



**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 Máquinas y Herramientas Utilizadas en las Labores Subterráneas



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 Máquinas y Herramientas
Utilizadas en las Labores Subterráneas

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. Luis Francisco Castillo

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 Boyacá

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 Parágrafo 2 del Artículo 152 del Decreto N° 1335 de 1987, expidió la norma correspondiente a los requerimientos técnicos para señales, comunicaciones, velocidades máximas de transporte, avisos, frecuencia de controles de los malacates y cables empleados en las labores 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.

NORMAS SOBRE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN LAS LABORES SUBTERRANEAS

1 OBJETO

Esta norma tiene como objeto complementar lo establecido en el Parágrafo 2 del Artículo 152 del Decreto N° 1335 de 1987, reglamentario de la seguridad en las labores subterráneas, en lo concerniente a señales, comunicaciones, velocidades máximas de transporte, avisos, frecuencia de control de malacates y cables.

2 GENERALIDADES

2.1 Todas las máquinas y equipos mecánicos utilizados en las labores mineras tanto subterráneas como a cielo abierto deben ser diseñados adecuadamente, fabricados con material de buena calidad, libres de todo defecto y aislados convenientemente.

2.2 Todos los trabajadores que operen máquinas, equipos o herramientas en general, deben estar debidamente capacitados en su manipulación y en todo lo relacionado con seguridad industrial y minera. Igualmente antes de operar deben recibir la inducción necesaria.

2.3 La máquina o equipo debe tener un dispositivo que bloquee el sistema de comando, el cual debe accionarse cuando se quiera hacer cualquier intervención sobre ella.

2.4 Las personas que trabajen con equipos o maquinaria con partes en movimiento, no deben usar corbatas, anillos, ropas holgadas o pelo largo sin sujeción.

2.5 Antes de usar, toda maquinaria y equipo debe ser revisado por una persona competente. Antes de continuar su uso, cualquier deficiencia o falla debe ser reparada y las partes defectuosas deben ser cambiadas.

2.6 Ninguna persona debe operar una máquina sin autorización del jefe de la mina y sin conocer las instrucciones de operación.

3 MAQUINAS Y EQUIPOS DE USO COMUN EN MINERIA

3.1 MALACATES SKIPS Y MONORRIELES

Los aspectos generales, se consideran en las Normas Para Equipos de Transporte Utilizados en Labores Subterráneas.

3.1.1 VELOCIDAD MAXIMA DE TRANSPORTE

3.1.1.1 Todo malacate debe estar provisto de un sistema para controlar la velocidad, el cual cortará la energía y accionará el freno en caso de que las vagonetas viajen a velocidad superior a la permitida.

3.1.1.2 Los dispositivos de seguridad deben ser capaces de parar y sostener el carro y la carga al viajar a determinada velocidad.

3.1.1.3 La velocidad máxima de transporte para malacates, skips o monorrieles en las labores de explotación no debe sobrepasar de 1,5 m/seg.

3.1.1.4 La velocidad máxima de transporte para malacates, skips o monorrieles en galerías principales y vías inclinadas a superficie no debe sobrepasar los 3,0 m/sg.

3.1.2 SEÑALES, AVISOS, CODIGO DE SEÑALES

3.1.2.1 Toda instalación de extracción que se utilice para el movimiento de carga debe poseer un sistema eficaz de señales acústicas y/u ópticas que permitan enviar señales:

3.1.2.2 Todo defecto o daño del sistema de señales debe ser notificado inmediatamente a un supervisor quien adoptará las medidas para corregirlo.

3.1.2.3 Los sistemas de señales eléctricas deben estar combinados con el resto de la instalación de tal manera que se impida todo movimiento de los vagones o chasises.

3.1.2.4 Los enganchadores del interior y del exterior y el maquinista o malacatero deben poder comunicarse por teléfono.

3.1.2.5 Transmisión de Señales

3.1.2.5.1 La persona encargada de recibir y transmitir señales debe hallarse permanentemente en:

- El enganche del exterior de toda vía o pozo mientras cualquier persona se encuentre en el interior de la mina.
- El enganche del interior desde el cual las personas que se encuentran en el interior de la mina tengan que subir, a menos que se trate de supervisores o de personal autorizado por escrito por el jefe de la mina para dar las señales respectivas por ellos mismos.

3.1.2.5.2 Tanto el enganche del exterior como los del interior, en cada instalación de extracción las señales deben ser dadas siempre por un solo encargado de señales por turno de trabajo.

3.1.2.5.3 Los encargados de las señales deben ser responsables de la claridad y seguridad de las mismas.

3.1.2.5.4 En el caso de transporte de personal y que deba salir de la mina, debe transmitirse una señal especial desde el enganche respectivo al exterior y recibirse respuesta de acuse o recibo.

3.1.2.5.5 El código de señales en uso debe exhibirse en los lugares donde se transmitan o reciban señales, y no debe darse ninguna señal sin la debida autorización.

3.1.2.6 Código de Señales

La comunicación por señales en servicios de extracción por medio de malacates, skips o monorrieles tiene por objeto las tres siguientes finalidades:

3.1.2.6.1 Comunicación entre los enganches interiores y exteriores.

3.1.2.6.2 Comunicación entre los enganches del exterior y la máquina de extracción.

3.1.2.6.3 Comunicación desde un punto cualquiera, para el caso de trabajos de reparaciones, revisiones, accidentes, etc.

Por el modo de funcionar las señales pueden ser: (Ver Tabla 1).

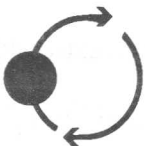

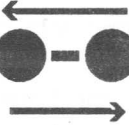

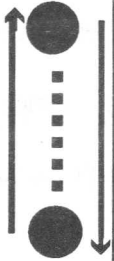


- Señales acústicas
- Señales ópticas
- Señales mixtas, que impresionan el ojo y el oído a la vez.

3.1.3 FRECUENCIA DE CONTROL DE MALACATES

3.1.3.1 En todos los carros y plataformas, se debe colocar en un lugar visible la capacidad de carga máxima y mínima, velocidades de operación recomendadas y advertencias o instrucciones de peligro especiales con énfasis en vías inclinadas.

3.1.3.2 Las instrucciones de operación se deben establecer y colocar en la estación del operador del malacate, tales instrucciones deben incluir un sistema de señales y una velocidad de línea permitida para las diversas cargas. Instrucciones y avisos deben colocarse en el carro o cruceta de cabeza en un lugar visible incluyendo la frase...
“No se permiten pasajeros”.

Tabla 1. Señales para Malacates, Skip y Monorrieles.

Acústicas			Ópticas		Mixtas	Significado
PITO	TIMBRE	CAMPANA O GOLPE	ALUMBRADO FIJO	CON LAMPARA ENCENDIDA	TIMBRE CON BOMBILLO	
UNA PITADA	UNA TIMBRADA	UNA CAMPANADA O GOLPE	UN APAGON	CIRCULOS CONCENTRICOS 	UNA TIMBRADA Y ENCENDIDA SIMULTANEAS	 PARE
DOS PITADAS	DOS TIMBRADAS	DOS CAMPANADAS O GOLPES	DOS APAGONES	BAJAR Y SUBIR (VERTICALMENTE) 	DOS TIMBRADAS Y ENCENDIDAS SIMULTANEAS	 ADELANTE O ASCENSO
TRES PITADAS	TRES TIMBRADAS	TRES CAMPANADAS O GOLPES	TRES APAGONES	DE UN LADO PARA OTRO (HORIZONTALMENTE) 	TRES TIMBRADAS Y ENCENDIDAS SIMULTANEAS	 ATRAS O DESCENSO
CUATRO PITADAS	CUATRO TIMBRADAS	CUATRO CAMPANADAS O GOLPES	CUATRO APAGONES		CUATRO TIMBRADAS Y ENCENDIDAS SIMULTANEAS	 ATENCIÓN

En los malacates y monorrieles el "Adelante" es hacia el mismo malacate y el "Atrás" en sentido contrario.

La señal de "Atención" debe hacerse en forma rápida.

3.2 CABLES

3.2.1 Normas Generales

3.2.1.1 Los cables de alzar o de tracción deben ser instalados de acuerdo con las instrucciones del fabricante, acerca de cables de acero (ver cuadro anexo).

3.2.1.2 Sobre el tambor del malacate deben quedar enrolladas por lo menos cinco vueltas del cable, cuando la vagoneta, jaula o medio de transporte o arrastre esté en el punto final.

3.2.1.3 No se debe utilizar cable añadido para halar medios de transporte del personal.

3.2.1.4 Nunca trate de corregir la posición de un cable sobre el tambor de un malacate utilizando sus manos para esta operación, utilice una barra de acero.

3.2.1.5 La manera correcta de colocar mordazas ("perros"), en los cables es:

3.2.1.5.1 Aplique las mordazas correctamente: ponga la base de la mordaza o parte inferior de la "U" sobre el cabo muerto y la platina y tuercas tensionadoras sobre el cabo que carga.

3.2.1.5.2 Separe las mordazas a una distancia igual a seis (6) veces el diámetro del cable.

3.2.1.5.3 La fuerza máxima que puede desarrollar una unión hecha con mordazas llega al 80% de la capacidad máxima del cable.

El número de mordazas que se necesita para llegar a esa fuerza es como sigue:

DIAMETRO DEL CABLE	NUMERO DE MORDAZAS	DISTANCIAS ENTRE MORDAZAS
1/4" a 3/8".....	3.....	6 x Diámetro del cable
7/16" a 5/8".....	4.....	6 x Diámetro del cable
3/4" a 1 1/8".....	5.....	6 x Diámetro del cable
1 1/4" a 1 1/2".....	6.....	6 x Diámetro del cable
1 5/8" a 1 3/4".....	7.....	6 x Diámetro del cable

3.2.1.6 Todo cable de extracción utilizado en una máquina de tambores o de bobinas debe poseer en todo tiempo un coeficiente de seguridad mínima de seis veces en relación con la carga estática máxima para la extracción de carga, teniendo en cuenta debidamente los esfuerzos dinámicos.

3.2.1.7 Para evitar el aplastamiento del cable se deben colocar rodillos en las partes donde roce el cable.

3.2.1.8 Es necesario utilizar los elementos de protección para la manipulación de cables.

3.2.2 FRECUENCIA DE CONTROL DE CABLES

3.2.2.1 Todos los cables de extracción deben ser objeto de los siguientes controles por parte de personal especializado:

3.2.2.1.1 Se debe efectuar un examen diario con el cable pasando a una velocidad no superior a 1m/seg.

3.2.2.1.2 Un examen mensual en condiciones apropiadas con el cable, que previamente se limpiará bien y se desengrasará; pasando a una velocidad no mayor de 50 cm/seg.

3.2.2.1.3 Las partes del cable en toda su longitud distantes entre sí 100 metros como máximo y, particularmente aquellas más propensas a deteriorarse, deben limpiarse y examinarse, procediendo a medir la circunferencia del cable y analizar minuciosamente el estado de su superficie, procurando descubrir alambres rotos.

3.2.2.1.4 Los resultados de los análisis se deben consignar en un libro de registro.

3.2.2.2 Los tambores de enrollamiento deben estar previstos de pestañas o de brazos y en el caso de tambores cónicos de medios apropiados para impedir eficazmente el deslizamiento lateral del cable.

3.2.2.3 Las máquinas de extracción deben estar equipadas de indicador de posición apropiado y de un timbre que funcione automáticamente en el momento necesario. Los operadores de la máquina deben ver el indicador y oír perfectamente el timbre.

3.2.2.4 Los indicadores de posición deben comprobarse y, si es necesario corregir cada vez que se ajuste el recorrido del tren o se cambie el cable.

3.2.3 CUANDO SE DEBE DESECHAR UN CABLE

3.2.3.1 Cuando la resistencia del cable debido al desgaste y corrosión dé aproximadamente 1/6 o 10% de la resistencia original.

3.2.3.2 Cuando se presenta más del 10% de hilos rotos.

3.2.3.3 Cuando los alambres exteriores han perdido cerca de 1/3 o 33% de su profundidad como consecuencia de su forma o deterioro.

NOTA: En los sistemas de extracción que no permitan el corte periódico de muestras del cable, el coeficiente de seguridad de este, debe ser aumentado convenientemente al fijar su vida útil.

3.3 POLEAS Y CORREAS

3.3.1 Las transmisiones por correa colocadas sobre el suelo o plataforma de trabajo deben estar resguardadas con cubiertas rígidas. La anchura de la protección excederá de 15 cm, a cada lado de aquellas.

3.3.2 En el campo de correas se deben emplear portacorreas o dispositivos análogos para que las correas desmontadas descansen sobre ellos, no se permite que se apoyen sobre los árboles o elementos en rotación.

3.3.3 Nunca manibre a mano toda clase de correas durante la marcha.

3.3.4 Las gargantas de las poleas se deben acomodar al diámetro de los cables para el fácil desplazamiento y enrollado de estos y para que se desplacen libremente .

3.3.5 GARRUCHAS Y POLIPASTOS

3.3.5.1 Las cadenas deben ser de hierro forjado o acero, igualmente los anillos, ganchos, eslabones o argollas a los que van fijadas. El factor de seguridad debe ser de 5 para la carga nominal máxima.

3.3.5.2 Cuando los eslabones sufran algún desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, deben ser cortados y reemplazados inmediatamente.

Las cadenas se enrollarán en tambores, ejes o poleas que estén provistos de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

3.3.5.3 Los ganchos deben ser de acero o hierro forjado, deben estar equipados con pastillas u otros dispositivos de seguridad para evitar que se puedan salir.

3.3.6 CUERDAS

3.3.6.1 Las cuerdas para izar, alzar o transportar cargas, deben tener un factor de seguridad de diez.

3.3.6.2 No se deben deslizar sobre superficies ásperas o en contacto con tierra, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes a no ser que vayan protegidas.

3.3.6.3 No se deben colocar o almacenar en locales en donde puedan estar expuestas a contactos con sustancias químicas corrosivas, ni se deben guardar con nudos, ni sobre superficies húmedas.

3.4 ENGRANAJES

3.4.1 Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionados a mano, deben estar protegidos con cubiertas completas que sin necesidad de retirarlas, permitan su engrase.

3.4.2 Se deben tomar medidas análogas de protección para las transmisiones por tornillo sinfn, cremalleras y cadenas.

3.5 TRITURADORAS

3.5.1 Asegúrese que todos los elementos o partes de los alimentadores, zarandas, trituradoras, están debidamente instaladas; lubricadas y reparadas antes de arrancar.

3.5.2 Asegúrese de que nadie esté cerca del equipo y que todas las guardas estén en su sitio antes de poner en marcha la máquina.

3.5.3 Verifique que no haya roces o interferencias de las partes en movimiento, piezas sueltas o mal aseguradas, recuerde que la temperatura máxima admisible de los cojinetes de la zaranda y trituradora es de 80 °C, ésta debe verificarse con una termocupla de contacto.

3.5.4 La línea de espera debe ser chequeada de la siguiente manera:

3.5.4.1 Mantener limpia el área efectiva de la zaranda en espera.

3.5.4.2 Ensayar la trituradora en vacío y verificar la presencia de vibraciones, pueden ser producto de desgaste diferente en las barras percutoras.

3.5.4.3 Examinar las distancias mínimas entre las placas de impacto y las barras percutoras, ésta influye en el tamaño del mineral triturado.

3.5.4.4 Verificar el sentido de giro de los motores de la zaranda y trituradora, especialmente después de reparaciones eléctricas.

3.5.4.5 Haga el ajuste de la barra móvil de entrada a la trituradora desde el exterior utilizando un objeto para que con pequeños golpes en la palanca, logre ubicarla.

3.5.4.6 La viga de apoyo de las barras percutoras de la trituradora no debe quedar expuesta al desgaste y su distancia mínima al borde superior de la barra percutora debe ser de 25 mm.

3.5.5 Cuando esté funcionando la trituradora debe estar simultánea con el sistema colector de polvo, la bomba de lubricación y el sistema de enfriamiento.

3.5.6 El operador de la trituradora debe informar a su jefe sobre cualquier defecto o riesgo en la máquina.

3.5.7 Las trituradoras deben estar provistas de dispositivos para recibir señales de alarma de medición y control de la mina.

3.5.8 En caso de que haya que hacer quemas en las estaciones de trituración tenga presente:

3.5.8.1 No realizar quemas en forma de emplasto en la estación de trituración, las rocas grandes deben ser perforadas y quemadas.

3.5.8.2 Si la carga se recibe a través de un tambor:

3.5.8.2.1 Puede quedar en la parte alta el tambor, arriba de la tolva de la trituradora.

3.5.9 Cuando se presente atascamiento de rocas en las mandíbulas de la trituradora, es recomendable seguir el siguiente método para quemar:

3.5.9.1 Perforar dos barrenos en roca.

3.5.9.2 Coloque un perno de argolla en uno de los barrenos.

3.5.9.3 Por medio de una grúa levante la roca por lo menos 30 cm.

3.5.9.4 Asegúrese de que el perno esté firme.

3.5.9.5 Cargue el segundo barreno con uno o dos cartuchos de dinamita, pero solamente con la roca suspendida libremente.

3.5.9.6 Utilice mecha de seguridad de 1 (un) metro de longitud.

3.5.10 Es prohibido a los trabajadores pararse sobre las piedras o rocas atrancadas en las mandíbulas de las trituradoras. Cuando se aflojen piedras atrancadas, debe hacerse desde afuera, estando parado el alimentador y mediante barras, cadenas o madarrías o siguiendo el procedimiento de quemar dado en el numeral anterior.

3.5.11 Cuando el personal tenga que trabajar por encima de la abertura de alimentación de las trituradoras, debe usar cinturón de seguridad con sus cuerdas salvavidas fijadas, de manera tal que, en caso de caída, la persona no pueda ser atrapada por el sistema de trituración.

3.6 MOLINOS

3.6.1 Los molinos empleados para la preparación de minerales que se utilizan en la industria, deben estar protegidos por mecanismos adecuados, que impidan diseminación del polvo cuando se hallen en movimiento.

3.6.2 Las partes libres de las máquinas que durante los trabajos den lugar a desprendimiento de polvos o partículas, deben poseer campanas de captación, con conductos de tiraje y extractores de potencia adecuada para eliminar estos elementos fuera de los sitios de trabajo.

3.6.3 Las puntas de los elementos de protección de los molinos deben mantenerse en perfecto estado de cierre, vigilándose permanentemente su conservación.

3.6.4 La operación de cargue y descargue de molinos, así como también la formación de pilas y el depósito de materia prima, cuando el peso sea mayor de 5 toneladas, se hará en forma mecánica.

3.7 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

3.7.1 Las operaciones de mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se deben efectuar durante la detención de los motores, transmisores y máquinas, salvo en sus partes realmente protegidas.

3.7.2 Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea defectuoso debe ser señalizada prohibiendo su puesta en marcha a personal no encargado de su reparación.

3.7.3 Para realizar revisiones, limpiezas o ajustes en los equipos, deben desconectar la potencia y colocar el candado con la tarjeta de seguridad en el respectivo interruptor.

Debe crearse una hoja de mantenimiento tanto preventivo como correctivo.

3.7.4 Las plataformas de trabajo, escaleras y pisos deben ser mantenidos en condiciones de limpieza y seguridad. No permita acumulaciones de madera, rocas u otros materiales sobre las plataformas.

3.7.5 Siga al pie de la letra las instrucciones para lubricación de cada equipo o maquinaria, que dan los fabricantes.

4 HERRAMIENTAS EN GENERAL

4.1 Generalidades

4.1.1 Partes rotas, material de desecho, tuercas, pernos y otros objetos deben retirarse del área de trabajo o de los pasillos.

Nunca bloquee u obstruya vías, corredores, áreas marcadas, extintores, puertas, botiquines, escaleras u otras áreas similares de seguridad.

4.1.2 Los trabajadores de mantenimiento son responsables de devolver las herramientas y las partes que no hayan utilizado, a su sitio después que el trabajo se haya terminado. No se considera acabado un trabajo ni terminada una labor hasta que el área de trabajo sea ordenada y despejada de toda clase de material. Retire la grasa, el aceite y los desperdicios.

4.1.3 No monte ni utilice como medio de transporte, equipo móvil como polipastos o aparejos, o equipos para elevación de material. No están diseñados para transporte de personas.

4.1.4 Inspeccione todo el equipo auxiliar de elevación: cuerdas, cables, manilas antes de ser usados.

4.2 HERRAMIENTAS MANUALES

4.2.1 Las herramientas de mano deben estar construidas con materiales resistentes, deben ser las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar, y no deben tener defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.

4.2.2 Seleccione la herramienta adecuada y asegúrese de que esté en buenas condiciones.

4.2.3 Las herramientas que sufran algún daño durante el trabajo deben pasar inmediatamente a reparación.

4.2.4 Los mangos o empuñaduras deben ser de dimensiones adecuadas, siendo las herramientas los más apreciados auxiliares de trabajo. Sin embargo su inadecuada utilización y mal estado son fuente de accidentes.

4.2.5 Las partes cortantes se deben mantener debidamente afiladas.

4.2.6 Durante su uso deben estar libres de grasa, aceites u otras sustancias deslizantes.

4.2.7 Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se deben utilizar cajas o fundas adecuadas. Nunca las lleve en los bolsillos.

4.2.8 Los barrenos y picas de perforación y martillos no deben ser usados como cinceles, hasta que no hayan sido reacondicionados para tal fin.

4.2.9 Las herramientas que se han de utilizar en áreas elevadas deben ser guardadas de modo que no caigan accidentalmente o que al vibrar el sitio de trabajo puedan caer donde alguien resulte golpeado.

4.2.10 Las herramientas eléctricas de mano deben estar puestas a tierra y deben tener un control de seguridad.

4.2.11 Se prohíbe tirar herramientas de un nivel a otro.

4.2.12 Las herramientas deben guardarse en lugares apropiados como herramenterías.

4.2.13 Deben mantenerse limpias las herramientas, libres de grasa o aceite para evitar que se resbalen.

4.2.14 Los formones, brocas, pasadores y las cuñas no deben presentar la cabeza abombada.

4.2.15 Use las herramientas adecuadas para cada trabajo.

4.2.16 ESMERILES

4.2.16.1 Cuando utilice un esmeril proteja su cara con una careta y gafas de seguridad de vidrio (blanco) transparente a prueba de impacto.

4.2.16.2 Cuando ponga en marcha un esmeril, colóquese de lado y verifique el correcto funcionamiento.

4.2.16.3 Todo esmeril debe tener su guarda de protección adecuada para evitar lesiones en las manos o dedos.

4.2.16.4 Ubique los esmeriles en sitios de buena iluminación.

4.2.16.5 Utilice alicates para sujetar piezas menores de 3 pulgadas que tenga que esmerilar.

4.2.16.6 Controle el polvo producto de esmerilización. Si el desfogue es insuficiente o el agua no alcanza, use un respirador.

4.2.16.7 Si el disco de un esmeril tiene bote (no está balanceado), no utilice el esmeril.

4.2.16.8 Desconecte el esmeril después de utilizarlo.

4.2.16.9 Los esmeriles de pedestal y de banco deben estar seguros y firmemente anclados.

4.2.16.10 No utilice discos o piedras esmeriles de revoluciones o dimensiones mayores a las recomendadas en las instrucciones de los equipos o catálogo del fabricante.

4.2.17 ESCALERAS

4.2.17.1 No utilice madera defectuosa para construir escaleras.

4.2.17.2 Todas las escaleras deben tener zapatas de seguridad, o base antideslizante.

4.2.17.3 Cuando suba o baje escaleras, esté siempre de frente a ella y asegúrese con ambas manos.

4.2.17.4 El pie de la escalera debe estar retirado de la pared hasta una cuarta parte (máxima) de la longitud de la escalera.

4.2.18 ANDAMIOS

4.2.18.1 El tablón del andamio debe estar extendido no menos de 25 cm ni más de 40 cm desde uno de los lados del andamio.

4.2.18.2 La altura máxima de un andamio que es colocado libremente no debe ser más de 3 veces la longitud de la base.

4.2.18.3 Los andamios con rodachines deben permanecer bloqueados para evitar corrimientos.

4.2.19 LIMAS

Las limas deben estar siempre limpias de residuos para que no se entrapen.

4.2.20 SEGUETAS

4.2.20.1 El metal que se vaya a cortar debe estar firmemente asegurado.

4.2.20.2 Utilice la segueta apropiada de acuerdo al material que va a cortar.

4.2.20.3 El metal de que están hechas las seguetas es quebradizo, se rompe con facilidad y por lo tanto no debe doblarse ni tensionarse en otra dirección, ya que puede romperse y causar lesiones.

4.2.21 MARTILLOS DE GOLPE

4.2.21.1 Cuando se trabaje con martillos de golpe hay peligro de que salten esquirlas, o de que otros objetos salgan volando, entonces es preciso usar protección para los ojos.

4.2.21.2 Un martillo de acero produce chispas si se golpea contra un metal, por lo tanto no se debe emplear en áreas donde existan o puedan existir gases inflamables o polvos explosivos.

4.2.22 SIERRAS DE MANO (SERRUCHOS)

4.2.22.1 Los serruchos deben mantenerse limpios y aseados.

4.2.22.2 Los serruchos se deben usar lentamente al comienzo del corte, mientras hacen la muesca y la hoja muere con facilidad.

4.2.23 HERRAMIENTAS CON FILO

4.2.23.1 Las herramientas con filos (muy agudos), tales como serruchos, azuelas, brocas, deben tener su filo protegido cuando se transporten o estén guardadas.

4.2.23.2 Las herramientas que tienen filos y puntas, siempre se deben usar de modo tal que se aleje el movimiento del corte o sierra, es decir, que el filo apunte lejos del cuerpo no hacia él.

4.2.23.2 Cuando se vaya a cortar una pieza, ésta debe asegurarse en una prensa o de otra manera de modo que resulte seguro el trabajo de corte.

4.2.24 LLAVES DE TUERCAS

4.2.24.1 Para cada trabajo escoja la llave adecuada. Nunca dé martillazos a una llave o utilice a manera de palanca un pedazo de tubería, no es correcto.

4.2.24.2 Los dientes de una llave de tubo deben mantenerse limpios y afilados para evitar que se pele o resbale la herramienta.

4.2.24.3 No utilice las llaves como martillo.

4.2.25 CINCELES

4.2.25.1 Manténgase guardado en su respectiva funda o caja de herramienta.

4.2.25.2 No se debe portar en los bolsillos

4.2.25.3 Se debe dar el uso correcto a la herramienta.

4.2.25.4 Para su manipulación utilice los elementos de protección.

4.3 HERRAMIENTAS NEUMATICAS Y ACCESORIOS

4.3.1 Las mangueras de este tipo de herramientas se deben colocar de manera tal que no conlleven a un riesgo de tropezar o caer.

4.3.2 Antes de desconectar la línea de aire a presión de la herramienta de cualquier conexión, se debe quitar la presión.

4.3.3 Para las uniones o conexiones y evitar las secciones, el peligro de latigazo o serpenteo en caso de que se desconecte o haya una falla, se deben emplear ganchos de seguridad, cadenas y cualquier otro tipo de seguro.

4.3.4 El trabajo con aire a presión involucra riesgos severos, por tanto siga las siguientes precauciones:

4.3.4.1 Cuando conecte un equipo neumático esté seguro de que lo está instalando a una línea de aire comprimido;

4.3.4.2 Drene los receptores de aire y las trampas de agua diariamente;

4.3.4.3 No utilice aire comprimido para limpiar la ropa o el área de trabajo;

4.3.4.4 Todo equipo neumático debe ser acoplado a una manguera con su niple estándar, no haga conexiones improvisadas, están prohibidas;

4.3.4.5 Al utilizar uniones tipo "Chicago" deben alumbrarse o zuncharse antes de presurizar la línea;

4.3.4.6 Antes de desconectar la manguera del aire de cualquier equipo neumático o de interrumpir cualquier conexión, asegúrese de que la fuente de aire esté cerrada, luego alivie la presión en la línea abriendo el control del aire de la herramienta.

4.3.4.7 No intente trabajar con una herramienta defectuosa. Hágala reparar.

4.3.4.8 Las herramientas neumáticas deben estar todas equipadas con un dispositivo de seguridad, " hombre solo" (Palanca que cuando se deje de ejercer presión sobre ella, cierra el paso del aire).

4.3.4.9 Las mangueras para agua y aire deben estar equipadas con distinto tipo de acoples para evitar que, inadvertidamente se use una manguera de baja presión, para aire comprimido.

5 COMPLEMENTO A LAS NORMAS SOBRE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

5.1 CABLES

En todas las minas donde se utilice cable para la tracción, se llevará un libro especial para registros, en el que se anotarán los datos siguientes para su control:

5.1.1 Nombre y dirección de la casa del fabricante y/o el distribuidor.

5.1.2 Las características y especificaciones dadas por el fabricante entre otras: El número de hilos y el diámetro de éstos, el número de torones o de trenzas, según sea redondo o plano, pesos en kilogramos por metro de cable, longitud total.

5.1.3 Diámetro de arrollamiento y número de flexiones.

5.1.4 Resultados de los ensayos efectuados al cable y sus empalmes.

5.1.5 Fecha de ensayo y verificación de la fuerza antes de entrar en uso y clase de servicio.

5.1.6 Fecha de colocación, la de depósito y reposos eventuales, naturaleza del servicio.

5.1.7 Fecha y naturaleza de reparaciones, empalmes y traslados.

5.1.8 Fecha y motivo de la puesta fuera de servicio.

5.1.9 Dimensiones de los trozos o pedazos que se corten para ensayos.

5.1.10 Fecha y resultado de los ensayos hechos a las muestras durante la duración en servicio.

5.1.11 Fecha y naturaleza de accidentes o incidentes particulares sobrevenidos durante el servicio.

5.1.12 El resultado de los ensayos realizados en los elementos de amarre los cuales deberán resistir sin deformación en esfuerzo igual a tres (3) veces la carga estática máxima.

5.1.13 El tonelaje útil a subir o el tonelaje útil a bajar, la profundidad o longitud correspondientes para la movilización de ese tonelaje.

5.1.14 Cuantas observaciones puedan apreciarse que indiquen una anomalía en el cable, como dobleces, irregularidades en las espiras, disminución de sección o alargamientos anormales, los arcos (ángulos) de las secciones de enrollamiento en las poleas o tambores etc.

La revisión del cable en lo que refiere a los numerales 14 y 15 debe hacerse semanalmente, y complementariamente cuando lo considere oportuno la jefatura de la mina, se practicarán pruebas de control electromagnético. Todo cable cuyo coeficiente de seguridad baje de 6, o en el cual el número de hilos rotos en un metro de longitud llegue al 20% del total, debe ser retirado del servicio.

6 RECOMENDACIONES

6.1 Antes de la instalación de todo cable nuevo, se cortará de éste un tramo de 3 metros con el fin de someterlo a ensayos, el tramo será descrito exactamente y conservado con cuidado en un lugar seco. Las pruebas son con el propósito de determinar:

6.1.1 La carga de rotura de cada hilo (ensayo de fracción).

6.1.2 El número de flexiones que soporta cada hilo (ensayo de flexión en los dos sentidos)

La capacidad de carga del cable será determinada a la luz de los resultados de los ensayos.

6.2 Los datos y resultados de los ensayos de tracción y de flexión en los dos sentidos serán consignados en los libros de registro de cables.

6.3 La flexibilidad es determinada por el número de flexiones a 180° sobre un eje de un radio de 5, 7.5 y 10 mm, según el espesor del hilo hasta que la rotura se produzca.

6.3.1 Está considerada como flexión a 180° el dobléz alternativo en avance y retroceso de un hilo en un mismo punto, hasta que la parte plegada forme un ángulo recto con el hilo y vuelva después al prolongamiento de la parte no plegada.

6.3.2 La resistencia a la rotura del cable entero, es la suma de las resistencias en la rotura de cada uno de los hilos, se obtiene al adicionar las cargas de rotura, determinadas de la manera susodicha, de cada uno de los hilos. En esta suma no podrán intervenir:

6.3.2.1 Los hilos de los cuales la resistencia a la rotura sea descartada de más del 10% de la fuerza portadora promedio de hilos del mismo espesor.

6.3.2.2 Los hilos de las almas de los cables con torones triangulares.

6.3.2.3 Los hilos para los cuales el número de flexiones no alcance los números indicados en la tabla siguiente:

6.3.2.4 Un control hecho cada 6 semanas, efectuado por personal especializado y designado para este fin por la dirección de la mina. Para este control el cable debe ser limpiado perfectamente de grasas con la debida anticipación.

6.3.2.5 Los cables de extracción sujetos a medios de fijación con la jaula o vagoneta deben ser cortados después de un cierto tiempo de funcionamiento dependiendo de la actividad de la extracción, del estado de los pozos, de la edad del cable y de otras causas asignadas por su uso.

La cortada, así como la confección de la nueva fijación o atadura se hará con personal capacitado para tal fin. Un aviso indicando la fecha en que el cable fue instalado y en la que el punto de sujeción fue reemplazado deberá ser puesto en el local de la maquinaria motriz o malacate.

RADIO DEL CILINDRO (mm)	ESPESOR DEL HILO (mm)	NÚMERO DE FLEXIONES			
		Del Hilo Desnudo Habiendo Una Resistencia en KG/mm ²		Del Hilo Galvanizado Habiendo Una Resistencia en Kg/mm ²	
		< De 160	160 y Más	< De 160	160 y Más
5	1.5	13	11	11	9
	1.6	11	10	10	8
	1.7	10	9	9	7
	1.8	9	8	8	7
	1.9	8	7	7	6
	2.0	8	7	7	6
	2.1	7	6	6	5
	2.2	7	6	6	5
	2.3	6	5	5	5
2.4	6	5	5	4	
7.5	2.5	10	9	9	8
	2.6	9	8	8	7
	2.7	9	8	8	6
	2.8	8	7	7	6
	2.9	7	6	6	5
	3.0	7	6	6	5
10	3.1	11	10	10	9
	3.2	10	9	9	8
	3.3	10	9	9	8
	3.4	9	8	8	7
	3.5	9	8	8	7
	3.6	8	7	7	6
	3.7	8	6	7	6

ANEXO

PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE LOS CABLES DE LOS CABLES DE ACERO

RESISTENCIA DE ROTURA -- TONELADAS DE 2.000 LIBRAS

DIAMETRO PULGADA	PESO APROXIMADO EN LIBRAS/PIE										RESISTENCIA DE ROTURA -- TONELADAS DE 2.000 LIBRAS										DIAMETRO PULGADA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	6 X 7		8 X 19		6 X 19 OR 6 X 37		8 X 19		6 X 37		6 X 19		6 X 37		8 X 19		6 X 19		8 X 19			18 X 7 OR 19 X 7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	F.C.	IWRC	F.C.	IWRC	F.C.	IWRC	F.C.	IWRC	F.C.	IWRC	F.C.	IWRC	F.C.	IWRC	F.C.	IWRC	F.C.	IWRC	F.C.	IWRC		F.C.	IWRC	IPS	XIPS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
3/16	.056	.059	.10	.11	.15	.16	.18	.22	.26	.30	.32	.35	.36	.39	.42	.46	.47	.50	.53	.58	.61	.66	.72	.73	.75	.77	.78	.80	.82	.84	.86	.88	.90	.92	.94	.96	.98	1.00	1.02	1.04	1.06	1.08	1.10	1.12	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.26	1.28	1.30	1.32	1.34	1.36	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48	1.50	1.52	1.54	1.56	1.58	1.60	1.62	1.64	1.66	1.68	1.70	1.72	1.74	1.76	1.78	1.80	1.82	1.84	1.86	1.88	1.90	1.92	1.94	1.96	1.98	2.00	2.02	2.04	2.06	2.08	2.10	2.12	2.14	2.16	2.18	2.20	2.22	2.24	2.26	2.28	2.30	2.32	2.34	2.36	2.38	2.40	2.42	2.44	2.46	2.48	2.50	2.52	2.54	2.56	2.58	2.60	2.62	2.64	2.66	2.68	2.70	2.72	2.74	2.76	2.78	2.80	2.82	2.84	2.86	2.88	2.90	2.92	2.94	2.96	2.98	3.00	3.02	3.04	3.06	3.08	3.10	3.12	3.14	3.16	3.18	3.20	3.22	3.24	3.26	3.28	3.30	3.32	3.34	3.36	3.38	3.40	3.42	3.44	3.46	3.48	3.50	3.52	3.54	3.56	3.58	3.60	3.62	3.64	3.66	3.68	3.70	3.72	3.74	3.76	3.78	3.80	3.82	3.84	3.86	3.88	3.90	3.92	3.94	3.96	3.98	4.00	4.02	4.04	4.06	4.08	4.10	4.12	4.14	4.16	4.18	4.20	4.22	4.24	4.26	4.28	4.30	4.32	4.34	4.36	4.38	4.40	4.42	4.44	4.46	4.48	4.50	4.52	4.54	4.56	4.58	4.60	4.62	4.64	4.66	4.68	4.70	4.72	4.74	4.76	4.78	4.80	4.82	4.84	4.86	4.88	4.90	4.92	4.94	4.96	4.98	5.00	5.02	5.04	5.06	5.08	5.10	5.12	5.14	5.16	5.18	5.20	5.22	5.24	5.26	5.28	5.30	5.32	5.34	5.36	5.38	5.40	5.42	5.44	5.46	5.48	5.50	5.52	5.54	5.56	5.58	5.60	5.62	5.64	5.66	5.68	5.70	5.72	5.74	5.76	5.78	5.80	5.82	5.84	5.86	5.88	5.90	5.92	5.94	5.96	5.98	6.00	6.02	6.04	6.06	6.08	6.10	6.12	6.14	6.16	6.18	6.20	6.22	6.24	6.26	6.28	6.30	6.32	6.34	6.36	6.38	6.40	6.42	6.44	6.46	6.48	6.50	6.52	6.54	6.56	6.58	6.60	6.62	6.64	6.66	6.68	6.70	6.72	6.74	6.76	6.78	6.80	6.82	6.84	6.86	6.88	6.90	6.92	6.94	6.96	6.98	7.00	7.02	7.04	7.06	7.08	7.10	7.12	7.14	7.16	7.18	7.20	7.22	7.24	7.26	7.28	7.30	7.32	7.34	7.36	7.38	7.40	7.42	7.44	7.46	7.48	7.50	7.52	7.54	7.56	7.58	7.60	7.62	7.64	7.66	7.68	7.70	7.72	7.74	7.76	7.78	7.80	7.82	7.84	7.86	7.88	7.90	7.92	7.94	7.96	7.98	8.00	8.02	8.04	8.06	8.08	8.10	8.12	8.14	8.16	8.18	8.20	8.22	8.24	8.26	8.28	8.30	8.32	8.34	8.36	8.38	8.40	8.42	8.44	8.46	8.48	8.50	8.52	8.54	8.56	8.58	8.60	8.62	8.64	8.66	8.68	8.70	8.72	8.74	8.76	8.78	8.80	8.82	8.84	8.86	8.88	8.90	8.92	8.94	8.96	8.98	9.00	9.02	9.04	9.06	9.08	9.10	9.12	9.14	9.16	9.18	9.20	9.22	9.24	9.26	9.28	9.30	9.32	9.34	9.36	9.38	9.40	9.42	9.44	9.46	9.48	9.50	9.52	9.54	9.56	9.58	9.60	9.62	9.64	9.66	9.68	9.70	9.72	9.74	9.76	9.78	9.80	9.82	9.84	9.86	9.88	9.90	9.92	9.94	9.96	9.98	10.00	10.02	10.04	10.06	10.08	10.10	10.12	10.14	10.16	10.18	10.20	10.22	10.24	10.26	10.28	10.30	10.32	10.34	10.36	10.38	10.40	10.42	10.44	10.46	10.48	10.50	10.52	10.54	10.56	10.58	10.60	10.62	10.64	10.66	10.68	10.70	10.72	10.74	10.76	10.78	10.80	10.82	10.84	10.86	10.88	10.90	10.92	10.94	10.96	10.98	11.00	11.02	11.04	11.06	11.08	11.10	11.12	11.14	11.16	11.18	11.20	11.22	11.24	11.26	11.28	11.30	11.32	11.34	11.36	11.38	11.40	11.42	11.44	11.46	11.48	11.50	11.52	11.54	11.56	11.58	11.60	11.62	11.64	11.66	11.68	11.70	11.72	11.74	11.76	11.78	11.80	11.82	11.84	11.86	11.88	11.90	11.92	11.94	11.96	11.98	12.00	12.02	12.04	12.06	12.08	12.10	12.12	12.14	12.16	12.18	12.20	12.22	12.24	12.26	12.28	12.30	12.32	12.34	12.36	12.38	12.40	12.42	12.44	12.46	12.48	12.50	12.52	12.54	12.56	12.58	12.60	12.62	12.64	12.66	12.68	12.70	12.72	12.74	12.76	12.78	12.80	12.82	12.84	12.86	12.88	12.90	12.92	12.94	12.96	12.98	13.00	13.02	13.04	13.06	13.08	13.10	13.12	13.14	13.16	13.18	13.20	13.22	13.24	13.26	13.28	13.30	13.32	13.34	13.36	13.38	13.40	13.42	13.44	13.46	13.48	13.50	13.52	13.54	13.56	13.58	13.60	13.62	13.64	13.66	13.68	13.70	13.72	13.74	13.76	13.78	13.80	13.82	13.84	13.86	13.88	13.90	13.92	13.94	13.96	13.98	14.00	14.02	14.04	14.06	14.08	14.10	14.12	14.14	14.16	14.18	14.20	14.22	14.24	14.26	14.28	14.30	14.32	14.34	14.36	14.38	14.40	14.42	14.44	14.46	14.48	14.50	14.52	14.54	14.56	14.58	14.60	14.62	14.64	14.66	14.68	14.70	14.72	14.74	14.76	14.78	14.80	14.82	14.84	14.86	14.88	14.90	14.92	14.94	14.96	14.98	15.00	15.02	15.04	15.06	15.08	15.10	15.12	15.14	15.16	15.18	15.20	15.22	15.24	15.26	15.28	15.30	15.32	15.34	15.36	15.38	15.40	15.42	15.44	15.46	15.48	15.50	15.52	15.54	15.56	15.58	15.60	15.62	15.64	15.66	15.68	15.70	15.72	15.74	15.76	15.78	15.80	15.82	15.84	15.86	15.88	15.90	15.92	15.94	15.96	15.98	16.00	16.02	16.04	16.06	16.08	16.10	16.12	16.14	16.16	16.18	16.20	16.22	16.24	16.26	16.28	16.30	16.32	16.34	16.36	16.38	16.40	16.42	16.44	16.46	16.48	16.50	16.52	16.54	16.56	16.58	16.60	16.62	16.64	16.66	16.68	16.70	16.72	16.74	16.76	16.78	16.80	16.82	16.84	16.86	16.88	16.90	16.92	16.94	16.96	16.98	17.00	17.02	17.04	17.06	17.08	17.10	17.12	17.14	17.16	17.18	17.20	17.22	17.24	17.26	17.28	17.30	17.32	17.34	17.36	17.38	17.40	17.42	17.44	17.46	17.48	17.50	17.52	17.54	17.56	17.58	17.60	17.62	17.64	17.66	17.68	17.70	17.72	17.74	17.76	17.78	17.80	17.82	17.84	17.86	17.88	17.90	17.92	17.94	17.96	17.98	18.00	18.02	18.04	18.06	18.08	18.10	18.12	18.14	18.16	18.18	18.20	18.22	18.24	18.26	18.28	18.30	18.32	18.34	18.36	18.38	18.40	18.42	18.44	18.46	18.48	18.50	18.52	18.54	18.56	18.58	18.60	18.62	18.64	18.66	18.68	18.70	18.72	18.74	18.76	18.78	18.80	18.82	18.84	18.86	18.88	18.90	18.92	18.94	18.96	18.98	19.00	19.02	19.04	19.06	19.08	19.10	19.12	19.14	19.16	19.18	19.20	19.22	19.24	19.26	19.28	19.30	19.32	19.34	19.36	19.38	19.40	19.42	19.44	19.46	19.48	19.50	19.52	19.54	19.56	19.58	19.60	19.62	19.64	19.66	19.68	19.70	19.72	19.74	19.76	19.78	19.80	19.82	19.84	19.86	19.88	19.90	19.92	19.94	19.96	19.98	20.00	20.02	20.04	20.06	20.08	20.10	20.12	20.14	20.16	20.18	20.20	20.22	20.24	20.26	20.28	20.30	20.32	20.34	20.36	20.38	20.40	20.42	20.44	20.46	20.48	20.50	20.52	20.54	20.56	20.58	20.60	20.62	20.64	20.66	20.68	20.70	20.72	20.74	20.76	20.78	20.80	20.82	20.84	20.86	20.88	20.90	20.92	20.94	20.96	20.98	21.00	21.02	21.04	21.06	21.08	21.10	21.12	21.14	21.16	21.18	21.20	21.22	21.24	21.26	21.28	21.30	21.32	21.34	21.36	21.38	21.40	21.42	21.44	21.46	21.48	21.50	21.52	21.54	21.56	21.58	21.60	21.62	21.64	21.66	21.68	21.70	21.72	21.74	21.76	21.78	21.80	21.82	21.84	21.86	21.88	21.90	21.92	21.94	21.96	21.98	22.00	22.02	22.04	22.06	22.08	22.10	22.12	22.14	22.16	22.18	22.20	22.22	22.24	22.26	22.28	22.30	22.32	22.34	22.36	22.38	22.40	22.42	22.44	22.46	22.48