



**PROTECCION LABORAL  
SEGURO**



**MINISTERIO DE MINAS  
Y  
ENERGIA**



**SERVICIO NACIONAL  
DE  
APRENDIZAJE**



**ECOCARBON  
LTDA.**



**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y  
TECNOLOGICA DE COLOMBIA  
ESCUELA DE MINAS**



**SECRETARIA  
DE MINAS  
BOYACA**

# **N o r m a**

## **Sobre Equipos de Transporte Utilizados en la Minería**



**REPUBLICA DE COLOMBIA  
PROGRAMA DE DIVULGACION Y CAPACITACION  
EN SALUD OCUPACIONAL MINERA**

**Proyectos Especiales  
ARP - ISS**

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA  
Dirección General de Minas

# Norma

Sobre Equipos de Transporte  
Utilizados en la Minería

SANTAFE DE BOGOTÁ, D. C.



**PROTECCION LABORAL  
SEGURO**

## **Instituto de Seguros Sociales**

**Dr. Antonio Yepes Parra**  
Presidente

## **Vicepresidencia de Protección de Riesgos Laborales - ISS**

**Dr. Javier Parga Coca**  
Vicepresidente PRL

## **Proyectos Especiales**

**Dra. Vianney Motavita García**  
**Dr. Leonardo Briceño Ayala**  
**Dr. Luis Fernando García**

## **Proyecto Riesgos Profesionales SECTOR DE LA MINERIA**

**Dr. Luis Francisco Castillo**  
Coordinador

**Ing. Jairo A. Tristancho**

**Comité de Salud Ocupacional Minero**

**Instituto de Seguros Sociales - ISS**

Md. Javier Parga Coca

**Ministerio de Minas y Energía**

Ing. Manuel Acevedo

**Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA**

Ing. Juan Agudelo

**Empresa Colombiana de Carbón Ltda.  
ECOCARBON**

Ing. Luis Ariel Albarracín

Ing. Franklin Alarcón

**Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia  
UPTC**

**ESCUELA DE MINAS**

Ing. Guillermo Jarro Tobo

Ing. Alejandro Fonseca

**Secretaría de Minas Departamento de Boyaca**

Ing. Orlando Velandia

## **Presentación**

El Ministerio de Minas y Energía en coordinación con los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud, expidieron el Decreto N° 1335 del 15 de julio de 1987, con el propósito de reglamentar la seguridad en las labores subterráneas, el cual se ha venido aplicando en el territorio nacional.

El citado Decreto establece que el Ministerio de Minas y Energía debe elaborar las correspondientes normas complementarias al mismo. En ese sentido se aunaron esfuerzos tanto de las empresas del sector oficial como del sector privado, para obtener documentos que sirvan de guía a empresarios y trabajadores mineros para el desarrollo de la actividad extractiva en todas las regiones del país.

Por lo anterior, el Ministerio de Minas y Energía en concordancia con lo contemplado en el párrafo del Artículo 58 del Decreto N° 1335 de 1987, expidió la norma correspondiente a los requerimientos técnicos que debe cumplir cada equipo de transporte utilizado en excavaciones subterráneas, que en las páginas siguientes se describe.

El mejoramiento de los procedimientos va siempre respaldado de una amplia divulgación de las correspondientes normas de carácter técnico, tarea en la cual está empeñado el actual Gobierno.

Deseo que el presente documento, redunde en beneficio de todo el sector minero en el territorio nacional.

Cordial saludo,

**JORGE EDUARDO COCK LONDOÑO**  
Ministro de Minas y Energía.

# EQUIPOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS EN MINERIA

## 1 OBJETO

La presente Norma tiene como objeto desarrollar lo establecido en el párrafo del artículo 58 del Decreto N° 1335 de 1987, con respecto a cada equipo de transporte utilizado en las excavaciones subterráneas.

## 2. NORMAS GENERALES

- 2.1 Se prohíbe el uso de motores a gasolina u otro combustible volátil en el interior de las minas.
- 2.2 Las partes en movimiento tales como engranajes, ruedas dentadas, sierras rotatorias y cadenas, deben estar cubiertas para prevenir riesgos al personal.
- 2.3 Cada vehículo o máquina que se desplace a una velocidad superior a 4 km/hora deberá estar dotado de avisos acústicos o luminosos.
- 2.4 Toda máquina que se desplace debe estar provista de frenos que puedan ser accionados por el conductor o indirectamente por medios mecánicos, independiente de que tenga otros dispositivos para accionarlos. Así mismo debe estar provista de un mecanismo de freno, de parqueo, que impida movimientos accidentales cuando la máquina está parada.
- 2.5 Las partes no metálicas rotatorias, tales como correas, cintas, bandas transportadoras, deben estar provistas con un medio para prevenir la acumulación de electricidad estática.
- 2.6 La temperatura de las superficies externas de equipos mecánicos o eléctricos no debe exceder de 150 °C, bajo condiciones normales de operación.
- 2.7 Equipo Diesel o equipo no eléctrico, no debe ser operado en lugares donde haya concentraciones iguales o superiores a 1% de gas inflamable .
- 2.8 Los motores eléctricos utilizados en minas grisútuosas deben cumplir especificaciones técnicas a prueba de explosión que las debe dar el fabricante .

2.9 Los cables y cordones usados para la conducción de energía eléctrica deben cumplir con las siguientes condiciones:

2.9.1 Cada conductor de corriente debe tener un poder de aislamiento proporcional a su capacidad de conducción.

2.9.2 Para cables de conducción, el calibre no debe ser menor al número 14 (AWG).

2.9.3 Los conductores deben tener propiedades antideflagrantes.

2.9.4 Todos los conductores de las máquinas expuestos a daño o roces mecánicos, deben estar contruidos con un revestimiento grueso, bien de mangueras de protección de una resistencia determinada, u otros elementos que hagan sus veces.

2.9.5 La longitud de un cable conductor no debe exceder de 150 m.

2.10 Los sistemas eléctricos de las máquinas deben tener adecuada capacidad de conducción para la carga aplicada, protegidos contra cortocircuito, aislados y compatibles con el voltaje aplicado, además deben tener propiedades de resistencia al fuego.

2.11 Solo el personal entrenado y autorizado por el Jefe de la mina, podrá operar vehículos y equipos mecánicos o eléctricos.

2.12 Todo operador antes de iniciar el turno, debe inspeccionar la máquina, revisar alrededor de ella, chequear los niveles de líquidos (aceite motor, aceite hidráulico, agua) y observar si está bien engrasada. Los defectos encontrados deben ser reportados al jefe o a quien haga sus veces.

2.13 Los equipos defectuosos, que afecten la seguridad, deben ser corregidos antes de que el equipo sea usado. A menos que haya sido autorizado, no trate de reparar u operar un equipo que no funcione debidamente.

2.14 Los operadores de equipo móvil deben asegurarse por señales u otros medios, que todas las personas despejen el área antes de poner en movimiento el equipo.

2.15 Nunca fume ni utilice llama abierta en estaciones de tanqueo o en el interior de la mina.

2.16 El jefe de la mina deberá elaborar un programa de mantenimiento preventivo de todas las instalaciones de transporte, tales como vías, vehículos, instalaciones mecánicas, eléctricas, cables y aparatos.

2.17 La velocidad de operación del equipo debe ser consistente con las condiciones de la vía, pendiente, visibilidad, tráfico y el tipo de equipo usado.

2.18 Toda galería de transporte debe tener bien definidas las pendientes y secciones transversales. En los lugares donde deban engancharse o desengancharse vehículos, debe existir un espacio mínimo de 60 cm entre los vehículos y los respaldos o hastiales de las galerías y entre los vehículos en galerías con dos o más vías paralelas.

2.19 Se debe retirar el agua, escombros o material apilado que ocasione peligros para el movimiento del equipo.

2.20 Se deben tomar medidas para eliminar el polvo, cuando éste reduce la visibilidad del operador del equipo.

2.21 En los sitios donde existen equipos mecánicos o eléctricos, debe colocarse iluminación de tipo general, debidamente protegida.

2.22 Los vehículos de transporte utilizados para la movilización de personal no deben desplazarse a una velocidad superior a 2 km/hora (33,33 m/minuto) en galerías, y de 3 km/hora (50 m/minuto) en vías de transporte inclinadas.

2.23 Los vehículos usados para transportar el personal hacia o desde las áreas de trabajo, no deben llevar sobrecupo.

2.24 Suministros, materiales y herramientas que no sean de mano no deben transportarse conjuntamente con el personal.

Los vehículos de transporte del personal, deben ser operados independientemente del transporte de mineral y de los suministros.

2.25 En las boquillas de descarga de mineral, deben existir dispositivos que llamen la atención al personal, acerca de la ubicación, para prevenir accidentes.

2.26 Queda prohibido saltar a, o desde cualquier equipo o vehículo ya sea estacionado o en movimiento.

2.27 Cintas, correas o cuerdas, no deben ser colocadas manualmente sobre ruedas dentadas, poleas o tambores, si estos se encuentran en movimiento, excepto, con movimiento lento especialmente diseñado para el manejo manual.

2.28 La reparación y mantenimiento no debe hacerse cuando la máquina esté en movimiento, excepto, cuando el movimiento de la misma sea necesario para hacer el ajuste.

2.29 Para cada máquina se debe llevar la historia y registro del mantenimiento requerido, de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

### **3. VEHICULOS IMPULSADOS CON MOTOR DIESEL**

#### **3.1 CONSIDERACIONES**

3.1.1 La operación segura de máquinas diesel bajo tierra, involucra la consideración de cuatro (4) posibles riesgos:

3.1.1.1 Descarga de gases tóxicos y asfixiantes a través del exosto.

3.1.1.2 Ignición de mezcla de metano, aire, causada por el motor o por el sistema eléctrico.

3.1.1.3 Riesgo de incendio presentado por aceite, polvo de carbón u otro material combustible en contacto con la máquina.

3.1.1.4 Riesgos mecánicos.

Los equipos diesel para uso en minas de carbón en las que el metano pueda ser encontrado, deben estar garantizados para ofrecer adecuada protección a todos estos riesgos.

3.1.2 Solamente son permitidas para el trabajo en labores subterráneas, máquinas equipadas con motores de tipo compresión-ignición, diseñadas para operar con combustible diesel o con punto de ignición no menor de 65 °C. El mecanismo de encendido debe consistir de un motor eléctrico a prueba de explosión u otro sistema considerado seguro.

3.1.3 Al usar maquinaria diesel bajo tierra, se debe considerar de igual importancia el mantenimiento periódico de la máquina, como la ventilación del lugar. Esto para establecer condiciones seguras de operación. Se deben seguir las siguientes recomendaciones:

3.1.3.1 Efectuar medición de la concentración de los gases de descarga del exosto, para verificar que la concentración de tales gases no exceda los valores límites permisibles establecidos en las normas sobre ventilación.

3.1.3.2 La cantidad de aire fresco para la dilución de la mezcla de gases descargados del exosto, en la atmósfera de la mina, debe ser tal, que las concentraciones de monóxido de carbono, bióxido de carbono y óxido de nitrógeno, no sobrepasen los valores límites permisibles establecidos en las disposiciones sobre ventilación.

3.1.3.3 El aire suministrado para la ventilación, cuando se use maquinaria diesel, debe contener no menos del 19% de oxígeno en volumen y, menos del 0.25% en volumen de gas inflamable.

3.1.3.4 El aire que circula por las vías de transporte en las cuales se utilice maquinaria diesel, debe examinarse a intervalos suficientes para determinar que el aire de entrada cumpla la norma anterior y, que la concentración de los gases contaminantes adicionados al aire, por el exosto, esté dentro de los límites considerados permisibles para un ambiente de trabajo.

3.1.3.5 El uso de equipo de transporte diesel en minas subterráneas, debe restringirse a vías donde una buena ventilación sea mantenida por medios mecánicos.

En lo posible, la vía de transporte debe pertenecer a un circuito de ventilación separado del aire suministrado a los frentes de trabajo, o, el diseño del circuito de ventilación debe ser tal que, el aire que lleva los gases de escape de la maquinaria, retorne a la superficie sin atravesar los sitios de trabajo.

## **3.2 OPERACION DE TRANSLOADER (O CARGUERO).**

3.2.1 Cuando esté cargando con transloader:

3.2.1.1 Mantenga todas las llantas en contacto con el piso.

3.2.1.2 No permita girar las llantas.

3.2.1.3 No trabaje en sitios que tengan desprendimientos de roca desde el techo.

3.2.1.4 No utilice la cuchara del transloader para desabombar o para otros fines.

3.2.1.5 No sobrecargue la cuchara a más de su capacidad.

3.2.1.6 Chequear en el frente de explotación la posible existencia de cartuchos de explosivos fallidos, antes de la operación de cargue.

3.2.2 Los bloques grandes de roca deben ser quebrantados con voladuras en emplasto en un sitio separado. Mueva el transloader a un sitio seguro durante la quema.

3.2.3 Mantenga la cuchara en posición baja cuando viaje en el transloader.

3.2.4 Al bajarse el operador debe estar seguro, que la cuchara se encuentre sobre el piso y el vehículo tenga activado el freno de seguridad.

3.2.5 No utilice la cuchara del transloader para empujar rocas grandes a través del piso, no queme bloques dentro de la cuchara ni sobre las parrillas de las tolvas.

3.2.6 Cuando se utilice el transloader para cargar mineral que viene a través de un tambor y éste esté atascado con mineral en la parte alta, se recomienda el siguiente sistema para soltar las rocas.

3.2.6.1 Nunca utilice la cuchara de la máquina para soltar las rocas.

3.2.6.2 Pida ayuda de otras personas para quemar las rocas atascadas.

3.2.6.3 Inspeccionar el lugar desde un sitio seguro y nunca se coloque debajo del atasco.

3.2.6.4 Limpie todas las rocas sueltas del piso que puedan obstaculizar su trabajo.

3.2.6.5 Amarre 3 o 4 cartuchos de explosivos y un cebo sobre una vara de madera de 3 a 4 metros de largo (suficiente para alcanzar el punto de obstrucción).

3.2.6.6 Coloque la vara con explosivos tan cerca como sea posible, teniendo cuidado de un posible desprendimiento de roca.

3.2.6.7 Lleve los cables de conducción fuera de la voladura antes de la quema.

3.2.6.8 Si existe alguna duda o inconveniente sobre el procedimiento anterior, consulte con el jefe inmediato o el experto en explosivos.

3.2.7 La empresa deberá elaborar su propia forma operativa, basada en el planteamiento del presente y someterlo a aprobación.

## 4. TRENES

4.1 El piso de la vía, rieles, uniones, bifurcaciones, saltacarriles y otros elementos de la carrilera deben ser mantenidos de manera segura, consistente, de acuerdo con la velocidad y tipo de transporte.

4.2 Los rieles tendrán especificaciones indicadas para el máximo de carga, de acuerdo con las necesidades del transporte y las especificaciones del fabricante.

4.3. Nunca lleve más vagonetas de las autorizadas y fijadas por el tipo de locomotora. Las máquinas no se deben forzar ni exigirles más trabajo del recomendado por sus especificaciones técnicas.

4.4 El maquinista debe extremar las precauciones cuando transite por vías con personal. Se debe:

4.4.1 Disminuir la velocidad

4.4.2 Pitar

4.4.3 Impedir cruzar la vía

4.5 Solamente al maquinista y su ayudante, se les debe permitir viajar en la locomotora y ellos deben hacerlo en una posición segura.

4.6 Se prohíbe transportar personas sentadas o acostadas sobre las vagonetas cargadas o vacías.

4.7 Los mecanismos de enganche de vagonetas a locomotoras y de una a otra vagoneta, deben ser seguros para que no se ocasionen desenganches, cuando el tren se ponga en marcha. Al enganchar o acoplar vagonetas, utilice sus manos y evite meter el cuerpo entre ellas. Cuando el enganche se haga en una curva, la persona que lo efectúe debe colocarse del lado exterior.

4.8 Ninguna persona debe estar dentro o entre vagonetas, excepto si el tren está parado, y el motorista está enterado.

4.9 Está prohibido transportar materiales o explosivos dentro o sobre la cabina de la locomotora.

Cuando se transporten explosivos se prohíbe llevar personal en el mismo tren y se debe llevar únicamente una vagoneta con el explosivo.

4.10 La velocidad máxima de un tren de transporte de carga no debe exceder de 250 metros por minuto. Si se transporta personal no debe pasar de 200 metros por minuto.

4.11 En operaciones de cargue, el tren se moverá a muy baja velocidad máxima a 200 metros por minuto, para evitar descarrilamiento; antes del cargue se harán las señales necesarias para que se retiren las personas que se encuentren dentro o debajo de las rejas o tolvas.

4.12 Al transportar materiales pesados y largos (rieles, barrenos, tubería, madera, etc.). Se debe:

4.12.1 Halar y no empujar la vagoneta;

4.12.2 Dejar una vagoneta vacía entre locomotoras y carga para evitar que ésta golpee contra la locomotora en caso de frenado.

4.13 No se deben dejar locomotoras o vagonetas abandonadas en las vías.

4.14 Cuando el descargue de los vagones se efectúe haciendo pasar uno o varios de estos vagones por un mecanismo de volcamiento, se procederá en la forma siguiente: la máquina avanza, coloca un carro o varios en el volcadero de acuerdo con la capacidad del mismo, espera a que se descarguen los vagones, a que se vuelvan a su posición normal, luego se colocará (n) el (los) vagón (es) siguiente (s), así sucesivamente.

4.15 El maquinista no puede abandonar la cabina de la locomotora, sino cuando la máquina esté detenida, puesto el freno y la llave de encendido fuera.

## **5. VAGONETA MANUAL**

5.1 Las vagonetas o carros manuales deben ser de material resistente con relación a las cargas que hayan de soportar y de diseño apropiado para el transporte a efectuar.

5.2 En el uso de vagonetas de tracción humana para el transporte de material, no se permite llevar más de una vagoneta.

5.3 La distancia entre dos vagonetas manuales en movimiento, debe ser como mínimo de 10 metros.

5.4 No se permite tracción humana cuando la vía tiene una inclinación superior al 4% y el transporte se haga subiendo.

5.5 Las vagonetas de tracción humana y animal deberán disponer de un sistema de frenos capaz de impedir que se desboquen.

5.6 Las vagonetas se deben empujar situándose atrás de ellas y apoyando firmemente ambas manos. Nunca se debe usar el cuerpo para empujar.

Al transportar materiales pesados y largos la operación debe hacerse halando en vez de empujar.

5.7 Para transportar materiales utilice chasis o plataformas adecuadas para tal fin.

5.8 Los rodamientos de las vagonetas deben lubricarse en forma adecuada para evitar rozamientos excesivos.

5.9 Las tornamesas deben construirse de manera tal que su base quede firmemente anclada en el piso, y sus partes giratorias deben mantenerse bien lubricadas.

5.10 Para estacionar la vagoneta se deben bloquear las ruedas con una cuña de madera. No use roca para esto.

5.11 Al descargar las vagonetas o coches, se tendrá el cuidado de quitar los seguros, las personas se colocarán del lado contrario al que se va a volcar y se procederá al descargue.

5.12 Si la vagoneta se descarrila, pida ayuda y utilice el encarrilador, este dispositivo debe estar diseñado de acuerdo a las condiciones del riel y del material rodante.

## **6. MALACATES, SKIPS Y MONORRIELES**

6.1 Entiéndase por Skips o monorriel, el conjunto constituido por el malacate, sistema de desplazamiento y vehículo transportador.

### **6.2 NORMAS GENERALES**

6.2.1 Clases de Operadores:

6.2.1.1 Operadores de Malacate de un solo tambor;

6.2.1.2 Operadores de Malacate de dos tambores;

6.2.1.3 Operadores de Malacate de tres tambores;

6.2.1.4 Operadores de Skips;

6.2.1.5 Operadores de Monorriel;

6.2.2 El sitio donde se instale el malacate debe ser de dimensiones apropiadas, completamente desabombado para mayor seguridad en las labores subterráneas.

6.2.3 El malacate debe estar anclado firmemente al piso. La empresa deberá reglamentar la forma de operación y localización.

6.2.4 El cable del malacate debe ser adecuado para la carga a transportar y la longitud de la vía.

6.2.5 Revise que los cables estén acoplados debidamente al rastrillo, vagoneta, o equipo a halar.

6.2.6 Si el malacate está colocado en un sitio que no permita la visibilidad directa de la carga, se necesita un sistema de señalización.

6.2.7 No trate de arrastrar bloques grandes de roca, es preferible dejarlos en su lugar.

6.2.8 Todas las entradas o accesos a los malacates, deben ser protegidas con puertas o barras.

6.2.9 La estación del operador de una máquina de arrastre debe estar protegida por encima con un entablado de 2 pulgadas de grueso.

6.2.10 La plataforma del malacate debe estar encerrada por todos los lados, en su altura total entre el piso y la cubierta protectora, con una malla de alambre.

6.2.11 Los motores de los malacates de arrastre deben ser de un tipo aprobado y tener los siguientes requisitos mínimos:

6.2.11.1 Los motores de más de 15 H.P. deben estar instalados sobre bases de concreto.

6.2.11.2 Los tambores del malacate deben estar provistos de mecanismos para evitar el deslizamiento del cable.

6.2.11.3 Los controles del malacate deben tener mecanismos que indiquen la localización del coche o jaula en cualquier momento.

6.2.11.4 Los motores deben estar provistos de un sistema de frenos suficiente para parar y sostener el peso del coche cargado y accionarse automáticamente en caso de falla de energía eléctrica.

6.2.12 Los motores de combustión interna no se permiten para impulso directo.

6.2.13 Después del montaje de una reparación o alteración notoria, se debe hacer una inspección y prueba de todas las funciones y aparatos de seguridad.

## 6.3 OPERACION

6.3.1 Antes de operar el equipo debe verificarse que los anclajes de poleas y rodillos estén firmes y seguros.

6.3.2 Cumplir estrictamente las instrucciones y recomendaciones dadas por los respectivos mantenimientos para el correcto funcionamiento.

6.3.3 El operador debe colocar siempre una lámpara roja en la canasta, chasis o vehículo transportador del Skips, de manera que sea observada a lo largo de la vía.

6.3.4 En el momento de comenzar la operación debe:

6.3.4.1 Prender los avisos luminosos que indiquen la prohibición del paso o que el equipo está en funcionamiento.

6.3.4.2 Dar la señal establecida para cada caso.

6.3.5 Durante la operación no se debe permitir que el personal se sitúe en posición de peligro, en relación con el equipo que va a operar o con cualquiera de sus partes.

6.3.6 En el monorriel no se deben transportar materiales cuyas dimensiones sobrepasen las de las canastas, sin la autorización del jefe de la mina.

6.3.7 El malacate del Skips o el monorriel debe operarse siempre con el motor de marcha.

6.3.8 Mientras la canasta, chasis o vehículo transportador del Skips se encuentre parado, se debe asegurar con cadenas de seguridad y colocarse seguro en contra marcha a los frenos respectivos.

6.3.9 El operador por ningún motivo debe ausentarse del malacate en horas de trabajo, ni permitir que otra persona, que no esté autorizada lo opere.

6.3.10 Cuando se use el malacate en zonas de cargue y descargue de vagonetas, al enrollar el cable del tambor, debe hacerse con sumo cuidado para evitar que se enrede, bien sea en el tambor o con otro objeto.

6.3.11 Si el malacate es neumático debe cerrar la válvula de paso de aire al motor al final de cada operación, y no abrir las válvulas de aire hasta verificar que las palancas de mando estén en posición "cerrada". Al finalizar el turno se les debe colocar el seguro que exista para evitar que sea abierto por personal no autorizado.

6.3.12 Durante la operación de malacates eléctricos, verifique constantemente las conexiones y conductores eléctricos.

6.3.13 Los controles se mantendrán bajo llave, y ésta se entregará solamente al operador respectivo, quien la devolverá al finalizar el turno.

## 7. TRANSPORTADORES MECANICOS

### 7.1 BANDAS

7.1.1 Los transportadores deben ser contruidos y montados sobre estructuras de material no inflamable. Tal estructura debe mantenerse limpia y libre de cualquier fricción o defecto que pueda provocar un recalentamiento peligroso.

7.1.2 Todas las bandas que se utilicen en minas de carbón deben ser de un tipo resistente al fuego.

7.1.3 Deben tomarse precauciones para impedir la acumulación peligrosa de cargas de electricidad estática en las bandas.

7.1.4 A lo largo de las galerías en que se encuentren instalados transportadores mecánicos y cerca del motor de todo transportador, se proveerán medios convenientes y apropiados para la extinción de incendios. En lo posible, se debe instalar un sistema de extinción que se accione automáticamente en el motor y su dispositivo conexo de reserva y destensionando la correa.

7.1.5 El área donde operan las cabezas motrices del transportador mecánico debe estar visiblemente demarcada, y de acceso restringido. Las cabezas motrices y los tambores de retorno de las bandas transportadoras deben estar cubiertos con malla metálica para que las partes móviles no sean causa de accidentes.

7.1.6 Los transportadores deben estar provistos de un cable de parada de emergencia que permita detener el transportador desde un lugar cualquiera, a todo lo largo del mismo.

7.1.7 La puesta en marcha de la transportadora debe estar precedida de una señal acústica o luminosa de prevención, que se active 15 segundos antes de correr la banda.

El operador debe asegurarse que todo el personal se aleje del equipo y de las otras unidades de secuencia en bandas transportadoras, efectuando un arranque en falso.

7.1.8 El carbón que se cae de la banda sobre las placas de protección y sobre el piso de la galería, debe ser retirado con la periodicidad necesaria para impedir la acumulación de polvos de carbón.

7.1.9 Cuando se hace limpieza cerca a la banda o se carga ésta, el trabajador debe mantenerse en dirección al movimiento de la banda y mantener el manejo de la pala delante del cuerpo, cuando el equipo esté operando.

7.1.10 Si por cualquier razón una herramienta o cualquier objeto se traba en el equipo en operación, suéltelo y no intente sacarlo y active de inmediato el cable de parada de emergencia.

7.1.11 Se permite el paso por encima o por debajo de una banda transportadora únicamente en aquellos tramos que hayan sido protegidos adecuadamente para el paso de personal. Estos cruces deben mantenerse despejados de obstáculos para el libre tránsito.

7.1.12 Los transportadores mecánicos deben ser objeto de revisión constante durante su funcionamiento. Los rodillos tensores, motores y demás mecanismos, deben ser inspeccionados de acuerdo a un plan de mantenimiento preventivo. Se deben examinar continuamente los empalmes y agrafes para detectar posibles defectos.

Cualquier intervención o mantenimiento que se haga sobre la instalación, incluyendo la limpieza, queda prohibida mientras el transportador se encuentre en movimiento.

7.1.13 Las cabezas motrices y los tambores de retorno deben limpiarse frecuentemente en cada turno de operación.

Los rodillos autocentrantes deben tener limpio y engrasado el punto movable para el cumplimiento de su misión.

7.1.14 El lubricante del motor y de los dispositivos conexos del transportador debe ser de un tipo resistente al fuego.

7.1.15 El revestimiento de las bandas transportadoras, no debe ser aplicado manualmente, mientras la cinta esté en movimiento, a menos que se use un revestimiento tipo aerosol.

7.1.16 El transporte de personal sobre la banda de transportadores mecánicos está prohibido salvo que ésta se acondicione para esta labor.

7.1.17 El acondicionamiento de transportadores mecánicos para el desplazamiento de personal debe realizarlo el Comité de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial de la mina, para ello se deben dictar normas de transporte respectivo a cada tramo de galería, donde se permita desplazamiento de personas, dichas normas de transporte deben determinar:

7.1.17.1 Velocidad de la banda transportadora.

7.1.17.2 La prohibición de transportar minerales o materiales mientras se desplazan las personas.

7.1.17.3 La construcción de puntos de embarco y desembarco que garanticen la seguridad de las personas que utilicen el sistema.

7.1.17.4 Que exista un alumbrado general en todos los puntos de embarco y desembarco y allí donde sea realizable, a lo largo de toda la longitud del transportador.

7.1.17.5 Que existan avisos luminosos que prevengan a las personas que se aproximan a los puntos de destino y de cualquiera otras eventualidades que puedan surgir a lo largo de todo el recorrido de la galería donde se efectúa el desplazamiento.

7.1.17.6 Que exista un dispositivo de seguridad que detenga automáticamente el transportador si las personas no pueden descender de él en un punto de desembarco.

7.1.18 La cinta transportadora en la cual se movilice personal, la velocidad no debe exceder de 105 metros/minuto.

7.1.19 La luz o espacio por encima de la cabeza del trabajador no debe ser inferior a 60 centímetros.

## **7.2 TRANSPORTADOR BLINDADO**

7.2.1 En la cabeza o cabezas motrices del transportador blindado se deben instalar dispositivos que permitan un anclaje adecuado y seguro.

- 7.2.2. Para el montaje y desmontaje del transportador blindado, se debe disponer de sitios amplios y despejados, con palancas reforzadas para colocar garruchas, poleas, gatos etc.
- 7.2.3 La presencia de un mecanismo de parada de emergencia, es obligatorio sobre toda la longitud del transportador blindado.
- 7.2.4 El sitio de instalación de la transportadora metálica debe estar bien iluminado todo el tiempo.
- 7.2.5 Para la manipulación de todo material pesado, alargado o que estorbe sobre el transportador metálico, deben pararse los motores mientras se acomoda este en forma conveniente y segura.
- 7.2.6 Se debe evitar que entren palos o palancas dentro de la carga que puedan trancar y reventar las cadenas.
- 7.2.7 La transportadora metálica debe instalarse de tal forma que las cadenas inferiores del sistema del retorno no arrastren cargas y las lleven por debajo ocasionando el atascamiento de la transportadora.
- 7.2.8 Durante el traslado de la transportadora metálica, se debe evitar la formación de curvas o ángulos, ya que una cadena trabaja tensionada mientras su paralela trabaja suelta, ocasionando, que las racletas se tuerzan y el transportador se atasque.
- 7.2.9 El operador debe estar atento a las señales de peligro, para evitar accidentes y daños graves en el transportador.
- 7.2.10 Deben evitarse las paradas o arrancadas frecuentes para evitar recalentamiento de los motores.
- 7.2.11 En caso de bloqueo de la cadena, evite el accionamiento repetido de los controles de marcha adelante y atrás, para desatascar, efectúe una inspección al transportador para determinar la causa del atascamiento.

## **8. DISPOSICIONES GENERALES**

- 8.1 Para equipos no contemplados en la presente Reglamentación, o de tipo especial (retardadores, skip en punto inclinación, etc.), la empresa reglamentará y pondrá en conocimiento a la respectiva autoridad para su aprobación.
- 8.2 Como el presente es de carácter general, cada empresa deberá reglamentar la forma operacional particular de cada maquinaria que constituye un equipo, y lo presentará a la autoridad que compete para su respectiva aprobación.