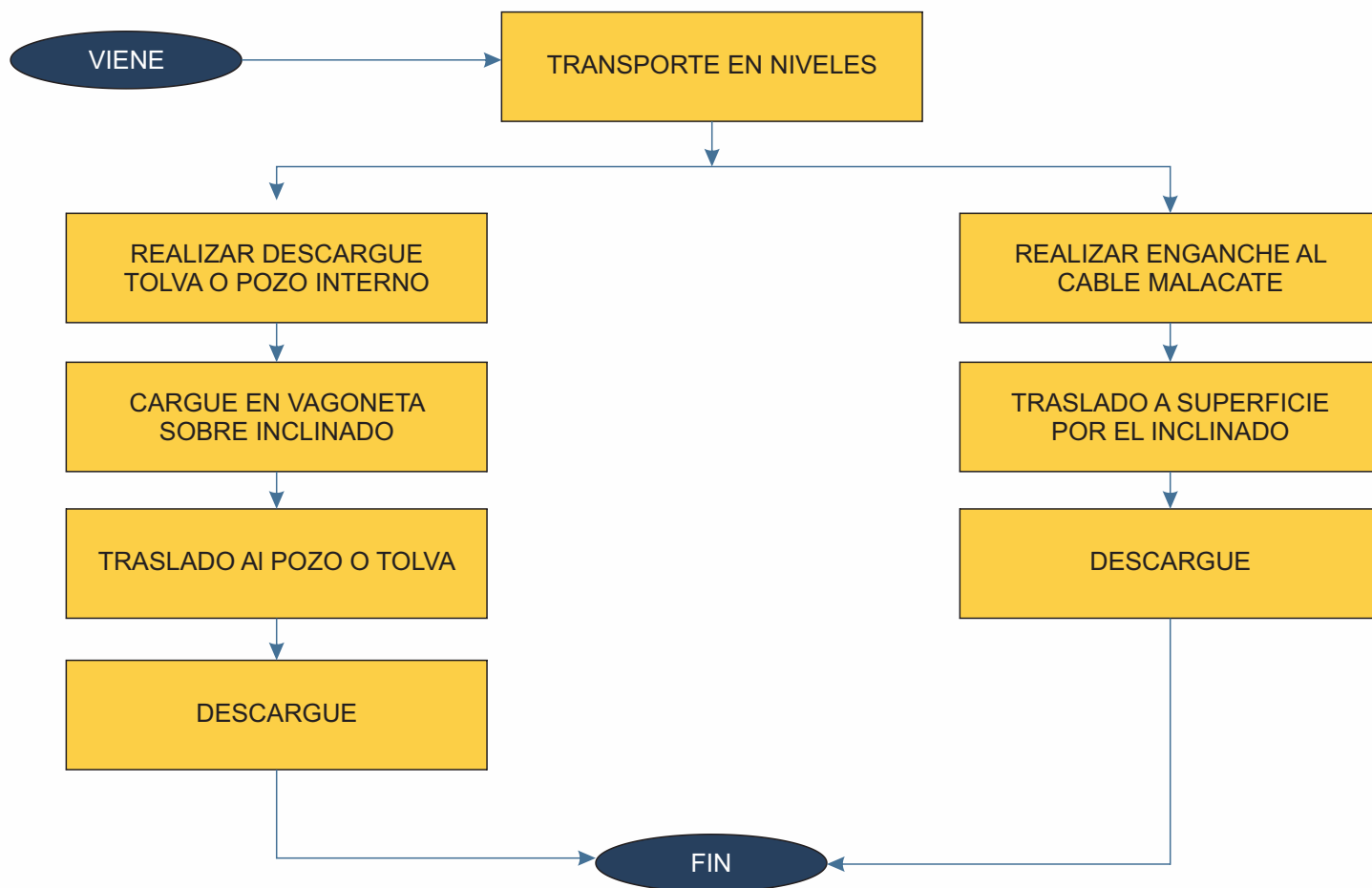
8

FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE CARGUE Y TRANSPORTE





8. FLUJOGRAMA DEL PROCESO



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 subterránea de carbón.

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, ruidos, temperaturas extremas, humedad, vibraciones y proyección de partículas en sitios de descargue o de movimiento de carbón o 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



11

GUÍA PARA EL CARGUE Y TRANSPORTE INTERNO EN LABORES MINERAS DE CARBÓN

La presente guía está diseñada dar a conocer las prescripciones y parámetros mínimos de tipo técnico y de seguridad para realizar las labores de cargue y transporte interno en labores mineras de carbón, teniendo en cuenta que ésta es una de las áreas en donde la accidentalidad ha venido aumentando.

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!

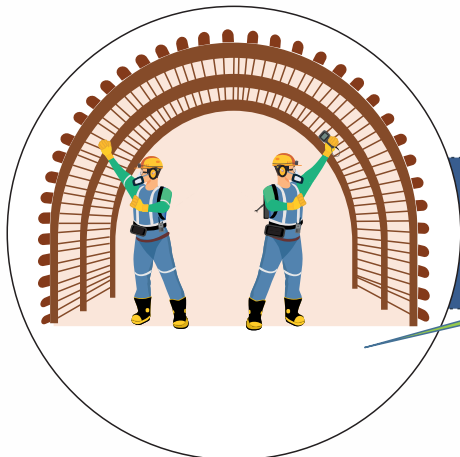


F. Con la Ayuda del compañero si es necesario, empuje el coche para sacarlo de la zona de cargue.

Es importante el trabajo en equipo para evitar sobreesfuerzos.



11.2 CARGUE MECANIZADO CON PALA NEUMÁTICA



A. Revise el frente de trabajo, las condiciones atmosféricas, estado del sostenimiento y estado del piso.

Por su bienestar y el de sus compañeros revise siempre el sitio de trabajo, los equipos y herramientas.

B. Revise los mandos, muelles, el perno central, las guayas, cadena, nivel de aceite se encuentren lubricados y en buen estado, e igualmente el tambor de centrado que no presente desgaste.

Recuerde que un equipo en buenas condiciones contribuye a la prevención de accidentes de trabajo!



C. Enganche la vagoneta a la pala para agilizar el descargue del balde y conecte la manguera de suministro de aire a la pala.

11.2 CARGUE MECANIZADO CON PALA NEUMÁTICA



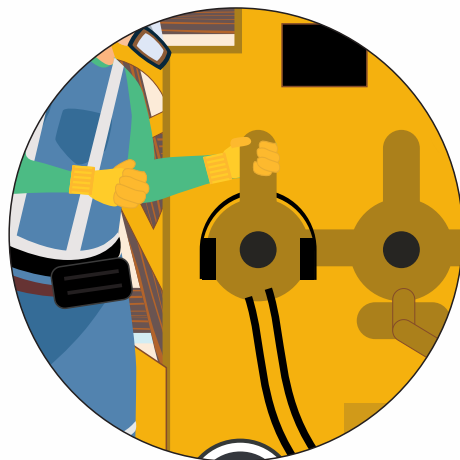
D. Para iniciar la operación el operador de la pala debe subirse al estribo.

El auxiliar debe rociar la carga con agua para aminorar la generación de polvo.

¡Recuerde que debe utilizar la protección respiratoria!

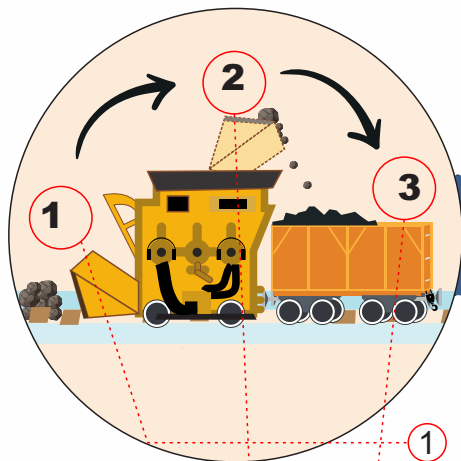


E. Con la mano izquierda se toma la palanca de control (A) que direcciona hacia adelante y hacia atrás y con la mano derecha tome la palanca que permite subir o bajar la cuchara (B).



El operador debe tomar con firmeza las palancas de mandos para evitar salir expulsado y caer.

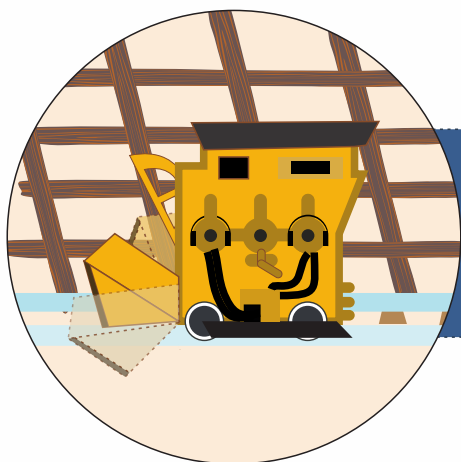
11.2 CARGUE MECANIZADO CON PALA NEUMÁTICA



F. Para la operación de cargue:

- 1 Se debe apoyar la cuchara en el piso y se acciona la palanca izquierda (A) hasta llenar la cuchara.
- 2 Se debe apoyar la cuchara en el piso y se acciona la palanca izquierda (A) hasta llenar la cuchara.
- 3 Se debe apoyar la cuchara en el piso y se acciona la palanca izquierda (A) hasta llenar la cuchara.

Al operar la pala se debe estar muy atento para no ser golpeado por la pala.



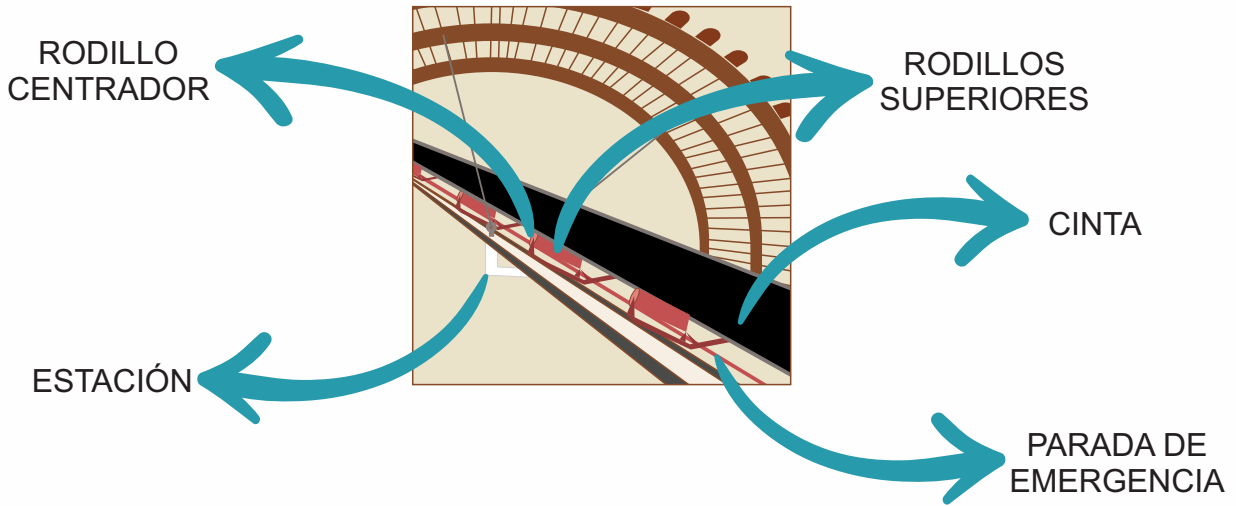
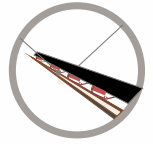
G. Con la palanca derecha (B) se baja la cuchara a la posición inicial, para cargar a los lados se puede empujar manualmente la cuchara a la izquierda o derecha siempre que esta esté elevada del piso por lo menos 20 cm.

H. Se desengancha la vagoneta de la pala y se empuja hacia atrás para enganchar una nueva.

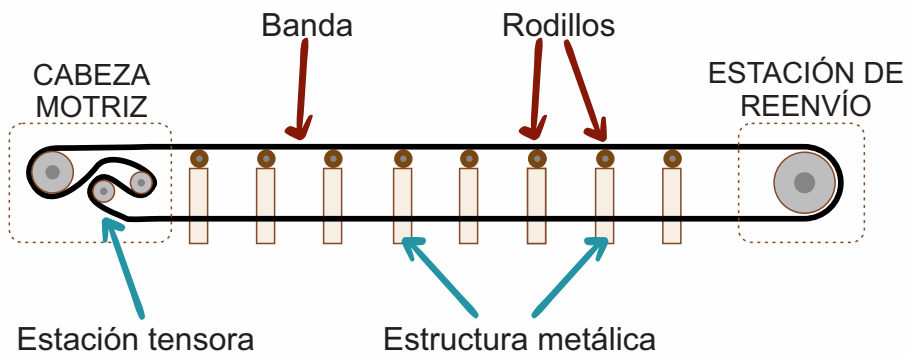
¡Siempre se debe empujar los coches o vagonetas, Nunca halarlos!



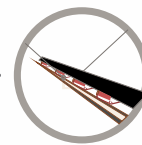
11.3 TRANSPORTE CON BANDA TRANSPORTADORA



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



11.3 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 (grafes) ✓ Rodillos guía de transporte
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Motor reductor ✓ 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 	



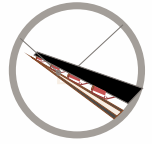
B. Realice limpieza de:

- ✓ 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.

11.3 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.

11.4 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.

11.4 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 CARGUE EN TECLA CON TRANSPORTE EN COCHE

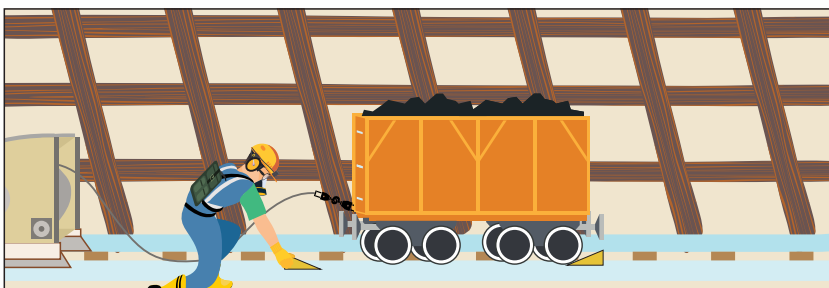


Una variante del transporte con coche está en la fuerza de tracción hecha con malacate auxiliar y cable de acero



A. Se debe hacer una inspección y revisión del sitio de trabajo, atmósfera minera, sostenimiento, pisos, instalaciones y revisión de los equipos.

B. Verificar el estado de los puntos de anclaje del malacate estado del cable o guaya, dispositivos de seguridad, instalaciones eléctricas, dispositivos de seguridad y señalización.

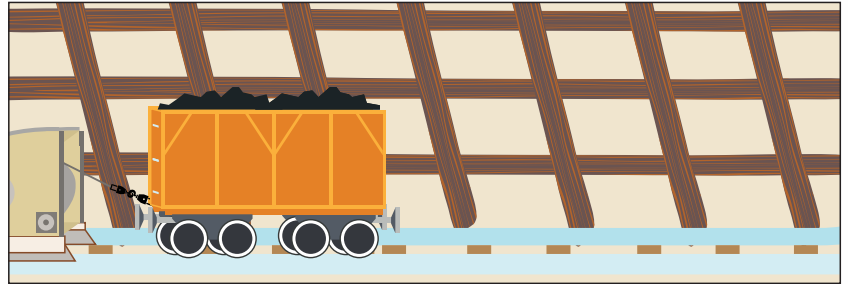


c. Desengranar o liberar el tambor para soltar la guaya y llevarla hasta el coche y enganchar el gancho de la guaya, retirar las cuñas de seguridad del coche.

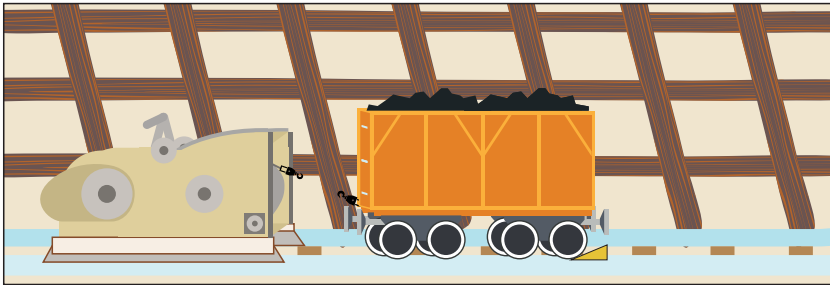
11.4 CARGUE EN TECLA CON TRANSPORTE EN COCHE



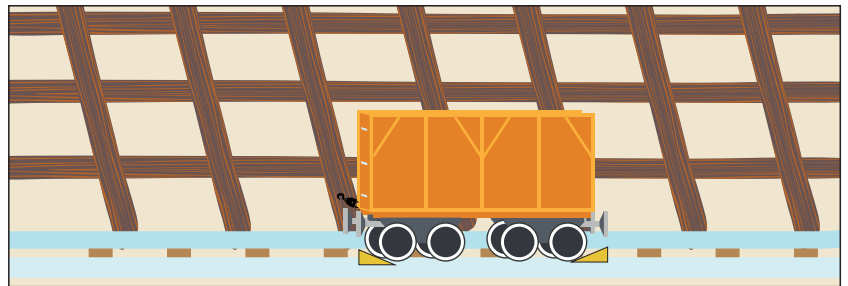
Una variante del transporte con coche está en la fuerza de tracción hecha con malacate auxiliar y cable de acero



D. Se debe halar el coche o vagoneta hasta el sitio de descarga.



E. Engranar el equipo para dejar deshabilitado el movimiento del tambor



Verifique siempre que el cable o guaya envuelvan bien en el tambor del equipo.

Recuerde colocar las cuñas o bloques al coche o vagoneta y luego desenganche la guaya.

11.5 MEDIDAS PARA EL TRANSPORTE EN GALERÍAS



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

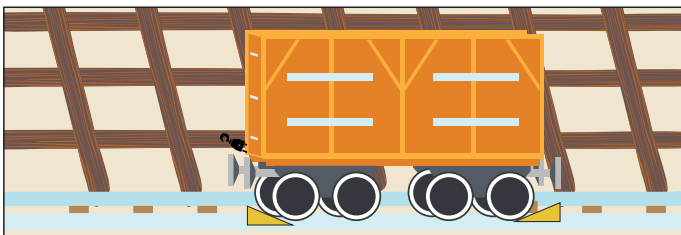
Acople de vagonetas mediante Gancho Doble
Use siempre los guantes ¡Cuide sus Manos!



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.

11.6 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 espaciamento máximo de treinta metros (30 m) entre ellos.



11.6 TRANSPORTE EN PLANOS INCLINADOS

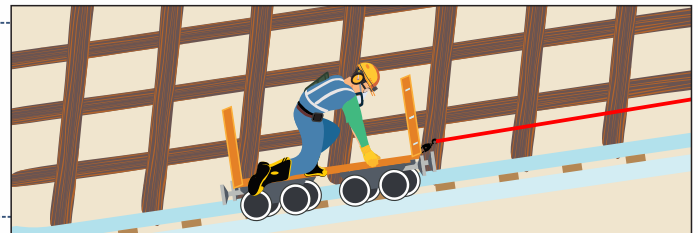


2. Queda prohibido subir o bajar los planos inclinados colgados de las vagonetas



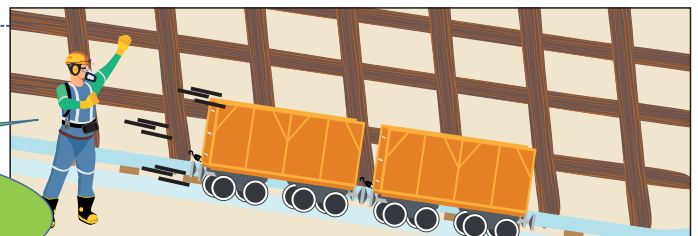
Esta mala práctica puede ocasionar golpes con el sostenimiento, caídas, atropellamientos o muerte.

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.

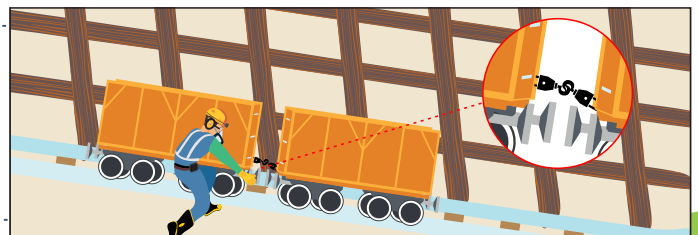
¡Procure siempre bloquear las vagonetas cuando estén detenidas para que no se rueden!



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



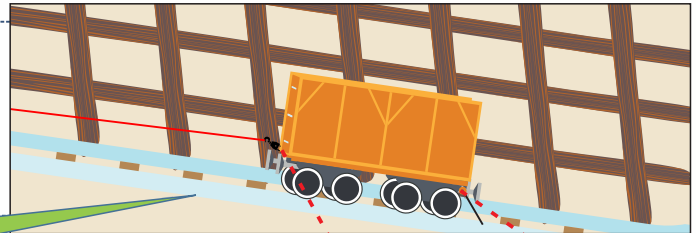
6. Las vagonetas que se muevan en conjunto tienen que estar adecuadamente acopladas.



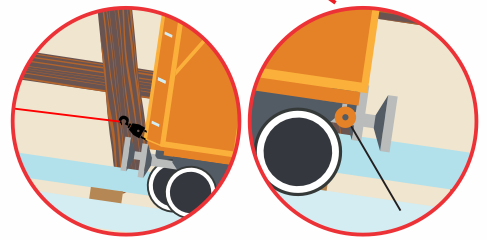
11.6 TRANSPORTE EN PLANOS INCLINADOS



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.



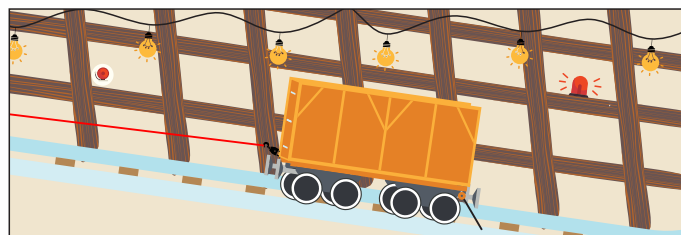
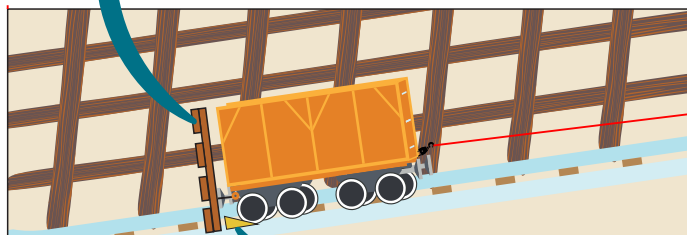
9. A todos los equipos de transporte y sus accesorios se les debe realizar un mantenimiento preventivo periódico conforme a las recomendaciones del fabricante, de lo cual debe quedar constancia en una **bitácora de mantenimiento**.

11.6 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.



11.6 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).

11.7 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.

11.7 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.

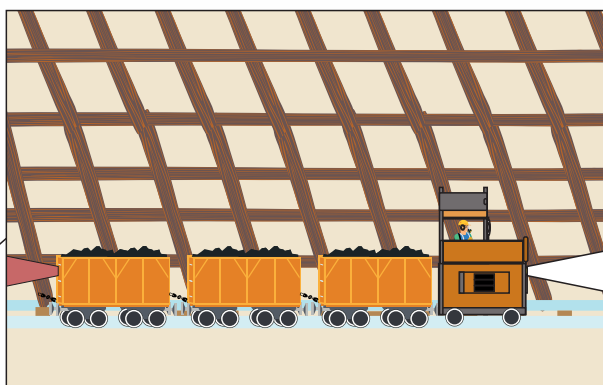


¡IMPORTANTE!

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.

11.7 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!

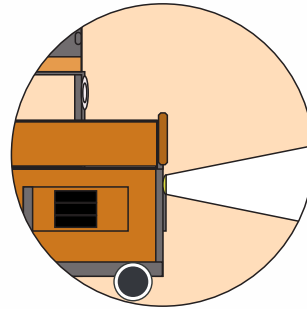
No debe cruzar entre las vagonetas con el tren en movimiento.

11.7 TRANSPORTE CON LOCOMOTORA ELÉCTRICA

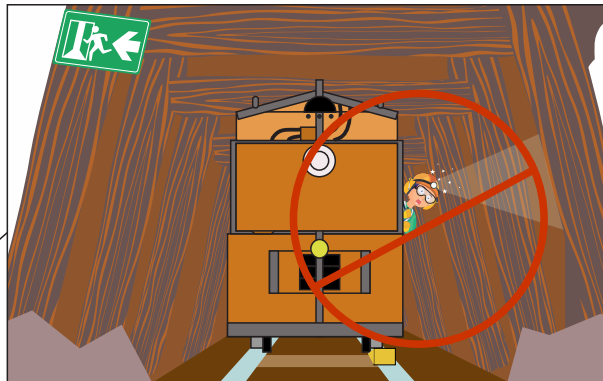


E. Vaya desplazando cada vagoneta por debajo de la tecla o tolva de acuerdo a las indicaciones del compañero.

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.

11.7 TRANSPORTE CON LOCOMOTORA ELÉCTRICA

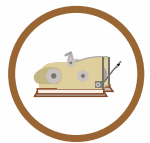


F. Desplácese con la locomotora y el tren de vagonetas ya sea al pozo de descargue o al patio de descargue en la superficie



- ✓ 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.

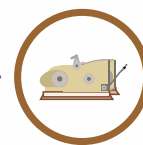
11.8 TRANSPORTE CON MALACATE



A. Realice el respectivo empalme con el operador del malacate del turno anterior y revise la bitácora de operación.

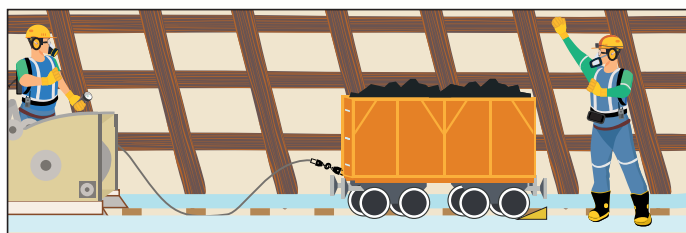
Inspeccione el sitio de operación del malacate, revise el malacate y sus partes, el coche y el cable, que se encuentren en buen estado de lo contrario avisar al jefe inmediato.

11.8 TRANSPORTE CON MALACATE



B. Revise y realice prueba de frenos, del sistema de comunicación y señalización y de los anclajes

Recuerde que la operación de un equipo mecánico conlleva gran responsabilidad y cuidado, tanto con quien lo opera como con los demás.



C. El malacatero debe informar al teclero dentro de la mina que se va a desplazar el coche para que éste adopte las medidas de seguridad necesarias bajo tierra.

¡Amigo Malacatero!, este pendiente de los indicativos o marcas del cable para saber dónde detener el coche.

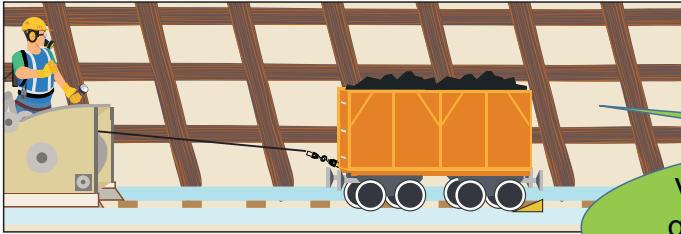
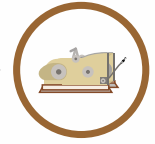
Baje la velocidad del coche por medio de los cambios y detenga el coche con el freno al llegar a la tecla de descargue.



D. Al estar en el sitio de cargue active el freno de seguridad para mantener el coche estable.

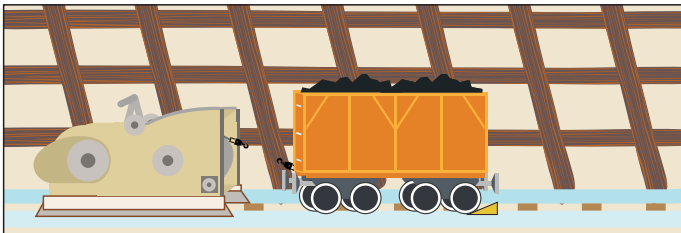
Recuerde, debe estar muy atento a las indicaciones dadas por medio del sistema de comunicación.

11.8 TRANSPORTE CON MALACATE



E. Para subir el coche comiense a arrastrar lentamente la carga con el malacate observando con cuidado para asegurarse de que el coche se este moviendo normalmente.

Verifique continuamente el cable o la guaya, si este se tensiona quiere decir que el coche se descarrilo o se freno con algún objeto.



F. Cuando el coche haya terminado su recorrido y se encuentre en el sitio de descargue torre o rampa coloque al tambor el freno de seguridad

Baje el coche y reinicie el proceso.

11.9 TRANSPORTE CON PANZER



A. Inspeccione las partes del transportador Panzer.

SI HACE REVISIÓN MINUSIOSA DE:

- Cabeza motriz libre de carbón o rocas.
- Perfecto anclaje del equipo.
- Recletas de arrastre sueltas.
- Estación de reenvió libre de obstáculos.
- Cadena centrada en la estrella.
- Control de encendido y apagado.
- Sistema de parada de emergencia.
- Señales Acústicas y luminosas.
- Buena iluminación a lo largo de la panzer.

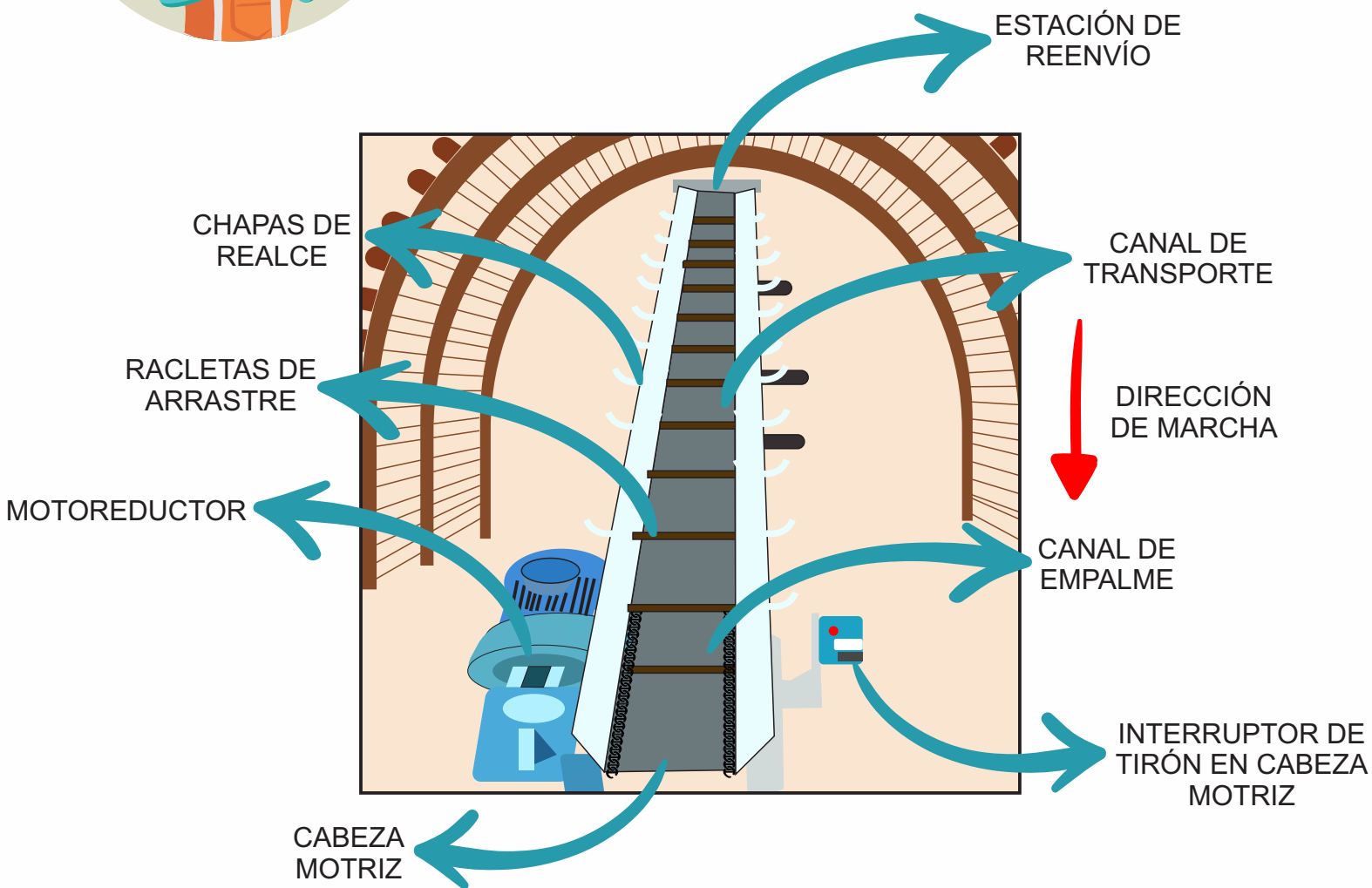
¡PODRA TRABAJAR SEGURO!



11.9 TRANSPORTE CON PANZER



Usted debe conocer las partes del transportador panzer.



11.9 TRANSPORTE CON PANZER



B. Inicie la operación.

1. Active las sirenas para informar del inicio de la operación.
2. Una vez las sirenas se apaguen, presione el control de encendido del equipo.
3. Revise la cadena en su totalidad, la cual debe estar alineada.
4. Verifique que se esté haciendo suministro del carbón explotado a la panzer



En la cabeza motriz como en la de retorno debe estar presentes un trabajador para dar la orden de apagado en caso de cualquier situación anormal.



C. Para finalizar de la operación.

1. Presione el control de apagado del equipo.
2. Asegúrese que las bandejas de la Panzer queden libre de obstáculos.

