

# **MANEJO DE MATERIALES Y EQUIPOS. MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD**

INTE 31-09-15-97

Publicado en El Alcance No.68 de La Gaceta No. 192 del 02 de octubre de 1998

»Nombre de la norma: Manejo de Materiales y equipos Medidas. Generales de Seguridad

»Número de la norma: INTE 31-09-15-97

## **1 Objeto y campo de aplicación**

Esta norma establece las medidas generales de seguridad en lo referente a:

**1.1.1** Manejo, transporte y levantamiento manual.

**1.1.2** Manejo, transporte y levantamiento mecánico:

- Aparatos de elevación.
- Transportadores.
- De autopropulsión propia.

**1.1.3** Cables de acero, cadenas, cuerdas de fibra, esligas, ganchos y accesorios.

## **2 Normas para consulta**

INTE 31-06-01-97 Principios generales, para la selección y uso del equipo de protección personal en los centros de trabajo. Selección de acuerdo al riesgo ocupacional.

INTE 31-07-01-97 - Seguridad. Colores y su aplicación

INTE 31-07-02-97 - Señalización de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

INTE 31-09-14-97 Condiciones de seguridad e higiene para la estiba y desestiba de los materiales en los centros de trabajo.

INTE 31-11-01-97 Cables de acero para ascensores y montacargas.

INTE 31-11-02-97 Ganchos de elevación. Características generales.

INTE 31-11-03-97 Cables para aparatos de elevación. Criterios de examen y de sustitución de los cables.

## **3 Medidas generales de seguridad**

### **3.1 Manejo, transporte y levantamiento manual**

**3.1.1 Manejo y transporte manual.** En la manipulación de materiales se debe tener presente lo siguiente:

- a)** Debe cumplir con lo establecido en la Tabla 1, la cual especifica la carga máxima a soportar de acuerdo a la edad y sexo.
- b)** Los lugares por donde se han de transportar las cargas deben estar libres de condiciones inseguras.
- c)** Se debe seleccionar la ropa, equipo o dispositivo de protección personal de acuerdo al riesgo ocupacional según lo establecido en la norma INTE 31-06-01-97.
- d)** Se debe inspeccionar los materiales para descubrir astillas, bordes ásperos, nudos y superficies irregulares o resbaladizas.
- e)** Se debe agarrar firmemente el objeto de acuerdo a lo establecido en el aparte 3.1.2.4 del punto 3.1.2 de la presente norma.
- f)** Se debe colocar los dedos lejos de sitios en donde puedan ser cogidos o pellizcados, sobre todo al dejar el material en el suelo.
- g)** Al manipular tablones, tubos u objetos largos, no se debe colocar las manos en los extremos para no lesionarlas.
- h)** Se deben usar herramientas tales como manijas, agarraderas, asas, tenazas o cuerdas en la manipulación de algunos materiales, con el fin de minimizar riesgos potenciales.
- i)** Se deben limpiar antes de manipular, aquellos materiales que por su naturaleza no requieran recubrimientos protectores.
- j)** Para colocar la carga en un banco, mesa o un espacio reducido, en primer lugar se debe apoyarlo sobre una arista y empujarlo hasta quedar seguro de no vaya a caerse.
- k)** Se debe verificar que el objeto quede firme y estable una vez colocado en el banco o en cualquier otro soporte para que no caiga, vuelque o ruede. El banco debe estar correctamente instalado y los suficientemente sólido para que soporte el peso.

**Tabla 1. Carga máxima a soportar de acuerdo a la edad y sexo**

| <b>Sexo</b> | <b>Edad</b>   | <b>Peso (kg)</b> |
|-------------|---------------|------------------|
| hombres     | mayores de 18 | 50               |
| hombres     | entre 16 y 18 | 20               |

|         |               |    |
|---------|---------------|----|
| mujeres | mayores de 18 | 20 |
| mujeres | entre 16 y 18 | 15 |

**Notas.** No se debe destinar al transporte manual de cargas a: mujeres embarazadas y personas menores de 16 años.

Se debe tomar en cuenta en el transporte manual de cargas, dimensiones del objeto a cargar, frecuencia, movilización, distancia de recorrido, alturas para levantamientos y distancia entre el objeto y el cuerpo de manera de no comprometer la salud o la seguridad de los trabajadores.

**l)** Para elevar un objeto a una altura superior a los hombros ante todo se debe levantar hasta la cintura y luego apoyar un borde en un banco, cualquier soporte o en la cintura, y se cambia la posición de las manos para que el objeto pueda ser levantado después de doblar las piernas. Al extender las piernas, el objeto se levantará hasta la altura de los hombros.

**m)** Para cambiar de dirección con la carga, se debe girar todo el cuerpo, incluso los pies. El cuerpo no se debe contorsionar. Cuando se efectúa una tarea repetitiva, la persona y el material se deben colocar en posición tal que no obligue a doblar el cuerpo cuando el material es trasladado.

**n)** Cuando se transporta un objeto entre dos o más personas, se debe ajustar el peso para que viaje equilibrado y cada persona lleve una porción igual de peso. Antes de efectuar la operación se deben hacer levantamientos de ensayos.

**ñ)** Cuando se transporten objetos largos y pesados entre dos personas, deben hacerlo sobre el mismo hombro y llevando el paso. Deben usar hombreras, para evitar lesiones en los hombros.

**3.1.2 Levantamiento manual.** Para levantar una carga se debe cumplir con lo siguiente ( Ver, además Tabla 1):

**a) Posición correcta de los pies:** (Ver figura 1.a) .Los pies se deben separar, uno junto al objeto que se vaya a levantar, y el otro detrás. Los pies en dicha posición dan mayor estabilidad. El pie posterior sirve de apoyo para efectuar el levantamiento.

**b) Espalda recta:** (ver figuras 1.b y 1.c).Se debe poner en cuclillas y mantener la espalda recta, sin olvidar que recto no significa vertical. Una espalda recta mantiene la columna, los músculos de la espalda y los órganos del cuerpo en la debida alineación.

**c) Brazos pegados al cuerpo:** (ver figura 1).La carga se debe acercar al cuerpo; los brazos y codos deben pegarse a los lados de la carga procurando que los brazos queden cerca del cuerpo ya que contribuyen a la estabilidad corporal.

**d) Agarre correcto:** (ver figura 1).La carga se debe agarrar con la palma y los dedos de la mano, nunca se debe hacer únicamente con los dedos ya que por sí solos no tienen suficiente fuerza.

**e) Barbilla metida:** (ver figura 1).La posición de la barbilla metida se debe adoptar inmediatamente antes del levantamiento y se debe mantener durante todo el movimiento para que el cuello y la cabeza sigan la línea recta de la espalda y se mantenga derecha y firme la columna vertebral.

**f) Empleo del peso del cuerpo:** ( ver figura 1).Se coloca el cuerpo de modo que el objeto quede en la base formada por los pies. De esta forma se asegura un mayor impulso y mejor equilibrio. El levantamiento se inicia con el impulso dado por el pie colocado detrás.

### **3.1.3 Equipos de transporte manual. Carretillas de mano**

#### **3.1.3.1. Generales**

**a)** Las carretillas de una o dos ruedas deben disponer de protectores de nudillos para evitar lesiones en las manos.

**b)** Los lugares por donde se han de transportar las cargas deben estar libres de condiciones inseguras.

**c)** Se deben inspeccionar diariamente par verificar que están en buen estado de funcionamiento.

**d)** El centro de gravedad del objeto a transportar debe quedar lo más bajo posible. Si son varios los más pesados se deben colocar debajo. El operario y sus ayudantes, deben mantener los pies alejados de la trayectoria de las ruedas.

**e)** Se deben cargar con uniformidad para evitar vuelcos.

**f)** El operario se debe limitar a equilibrar y empujar la carretilla, ya que ésta debe soportar todo el peso.

**g)** En las carretillas de una y dos ruedas no se debe cargar hasta una altura que impida al operario la visión de su camino.

**h)** Nunca se debe ir marcha atrás.

- i)** En el caso de transporte de objetos demasiados voluminosos se deben asegurar con bandas, cadenas y otros (ver norma INTE 31-09-14-97).
- j)** Al ir cuesta abajo el operador debe ir por delante de la carretilla; cuesta arriba el operador debe ir atrás de la carretilla.
- k)** No se debe correr al manejarlas. La carretilla debe ir siempre controlada por el operador.
- l)** El uso de las carretillas debe ser únicamente para el transporte de materiales.
- m)** Se deben conservar las manos limpias ( de grasa, agua y otros) a fin de agarrar firmemente la manija.
- n)** Cuando no estén en uso, las carretillas se deben colocar en sitios apropiados y no se estacionarán en lugares donde se puedan constituir un peligro de caídas y obstrucción.

#### **3.1.3.4 Carretillas de dos ruedas**

- a)** El objeto que ha de ser transportado se inclina un poco para que la lengüeta de la carretilla se deslice por debajo del objeto en toda su longitud.
- b)** Cuando la carretilla de dos ruedas se cargue en posición horizontal, se debe elevar a la posición de marcha haciendo fuerza con los músculos de las piernas y se debe mantener la espalda recta. Esto se debe aplicar al bajar la carretilla, de modo que sean las piernas las que hagan el esfuerzo.
- c)** Cuando no estén en uso se debe colocar en posición vertical y firmemente asegurada.

#### **3.1.3.5 Carretillas de tres y cuatro ruedas**

- a)** Deben ser empujadas y no haladas.
- b)** Se debe disponer de un guía al conducir carretillas que posean paneles, rejillas o cargas que impidan la visibilidad del operario.
- c)** Las empuñaduras se deben situar en lugares protegidos por los paneles o del armazón, para evitar lesiones en las manos del operario.
- d)** El borde de las plataforma se deben pintar par mejorar su visibilidad, y esto será de acuerdo a los establecido en la Norma INTE 31-07-01-97.
- e)** Cuando no estén en uso las carretillas dotadas de barra, se deben colocar en lugares que no estorben y con la barra levantada.

### **3.2 Manejo, Transporte y Levantamiento Mecánico**

**3.2.1 Aparatos de elevación.** A continuación se presentan medidas de seguridad que se deben cumplir para el manejo, transporte y levantamiento de los aparatos de elevación además de las establecidas en la normas correspondientes.

#### **3.2.1.1 Del uso**

- Antes de comenzar la jornada de trabajo el operario debe inspeccionar el aparato dando especial atención a los controles, frenos, cables, embragues, interruptores de seguridad, ganchos, sistemas de alarma, notificando inmediatamente a la persona indicada de cualquier condición insegura observada.
- Los aparatos deben ser operados solamente por personas autorizadas y experimentadas o aprendices supervisados por un operador experimentado.

#### **3.2.1.2 De las inspecciones**

- Se debe efectuar una inspección general cada seis meses, exceptuando aquellas partes críticas que requieran un período de inspección menor indicada por el fabricante.
- Cada aparato de elevación debe tener un registro de las inspecciones, reparaciones y reemplazos efectuados.
- Se debe disponer de una lista de verificación para la inspección general de los aparatos de elevación.

#### **3.2.1.3 De los tambores y poleas**

(Ver punto 3.3.6.2 de la presente Norma).

#### **3.2.1.4 Del mantenimiento**

- Se debe establecer un programa de mantenimiento para cada aparato de elevación según la periodicidad siguiente:
- Si el mantenimiento es correctivo, se debe ejecutar inmediatamente después de notificada la falla.
- El mantenimiento debe seguir el siguiente esquema:
  - a)** Mantenimiento de instrumentos, partes mecánicas, eléctricas, elementos estructurales, controles dispositivos de seguridad, limpieza, lubricación y cualquier otro mantenimiento especificado por el fabricante.
  - b)** Además se debe cumplir con las siguientes actividades:

- Corte de la corriente y bloqueo. Se prohíbe el mantenimiento en marcha, en caso de imposibilidad, se requiere la presencia obligatoria de inspector calificado.

- Engrase. Debe ser periódico.

- Se deben verificar:

- a)** los controles de mando

- b)** los mecanismos (poleas, engranes)

- c)** las protecciones diversas (capota, defensas)

- d)** los cables y accesorios, el reglaje de los frenos, de los fines de carrera y limitadores y los aislamientos eléctricos de las puestas a mesa y de las puestas a tierra.

#### **3.2.1.5 De los resguardos**

- Deben proveerse de resguardos efectivos a todas las partes móviles que ofrezcan riesgo. También se deben resguardar las demás partes que a pesar de ser inmóviles ofrezcan riesgos tales como tubos de escapes, líneas eléctricas desnudas, equipos o piezas afiladas o salientes.

- Los resguardos no deben interferir con la inspección, mantenimiento, funcionalidad ni ocasionar un riesgo en si.

- Deben ser de metal u otro material de resistencia similar y deben enjaular completamente la parte que interesa.

- Los aparatos de elevación que por su antigüedad carezcan de los resguardos respectivos serán objeto de estudio para adaptar un resguardo apropiado en la parte que interesa.

#### **3.2.1.6 De los frenos**

- Cada freno mecánica o eléctricamente operado debe ser capaz de sustentar en reposo una carga de una media veces la carga de trabajo.

- Los aparatos de elevación deben ser provistos de frenos o de otros dispositivos equivalentes, capaces de detener la carga o el aparato en todas sus posiciones.

- Estos frenos o dispositivos, deben ser instalados de manera que puedan funcionar automáticamente o ser accionados por el conducto inmediato y directamente desde sus puestos de trabajo y esto incluso en caso de interrupción de la alimentación del aparato con energía matriz.

#### **3.2.1.7 De los factores de seguridad**



Las grúas móviles estarán construidas con su determinado factor de seguridad en operación, el cual debe incluir la máxima presión del viento bajo las condiciones locales.

Dicho factor queda determinado por el elemento del mecanismo en acción más débil del equipo.

El factor de seguridad no será menor de:

- tres, para los ganchos empleados en los aparatos accionados a mano;
- cuatro, para los ganchos empleados en los aparatos accionados por fuerza motriz;
- cinco, para los ganchos empleados en la manipulación de materiales peligrosos;
- ocho para los mecanismos y ejes de izar;
- seis, para los cables de acero izadores;
- cuatro, para los miembros estructurales.

#### **3.2.1.8 De las reparaciones**

- Antes de comenzar la reparación se debe cumplir con lo siguiente:
- Asegurarse que los controles estén en la posición de apagado.
- Colocar avisos de advertencia en el aparato y áreas adyacentes a éste.
- Después de finalizar las reparaciones todos los resguardos dispositivos de seguridad deben ser colocados en su lugar.

#### **3.2.1.9 De los operarios**

- Los operarios de los aparatos de elevación y los guías deben estar capacitados en la aplicación del código de señales.
- Cuando el operario abandone la cabina debe antes, bajar la carga, desembragar, colocar la palanca del control eléctrico en posición apagado y desconectar el interruptor principal.

#### **3.2.1.10 Del manejo de la carga**

- La cadena o cable de acero no debe ser arrollada alrededor de la carga.
- La carga se debe asir al gancho por medio de eslingas u otros dispositivos apropiados.
- La carga debe quedar bien asegurada y debidamente balanceada en la eslinga antes de ser izada.

- Se debe evitar las arrancadas y paradas bruscas de la carga.
- Cuando sea absolutamente necesario levantar una carga oblicuamente, se deben tomar todas las precauciones requeridas por las circunstancias a objeto de garantizar la seguridad de las personas.
- Deben usarse cuerdas guías atadas en aquellas cargas que no se puedan controlar fácilmente para prevenir los movimientos bruscos de las mismas.
- En la conducción del aparato se prohíbe:

Elevar cargas superiores a las cargas admisibles

Arrancar las cargas

Balancear las cargas

Hacer tracciones oblícuas

Transportar habitualmente cargas por encima del personal

Dejar que suba gente sobre las cargas o colgarse del gancho

Dejar las cargas suspendidas en reposo fuera de servicio

Circular sobre el aparato durante la marcha.

### **3.2.2 Cabrias y tornos ( cabrestantes) para izar**

**a)** Las cabrias y tornos para izar, accionadas a mano, deben estar construídas de manera que el esfuerzo aplicado por una persona en la manivela no exceda de 10 kilos, cuando y su máxima carga útil admisible. Estos aparatos están provistos de ruedas o trinquetes en los ejes de los tambores y retenes fijadores o tornillos sin fin, de cierre automático, para evitar la reversión del movimiento mientras se iza la carga y dispositivos de frenos para controlar su bajada.

**b)** Los cabrestantes y las cabrias deben ser probadas y operadas de acuerdo a lo establecido en el punto 3.2.1 de la presente norma.

**c)** Deben estar equipadas con dispositivos que pararán automáticamente la carga en cualquier posición en caso que la energía sea cortada.

**d)** El tambor elevador de los cabrestantes debe ser de tal diámetro y largo que envuelva el cable en una sola capa.

### **3.2.3 Grúas torre desmontable**

- a)** En cuanto a las condiciones de diseño y fabricación se debe cumplir con lo establecido en la norma correspondiente.
- b)** En cuanto a las condiciones de instalación y utilización se debe cumplir con lo establecido en la norma correspondiente.

### **3.2.4 Grúas con electroimanes**

- Cuando las grúas estén equipadas con electroimanes de suspensión los circuitos eléctricos de los imanes deben mantenerse en buenas condiciones.
- Los interruptores deben ser ubicados de manera que no puedan moverse accidentalmente de la posición de desconectado y deben estar equipados con tambores recogedores, accionados eléctricamente o de poleas contrapesadas para recoger los cables que alimentan los electroimanes.
- Los operarios deben emplear tenazas de material antimagnético para guiar los electroimanes, a fin de evitar lesiones al soltarse la carga como resultado de fusibles fundidos y otras interrupciones de la corriente.

### **3.2.5 Transportadores**

- a)** Los transportadores cargados a mano con un recorrido total o parcialmente vertical deben tener indicado en cada punto de carga el peso que pueden elevar o bajar con seguridad.
- b)** Los transportadores impulsados mecánicamente estarán provistos de dispositivos de parada en las estaciones de carga y descarga, en los extremos de impulsión y de retorno, y a lo largo del trayecto cada 12 m para detener la maquinaria en caso de emergencia.
- c)** Cuando los transportadores en movimiento se carguen a mano la velocidad de éstos debe permitir a los operarios colocar el material sin peligro.

Si transportaren cemento, fertilizantes, granos, arena y otros materiales similares a grane, estarán provistos de tolvas u otros dispositivos de alimentación.

- d)** Los transportadores elevados que requieren el tránsito de personas por sus bordes o tengan que cruzar sobre ellos deben estar equipados a lo largo de todo su recorrido de pasillos o plataformas debidamente protegidos en sus laterales a fin de evitar posibles caídas del personal.

**e)** Cuando los trabajadores tengan que cruzar sobre los transportadores, se dispondrá de facilidades que garanticen el tránsito con seguridad.

**f)** Los transportadores cubiertos utilizados para conducir materiales tóxicos o combustibles de naturaleza explosiva que crucen sobre lugares de trabajo, deben estar provistos de un sistema de desahogo previo tratamiento de depuración, sin conexión a chimeneas o tubos respiradores usados para otros fines. Se recomienda que éstos transportadores crucen los lugares de producción.

**g)** Cuando los transportadores se encuentren fuera del alcance de la vista del operador, deben estar provistos de señales audiovisuales para alertar a los trabajadores.

**h)** Los transportadores de correa deben estar provistos de resguardos en los puntos de contacto de las correas y los tambores.

**i)** Los transportadores de troncos en los aserraderos deben tener un factor de seguridad no menor de 10.

**j)** Los canales de los transportadores de tronco deben estar revestidos con planchas de hierro o colocados sobre correderas de rieles. Además, deben disponer de pasillos lo suficientemente ancho para permitir a los trabajadores situarse a una distancia segura de los troncos. En estos pasillos se colocarán barandas en el lado exterior.

**k)** Las roscas transportadoras o tornillos sin fin, deben estar colocadas en conductos metálicos con cubiertas herméticas de la misma naturaleza y secciones removibles. Debe proveerse de rejillas metálicas que sirvan de resguardo de seguridad a la rosca, cuando la cubierta sólida se levante para la inspección.

**l)** En los transportadores neumáticos las aberturas de alimentación de los sopladores o ventiladores de aspiración, deben estar protegidos con rejillas metálicas.

**m)** Cuando el suministro de materiales se efectúe a mano, se deben instalar tolvas de alimentación con una altura mínima de un metro sobre los conductos.

**n)** Todos los engranajes, rodillos, poleas, tambores y otras parte móviles deben tener resguardos.

**o)** Se debe efectuar inspección y mantenimiento periódico. Especial atención se debe dar a frenos, dispositivos de parado, antiderrame, sobrecarga y demás dispositivos de seguridad.

**p)** No se debe efectuar reparación o mantenimiento con el transportador en movimiento. El interruptor debe estar debidamente bloqueado de manera que impida su manipulación por parte de personal no autorizado y en posición de apagado con señales de advertencia.

**q)** No debe trasladarse sobre los transportadores.

**3.2.6 Autopropulsión propia.** A los efectos de la presente norma se consideran equipos de autopropulsión propia a los montacargas de horquillas y sus variedades, tractores y otros equipos móviles de fuerza motriz empleados para izar, transportar o apilar cargas.

#### **a) Del uso**

- Antes de comenzar la jornada de trabajo el operario debe inspeccionar el montacargas dando especial atención a los frenos, dirección, sistema hidráulico, neumáticos, sistema de enfriamiento, corneta notificando inmediatamente a la persona indicada de cualquier condición insegura.

- El montacargas debe ser manejado solamente por personas autorizadas y experimentadas o aprendices supervisados por un operador experimentado.

#### **b) De las inspecciones y mantenimiento**

- Se debe mantener un programa de inspección y mantenimiento de acuerdo a lo recomendado por el fabricante.

- Cada montacargas debe tener un registro de las inspecciones, mantenimientos, reparaciones y reemplazos efectuados.

- Se debe disponer de una lista de verificación para la inspección.

- Antes de comenzar cualquier reparación, el montacargas debe estar apagado, y al finalizar, todas las protecciones y dispositivos de seguridad deben ser colocados en su lugar.

#### **c) De los operarios**

- Deben mirar en la dirección de desplazamiento y dominar visualmente la zona.

- Deben mantener el montacargas a una distancia mínima de 4 metros, cuando se encuentre detrás de cualquier otro que esté en movimiento.

- No se deben efectuar maniobras de adelantamiento cuando los montacargas se desplacen en la misma dirección.

- No se deben usar los montacargas para fines distintos de aquellos para los cuales fueron diseñados. El transporte de personas está prohibido.
- Al subir o bajar carga estando el montacargas inmóvil, se deben colocar el cambio de marcha en neutro y pisar el freno.
- Al bajarse del montacargas, se deben bajar las horquillas, frenarlo y apagarlo.
- Deben detenerse en las esquinas o curvas sin visibilidad; para ello se debe instalar un sistema de aviso preventivo con la finalidad de evitar arrollamiento o colisiones. Deben avanzar únicamente cuando compruebe que el camino esté despejado.
- Deben evitar arrancadas y paradas bruscas cuando el montacargas esté cargado.
- Deben tomar las precauciones necesarias cuando transiten por rampas, pendientes o cuestas.
- Deben mantener los pies, piernas y brazos en el interior del resguardo o puesto de conducción, cuando el montacargas se encuentre en movimiento.
- Cuando por emergencia el montacargas tenga que ser estacionado en una rampa o pendiente, se deben colocar calzas en las ruedas.
- No deben estacionar el montacargas en pasillos, cerca de puertas, ni obstruir el acceso a equipos contra incendio y equipos eléctricos.

#### **d) Del manejo de la carga**

- Se debe cuidar que la carga quede lo más centrada posible entre las horquillas.
- No se debe sobrecargar el montacargas.
- No se permite colocar peso adicional en las horquillas para balancear la carga.
- Los objetos de formas irregulares se deben cargar de manera que no puedan rodar ni caer. Los de mayor peso se colocar debajo.
- Cuando se vayan a transportar objetos redondos debe inclinarse las horquillas con el fin de que las horquillas toquen el suelo. Una vez el objeto se encuentre en las horquillas se deben inclinar hacia atrás de manera que el objeto repose en la parte posterior y debe amarrarse para evitar que ruede.
- Todo montacargas debe tener indicado visiblemente en su parte externa su peso y su capacidad de carga en kg o Tonelada a una distancia determinada del centro de la carga.

- Cuando se utilicen montacargas para realizar trabajos de mantenimiento en sitios elevados, se debe acoplar a las horquillas una plataforma debidamente protegida para seguridad de las personas a elevar .
- Todo montacargas debe tener: cubiertas protectoras en la parte superior y que no interfiera con la buena visibilidad, respaldo de carga, bocinas, extintor de incendio, tubo de escape, llantas en buen estado, luces adecuadas, asiento adecuado, retrovisor y luz circular.
- En las áreas de tráfico de los montacargas y almacenamiento de cargas se deben hacer demarcaciones en el piso según los colores indicados en la norma INTE 31-07-01-97.
- Los montacargas de chasis de pórtico alto deben tener bocinas u otros dispositivos de advertencia, faros, escaleras de acceso seguras, resguardos de las ruedas y de la transmisión por cadena.

### **3.3 Cables de acero, cadenas, cuerdas de fibra, eslingas, ganchos y accesorios**

#### **3.3.1 Cables de acero**

- a)** Se debe establecer un programa de inspección y mantenimiento dependiendo del uso, frecuencia y del ambiente de trabajo. Además se conservará en archivos un reporte de las inspecciones realizadas y seguimiento de las mismas.
- b)** Se deben quitar de servicio, cuando:
  - El número de alambres toros por cada 30 cm de longitud, exceda un 10% del total.
  - La pérdida de metal a consecuencia del desgaste de los alambres de la periferia sea mayor del 40%.
  - Se observe corrosión marcada.
- c)** Deben estar libres de dobleces, nudos, cocas y otras deformaciones.
- d)** Los extremos de los cables deben se atados o soldados para prevenir la soltura de los alambres.
- e)** Cuando el cable de acero muestre fatiga en lugares definidamente localizados, debe se corrido y cortado en un extremo de manera que la fatiga quede ubicada en una posición diferente a la original.
- f)** El tamaño, número y disposición de los alambres, el número de cabos (trenzas), su arrollamiento y las características del alma se deben escoger en función del servicio a que se destinen los cables de acero.

**g)** No se debe sobrepasar la carga de rotura del cable especificada por el fabricante o determinada mediante ensayos.

**h)** Antes de comenzar la jornada de trabajo se debe inspeccionar con la finalidad de detectar defectos visibles.

**i)** Los cables de acero nuevos deben cumplir con la norma correspondiente.

### **3.3.1.1 Acoplamiento a los terminales**

**a)** Se debe seleccionar el tipo de acoplamientos en función de su resistencia. En la figura2 se dan ejemplos de rendimientos de los acoplamientos expresados en porcentaje de la resistencia del cable.

**b)** El número mínimo de grapas requeridas para cables de distintos diámetros y las distancias entre ellas será la indicada en la Tabla 2.

**c)** Cuando en los cables o en las eslingas se utilicen grapas tipo 'U' ('Perros'), se tendrá seguridad de que:

- El tamaño de las grapas usadas corresponda al diámetro del cable.

- Las grapas estarán colocadas con sus bases en la 'Cuerda viva' (larga) y las horquillas 'U' sobre la 'cuerda muerta' (corta) ( ver figura3).

- Todas las grapas deben estar firmemente ajustadas por medio de sus tuercas.

**Tabla 2. Número y espaciado de las grapas para cables de varios diámetros**

| <b>Diámetro del cable (cm)</b> | <b>Número de grapas</b> | <b>Distancia entre centros de las grapas (cm)</b> | <b>Longitud del cable (cm)</b> |
|--------------------------------|-------------------------|---|--------------------------------|
| 1,27                           | 3                       | 7,62  | 22,86                          |
| 1,59                           | 3                       | 9,53  | 30,49                          |
| 1,91                           | 4                       | 11,43   | 45,72                          |
| 2,22                           | 4                       | 13,34   | 53,34                          |
| 2,54                           | 4                       | 15,24   | 60,96                          |



|      |   |       |        |
|------|---|-------|--------|
| 2,86 | 5 | 17,15 | 86,36  |
| 3,18 | 5 | 19,10 | 96,52  |
| 4,45 | 6 | 20,96 | 127,00 |
| 3,81 | 6 | 22,86 | 137,16 |
| 4,13 | 6 | 24,77 | 152,4  |
| 4,45 | 7 | 26,67 | 187,96 |
| 4,76 | 8 | 28,58 | 228,6  |
| 5,10 | 8 | 30,48 | 243,84 |
| 5,40 | 8 | 33,02 | 264,16 |
| 5,72 | 8 | 35,56 | 284,48 |

**Tabla 3. Máximo desgaste permisible en cualquier punto de un eslabón**

| <b>Diámetro de la cadena<br/>(cm)</b> | <b>Desgaste máximo permisible<br/>(cm)</b> |
|---------------------------------------|--|
| 0,64                                  | 0,12                                       |
| 0,95                                  | 0,20                                       |
| 1,27                                  | 0,28                                       |
| 1,59                                  | 0,36                                       |
| 1,91                                  | 0,40                                       |
| 2,22                                  | 0,44                                       |
| 2,54                                  | 0,48                                       |
| 2,86                                  | 0,56                                       |
| 1,25                                  | 0,64                                       |
| 3,49                                  | 0,71                                       |
| 3,81                                  | 0,79                                       |

|      |      |
|------|------|
| 4,45 | 0,87 |
|------|------|

**d)** Deben revisarse frecuentemente y si fuera necesario reajustarlas para mantenerlas bien apretadas.

**e)** La secuencia de la colocación de las grapas tipo 'U' debe ser la indicada en la figura 3.

**f)** Los guardacabos utilizados para los ajustes de ojal, lazos para atar los ganchos, anillos u otros, deben seleccionarse de acuerdo al uso.

### **3.3.2 Cadenas**

**a)** No se debe sobrepasar la carga límite de trabajo especificado por el fabricante o determinada mediante ensayos.

**b)** Se deben quitar del uso, cuando:

- El desgaste de la superficie de fricción exceda el valor indicado en la Tabla 3.
- Se encuentren eslabones doblados.
- Existan grietas en zonas de soldadura, en los asientos o en cualquier otra sección del eslabón.
- Existan cortes.
- Existan picaduras de corrosión
- Existan alargamientos causados por sobrecargas

**c)** No se deben unir dos trozos de cadena insertando un tornillo.

**d)** No se debe aplicar nunca un esfuerzo sobre una cadena trabada. Para ello se debe colocar cada eslabón en su posición normal.

**e)** No se deben forzar los eslabones cuando el gancho no entre. Para ello se utilizarán accesorios adecuados tales como: Argollas, grilletes, acoplamientos.

**f)** Aquellas que se enrollen en tambores o pasen sobre poleas deben ser lubricadas a intervalos regulares frecuentes tomando en cuenta el ambiente de trabajo.

**g)** Las porciones o eslabones defectuosos deben ser reemplazados por eslabones de la misma dimensión y hechos de material similar.

**h)** Se debe establecer un programa de inspección y mantenimiento dependiendo del uso, frecuencia y del ambiente de trabajo. Además se conservará en archivos un reporte de las inspecciones realizadas y seguimiento de las mismas.

**i)** Antes de comenzar la jornada de trabajo se deben inspeccionar con la finalidad de detectar defectos visibles.

### **3.3.3 Cuerdas de fibras**

**a)** Las cuerdas de fibras naturales deben ser de uso restringido. No se deben usar para eslingas ni para izar cargas.

**b)** Las cuerdas de fibras sintéticas se deben utilizar tomando en cuenta el uso, frecuencia, ambiente y otros factores estipulados por el fabricante.

**c)** Antes de comenzar la jornada de trabajo se debe inspeccionar la cuerda de fibra dando especial atención a los desgastes, abrasiones, pulverización de fibras entre los cabos, hilos rotos o cortados, destrenzamiento de los cabos, variación del diámetro o redondez de los cabos, decoloración y putrefacción.

### **3.3.4 Eslingas**

**a)** Las eslingas de cables de acero, de cadenas o cuerdas de fibras sintéticas deben cumplir con lo establecido en los puntos 3.3.1., 3.3.2, 3.3.3, respectivamente de la presente norma.

**b)** Antes de comenzar la jornada de trabajo se deben inspeccionar con la finalidad de detectar anomalías que alteran su capacidad.

**c)** Para evitar esfuerzos cortantes al izar cargas que tengan bordes afilados o protuberantes, se debe colocar dispositivos protectores entre la carga y la eslinga.

**d)** Cuando se usen eslingas dobles o múltiples, los extremos superiores deben quedar en una misma argolla o grillete, y no individualmente en el gancho.

**e)** Cuando se levanten cargas usando dos eslingas se evitará que los ángulos que forman con la horizontal sean menores de 45°. Para que esto se cumpla la longitud entre los amarres de la eslinga a la carga debe ser menor o igual al ramal de la eslinga.

**f)** No se debe permitir levantar cargas con eslingas torcidas o en mal estado.

**g)** Cuando se trate de levantar 2 o más piezas de material que pasen los 3.m de longitud se debe utilizar eslinga de dos ramales.

**h)** Cuando se usen eslingas de cables de acero sus acoplamientos deben cumplir con lo establecido en el punto 3.3.1.1 de la presente norma.

**i)** Se debe seguir las recomendaciones del fabricante para cada tipo de eslinga, tomando en cuenta: Ángulos de carga, acoplamientos, ganchos y accesorios de manera de no sobrepasar las cargas seguras de trabajo.

**j)** Para ciertos izamientos se podrán usar eslingas de malla metálica o de nylon cumpliendo con lo establecido en los puntos antes mencionados.

### **3.3.5 Ganchos**

**a)** Se debe cumplir en cuanto a las características generales así como los métodos de ensayo destinados al control de los ganchos nuevos, con lo establecido en la norma correspondiente.

**b)** Se debe seguir las recomendaciones del fabricante para cada tipo de gancho a usar.

**c)** Antes de comenzar la jornada de trabajo se debe inspeccionar con la finalidad de detectar aberturas, torceduras, picaduras de corrosión o cortes.

**d)** Se deben quitar del uso cuando:

- La abertura del gancho sea mayor del 15% de la original, en su punto más estrecho.
- El retorcimiento sea mayor de 10°.
- Cortes o picaduras de corrosión detectadas visiblemente y al ser sometidos a ensayos, determinen que han disminuido su capacidad de carga segura de trabajo.
- No deben ser sometidos a calentamientos.
- No se debe hacer reparaciones ni rectificaciones.
- Debe tener impresa su capacidad de carga.

### **3.3.6 Accesorios**

#### **3.3.6.1 Argollas, grilletes, eslabones terminales**

**a)** Deben cumplir con los puntos: a, b.1, b.4, b.5, b.6, i, del apartado 3.3.2.

**b)** Se deben quitar del uso cuando se encuentren doblados o presenten grietas.

**c)** Deben tener impreso su capacidad de carga.

**d)** Se debe seguir las recomendaciones del fabricante para cada tipo de accesorio a usar.

- e) No deben ser sometidos a calentamientos.
- f) No se debe hacer reparaciones ni rectificaciones.

### **3.3.6.2 Tambores y poleas**

- a) Cuando se utilicen poleas, se debe asegurar que las ranuras de éstas, correspondan con el diámetro de la cuerda de fibra sintética o cable de acero utilizado.
- b) Se debe evitar aplicar esfuerzos diagonales en las poleas.
- c) Se debe inspeccionar el sistema de rodamiento de acuerdo a lo recomendado por el fabricante y semanalmente los contornos de las ranuras de las poleas y tambores a fin de detectar desgastes no uniformes.
- d) El diámetro de los tambores que empleen los aparatos para izar no será menor de treinta veces el diámetro del cable de acero o 450 veces el diámetro del alambre que forma el cable de acero.
- e) El extremo del cable de acero fijado al tambor debe estar firmemente sujeto al mismo.
- f) No se deben izar cargas cuando en el tambor queden menos de cuatro vueltas de cable de acero.
- g) Los tambores deben estar ranurados con el fin de obtener un arrollamiento regular del cable y dotados, si es necesario de una grúa de cable.
- h) Se debe proveer de dos vueltas muertas sobre el tambor en la posición baja del gancho.
- i) Se debe impedir la salida de los cables del tambor.
- j) Las poleas deben ser provistas de guarda-cables, o de dispositivos equivalentes, para impedir que el cable se salga de la garganta.

## **4 Correspondencia**

La presente norma es equivalente a la norma venezolana "**Manejo de materiales y equipos. Medidas generales de seguridad**". COVENIN 2248.