

La industria de la construcción genera riesgos específicos debido a la variedad de tareas, por lo tanto exige el mismo tratamiento específico.

Las consultas a este libro, bien aplicadas, es brindar un apoyo para minimizar los riesgos, ayudaran a disminuir en gran medida el peligro que se pudiera originar a causa de un accidente (ayuda a administrar la seguridad en una obra), disminuyendo los costos reales de los accidentes, daños a equipos y herramientas, a los materiales y al producto que ocasionan interrupciones y demoras en la producción, el objetivo es controlar los daños físicos (lesiones o enfermedades) los daños a la propiedad (equipos, materiales y/o ambiente) que son la resultante de los acontecimientos no deseados (accidentes) relacionados con los riesgos de las operaciones en la obra.

Estas páginas están dirigidas a los profesionales de la construcción: arquitectos, ingenieros, maestros mayores de obra, técnicos, estudiantes y empresas como herramienta de la seguridad. En la elaboración de este libro el especialista: arquitecto Juan Carlos Caruso, ha puesto su experiencia "en obras" y fue redactado con la convicción de la importancia de LA SEGURIDAD en la prevención de los accidentes.

Arquitecto: Juan Carlos Caruso:

Tiene una amplia experiencia en obras de pequeña y gran envergadura: como jefe de obra, director de obra y en gerenciamiento de obra.

Realizo varios posgrados:

"Planificación Urbana" - Seminario-

"Conservación del Patrimonio Urbano-Rural - Seminario-

"Seguridad e Higiene" - Carrera de grado- donde egreso como Especialista de la Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo FADU Universidad de Buenos Aires, Argentina.



ASESOR:

ASESOR del: MINISTERIO DE CULTURA DEL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES: 2006-2007-2008



ASESOR de la Mutual de Arquitectura de la provincia de Buenos Aires

AUTOR:

SUPLEMENTO COLECCIONABLE (8 fascículos): SEGURIDAD EN OBRAS del diario CLARIN ARQUITECTURA



Librería y Editorial Bazar

CARUSO : SEGURIDAD E
HIGIENE - 02566507



SEGURIDAD E HIGIENE



**MAQUINAS
Y
HERRAMIENTAS
EN LA INDUSTRIA
DE LA
CONSTRUCCION
APLICACION DE
LA ERGOMETRIA**

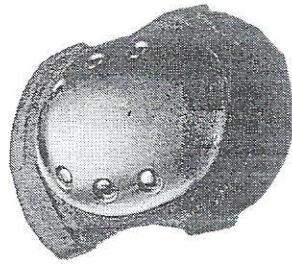
Juan Carlos Caruso



trabajo con el tronco flexionado. Poner la espalda recta y estirarse, dar unos pocos pasos y continuar trabajando.

fig 8- uso de rodillera

- Mantener una buena forma física y de flexibilidad.



- Disponer los materiales ordenados lo más cerca posible de donde tienen que colocarse. (Adaptar el puesto de trabajo al trabajador)
- Controlar el nivel de actividad manual (NAM) seleccionando un periodo de trabajo que represente la actividad media.
- Implementar, en lo posible, ayuda mecánica
- Seleccionar herramientas que reduzcan el requerimiento de fuerzas y/o movimientos

Bibliografía

- O.I.T. (Organización Internacional del Trabajo)
- SRT (Superintendencia de Riesgos del Trabajo - Argentina)
- O.S.H.A. (Estados Unidos)

Posturas

¿Durante el trabajo es necesario permanecer en posición de cucullillas, arrodillado o agachado?

¿Durante el trabajo debe permanecer parado por periodos prolongados?

fig 7- Tipos de movimientos de mano-muñeca-brazo y antebrazo



Casos de algunas lesiones y secuelas padecidas:

- Síndrome del túnel carpiano:

El llamado túnel carpiano recibe su nombre de los 8 huesos de la mano llamados carpos, parte de los cuales conforman a nivel de la articulación de la muñeca una estructura similar a la de un túnel. Este espacio real esta ocupado por los tendones de los músculos flexores que controlan ese particular movimiento de los dedos, y provee un "camino" para que el nervio mediano transcurra dentro de el, llegando de tal modo a las células sensoriales de la mano- cuando algunos de estos tendones se inflama por cualquier motivo, por ejemplo por la irritación mecánica derivada de esfuerzos significativos y/o repetitivos como los de la

fig 7, o por un suceso traumático regional, se produce entonces una afección que médicamente se conoce como "tendinitis" y cuando este proceso fisiológico avanza y llega a comprometer también a la vaina que los rodea (aumentando desproporcionadamente la producción de su normal contenido líquido) dan lugar a las llamadas "tendosinovitis", se generan una serie de síntomas bastante característicos (usualmente dolor local, sensación de "corriente eléctrica" adormecimiento a nivel de los dedos: pulgar, índice, medio y anular o una combinación de los tres, así como disminución en la fuerza de presión y del puño, torpeza o disminución de la agilidad manual y alteraciones neuro/sensitivas), las terapias no pueden evitar la posterior secuela funcional, especialmente cuando ha habido un importante compromiso en la zona afectada

- **Recomendaciones:**

Evaluar los puestos de trabajo:

- **Reduciendo el riesgo asociado a las tareas que se realizan a ras del piso.** Si no hay más remedio que trabajar a ras del suelo, hay que seguir las siguientes indicaciones:

- Usar rodilleras acolchadas si es necesario trabajar mucho tiempo de rodillas.
- Tomar pequeños descansos cada 20 minutos de

- El uso de plataformas de apoyo para columnas y otros componentes puede reducir la flexión de espalda.
- Existen herramientas eléctricas para el anudado y/o atado de barras, las cuales pueden reducir fuerza y repetitividad. Son herramientas relativamente novedosas. Son ligeras y portátiles (pueden funcionar con batería). Permiten un atado más rápido y fuerte que haciéndolo a mano. Evitan la realización de fuerza intensa con la mano y reducen los movimientos repetitivos.

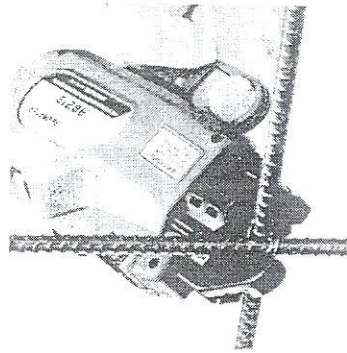


fig 6- Funcionamiento de una maquina eléctrica para el atado de la armadura

- A la mayoría de estas herramientas se les puede acoplar un mango extendido para eliminar la necesidad de flexionar la espalda.

Evaluación:

Actividad Manual

¿Las tareas que realiza el trabajador involucran manos, muñeca o antebrazo?

¿El trabajo comprende un conjunto similar de movimientos o esfuerzos repetidos durante 4 o más horas al día?

¿El conjunto similar de movimientos o esfuerzos repetidos tiene una duración menor a 8 segundos?

¿Se realizan movimientos de supinación y pronosupinación (como ataduras con alambre o atornillar)?

¿Durante la realización de la tarea se tienen que efectuar movimientos de aprehensión?

Levantamiento Manual de Cargas

¿Las tareas que realiza el trabajador involucran levantamiento manual de cargas?

¿La carga involucrada en el levantamiento es mayor a 2 kilos en intervalos regulares?

¿El número de levantamientos manuales por hora es mayor de 12?

levantamiento que sea posible:

- 1) Pensar en la carga que hay que levantar, si puede levantarla uno solo, adonde hay que llevarla, si hay obstáculos en el camino;
- 2) Doblar las rodillas, mantener la espalda recta, acercarse a la carga y hacer que las piernas soporten la parte dura del levantamiento;
- 3) Evitar hacer giros al levantar o transportar la carga;
- 4) Mantener la carga cercana al cuerpo.

- Usar guantes para mejorar el agarre.
- Las barras pueden levantarse desde el suelo más fácilmente si se colocan sobre plataformas de apoyo. Intentar que las barras estén almacenadas en estantes específicos y a la altura de la cintura.
- Transportar las barras sobre los hombros hace que sea más fácil mover las cargas pesadas y voluminosas. A pesar de ello, los hombros no son una zona bien acolchada y es fácil que se lesionen:
- Colocar una almohadilla acolchada para el hombro para proteger las estructuras sensibles de la piel alrededor del hombro y como ayuda para distribuir la carga. Nunca se deben apoyar las barras directamente sobre el hombro descubierto.
- Acostumbrarse a transportar a los dos lados, de manera que se pueda ir alternando entre el hombro

derecho y el izquierdo.

- Las barras se transportan sobre el encofrado y/o forjado que es una superficie irregular, con el consiguiente riesgo de tropiezos, resbalones y caídas:
- Mantener un ritmo de marcha moderado para apercibirse de los obstáculos que pueda haber en el recorrido.
- Mantener el puesto de trabajo limpio y ordenado.
- Intentar organizar la distribución previa de las barras, de manera que sean necesarios pocos movimientos de materiales y que sean a cortas distancias.
- Usar calzados apropiados.
- Acomodar el ritmo de trabajo a la habilidad propia y a la situación.
- Es recomendable solicitar la rotación frecuente con otras tareas.
- Evitar las posturas forzadas asociadas al atado de las barras. La flexión del tronco y la elevada fuerza con repetición y postura forzada de la muñeca son los riesgos asociados al anudado y/o atado de barras. Estos riesgos son muy difíciles de controlar debido a la localización de la tarea y a los métodos de trabajo habitualmente usados. En función de la situación se pueden seguir varias de las siguientes recomendaciones:

además, por ser muy repetitiva. El atado de barras también provoca posturas de flexión e inclinación lateral de la espalda y los brazos.

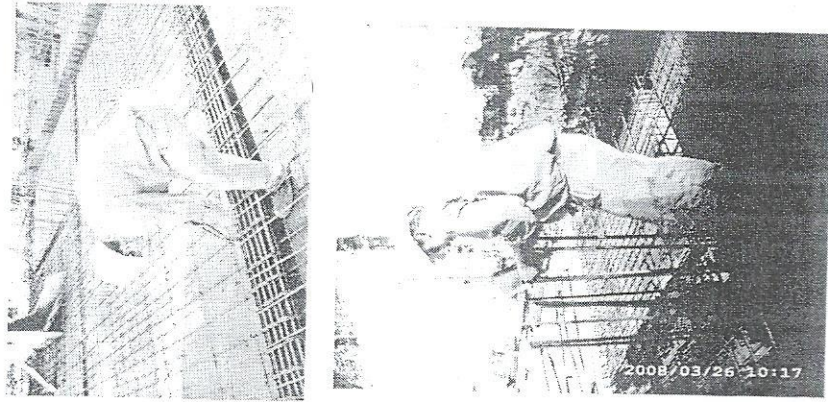


fig 4- Armador: esfuerzo en mano y muñeca

- **Trabajo sobre superficies inestables e irregulares.** Por ejemplo, manejar o transportar material a través de suelos irregulares o llenos de obstáculos.

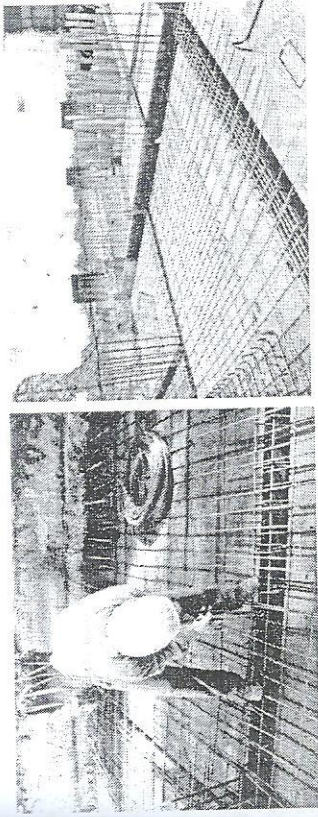


fig 5- Armador: trabajo sobre superficies irregulares

Recomendaciones:

- **Reducir el manejo manual de cargas pesadas.** El levantamiento y transporte de barras es una tarea penosa que puede ocasionar lesiones en la espalda, las manos o los hombros. Según la situación, hay que seguir las siguientes recomendaciones:
 - Siempre que sea posible usar ayudas mecánicas como grúas, autoelevadores, etc.
 - El levantamiento de barras entre dos personas es también una opción cuando dichas barras son pesadas.

Si hay que transportar las barras por una sola persona:

- Reducir el número de barras a levantar: tratar de no levantar varias a la vez.
- Pedir ayuda al levantar las barras y colocarlas en el hombro.
- Aplicar el mayor número de recomendaciones sobre

Estimador simple de nivel de riesgo

	Lesión o daño	Daño interno	Externo (amortigo)
Poco probable	Riesgo no significativo	Riesgo poco significativo	Dañino
Probable	Riesgo poco significativo	Riesgo Moderado	Moderado
Muy probable	Riesgo significativo	Riesgo significativo	Riesgo significativo
	Intolerable	Intolerable	Intolerable

Factores de Riesgo Ergonómico:

- **Posturas forzadas de tronco y brazos:**
 - En la mayoría de las ocasiones, el plano de trabajo se encuentra a ras del suelo (por ejemplo, en la colocación de los estribos y separadores o en el atado del alambre en la armadura).

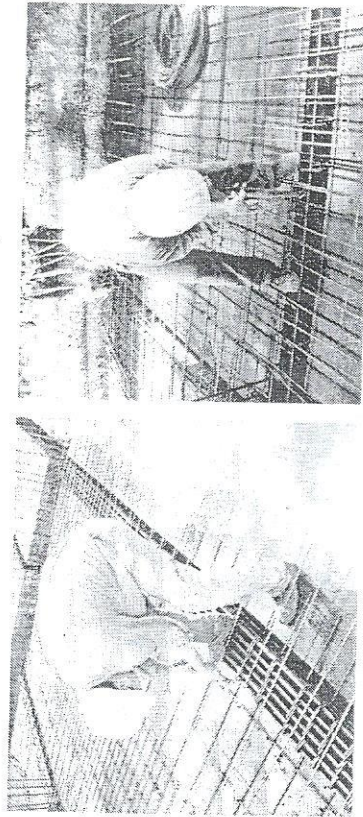


fig 1- Armador: trabajo cerca del suelo

- En otros casos, hay que realizar tareas con los brazos levantados por encima del nivel de los hombros y el cuello hacia atrás.

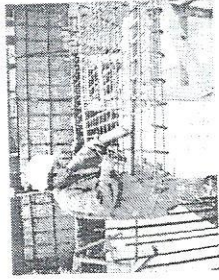


fig 2- Armador: brazos elevados

- **Manipulación manual de cargas.** La manipulación más frecuente es el levantamiento y transporte de barras de metal pesadas (15 kg de media, aproximadamente). Las barras se suelen levantar desde el suelo. Al transportarlas es frecuente apoyarlas en los hombros, por lo que existe riesgo de que éstos se lesionen. Las barras se transportan sobre el encofrado/forjado que es una superficie irregular, con el consiguiente riesgo de tropiezos, resbalones y caídas.



fig 3- Armador: manejo de cargas

- **Fuerza, repetitividad y posturas forzadas en la muñeca asociadas al uso de herramientas manuales.** Es muy frecuente el giro y la flexión extrema de las muñecas cuando se ata el alambre a las barras. (síndrome del túnel carpiano). Esta tarea se agrava,

CAPÍTULO IV

APLICACIÓN DE LA ERGONOMÍA

AL PUESTO DE ARMADOR

Descripción de las Principales Tareas:

- Preparar los materiales en las condiciones de proyecto: longitud y características geométricas adecuadas para cada armadura.
- Construir las armaduras en el taller, lo que implica medir, cortar y doblar las barras de acero, según las necesidades.
- Instalar y montar en la obra las armaduras construidas en el taller y otras confeccionadas "in situ", para su posterior hormigonado.
- Organizar el obrador de armado (alambres, barras, mallas y piezas preformadas) y controlar la calidad de estos materiales.

- estar amarrado a una estructura sólida en un punto de anclaje firme por encima del lugar donde se trabaja.

Acostúmbrese a usar el arnés de seguridad.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ARNESES

Los arneses reunirán las siguientes características:

- Serán de cincha tejida de lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada, o en su defecto, de cuero curtido al cromo o al titanio.
- Tendrán una anchura comprendida entre los 10 y 20 centímetros, un espesor no inferior a 4 milímetros y su longitud será lo más reducida posible.
- Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia, calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de 5 metros.
- Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas; aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.
- La cuerda salvavidas será de nylon o de cáñamo de manila, con un diámetro de 12 milímetros en el primer caso, y de 7 milímetros en el segundo. Queda prohibido el cable metálico cuando hay riesgo de contacto con líneas eléctricas y por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.

TIPOS DE ARNESES

ARNESES DE CUERPO COMPLETO

- Línea de sujeción de 2,00 m con dispositivo de amortiguación de caídas / golpes.
- Puntos de anclaje (soportar 2.500 kg).

OPCIONES:

- Línea de vida horizontal (cable 3/8 hasta 3 personas entre puntos).
- Línea de vida vertical (cable 3/8 o soga mín. 5/8 soportar hasta 2.500 kg).
- Línea de vida autorretráctil (uso de prensacables y grilletes de acero no soga).
- Dispositivo deslizante (uso de soga mín. 5/8 tensión de rotura 2.500 kg).

EL ARNÉS SIRVE PARA:

Eliminar la caída: Eliminar la necesidad de trabajar en altura por cambios de procedimientos, modificación de las instalaciones o técnicas de construcción alternativas.

Prevenir la caída: Por medio de plataformas permanentes aprobadas, uso de hidroelevador, construcción de plataformas temporarias o un acceso temporal.

CUÁNDO SE DEBE USAR ARNÉS

- En *trabajos en altura*, que son aquellos que se realizan a más de 2,50 metros de altura, medidos desde los pies de los trabajadores hasta el nivel de suelo, piso o superficie de trabajo aprobada. Incluye riesgos de caídas en excavaciones. Comprende actividades como traslados, escalados, descenso y realización de tareas.
- Cuando no se cubren requerimientos para trabajar sobre material con superficies deslizantes.
- Todo el personal que realiza trabajos en altura y sus supervisores, deben considerar formas razonables de prevenir caídas, como arneses, líneas de vida, salvacaídas, etc.

REQUISITOS

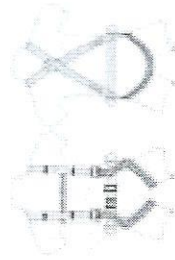
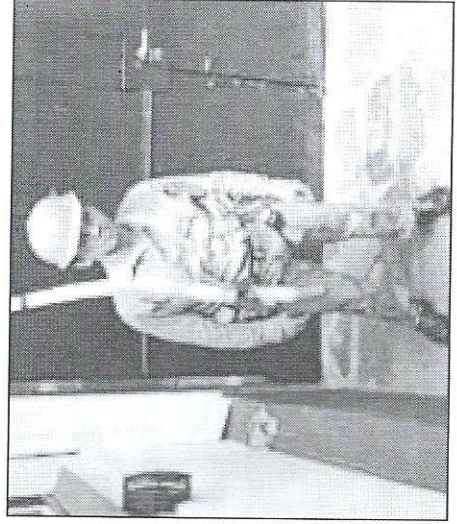
El arnés de seguridad y su cable deben llenar los siguientes requisitos:

- limitar la caída a no más de 2 m por medio de un dispositivo de inercia;
- ser lo suficientemente resistente para sostener el peso del obrero;

**CAPÍTULO III
ARNESSES**

Es obligatorio el uso de cinturón de seguridad en los trabajos que presenten riesgos de caídas de altura, hundimientos y desprendimientos o en el acceso a lugares que puedan presentar riesgos de asfixia.

En los trabajos a partir de 2,05 metros de altura debe utilizarse siempre el cinturón de seguridad, manteniéndolo ligado a un apoyo sólido durante toda la duración del trabajo. Cuando se trabaje en alturas inferiores a 2 metros y exista riesgo de accidente, se utilizará según los casos, el cinturón de seguridad y se dispondrán las protecciones más adecuadas.



Los obreros que controlan la colocación de la pieza por medio de esas sogas deben ubicarse a una distancia prudencial de por lo menos 5 m del lugar de colocación.

ESCALERA DE TECHO CON ARMAZÓN DE HIERRO PARA COLOCAR SOBRE LA CUMBRERA

MEDIOS DE ACCESO A LAS ÁREAS DE TRABAJO

A causa de la errónea creencia de que los erectores tienen Dios aparte y son capaces de cuidarse en cualquier situación, son comunes entre ellos las prácticas peligrosas como trepar por las estructuras desnudas, caminar por las vigas o montarse en ellas. En general no existen dificultades técnicas o prácticas que impidan el uso de plataformas, andamios y puestos de trabajo para los obreros que montan un esqueleto de acero. En la mayoría de los casos se puede planificar el trabajo y diseñar las plataformas para armarlas a nivel del suelo, izarlas con los componentes y retirarlas con grúas una vez terminadas las tareas. Con frecuencia tampoco hay razón para no utilizar para el acceso vertical escaleras de mano sostenidas con postes antes del montaje. Si se las amarra a aletas fijadas a la estructura, los obreros no corren riesgo cuando se las retira, por ejemplo, la posibilidad de ser izados por la grúa después de colocar las eslingas.

En la planificación del proyecto debe tenerse en cuenta lo antes posible el armado de accesos horizontales entre los distintos puntos de los esqueletos de acero por medio de escaleras y pasarelas permanentes con sus correspondientes barandas. Cuando aún no se dispone de ellas, deben utilizarse tramos largos de metal o madera a modo de pasarelas provisionarias. Si se trabaja a más de 6 m o dos pisos de altura hay que instalar un piso provisorio de tablas apretadas. A menudo es posible usar andamios móviles en torre y plataformas

hidráulicas extensibles también móviles, que mejoran mucho la seguridad, sobre todo si la obra ya ha sido despejada y se han colocado las losas de hormigón de la planta baja.

Si hay suficientes puntos de anclaje y se utilizan correctamente, las redes, los cinturones y arneses de seguridad pueden salvar vidas o prevenir lesiones graves por caídas; las ventajas que tienen compensan todo posible inconveniente. Los arneses son preferibles a los cinturones. Siempre hay que instalar una red de seguridad cuando las posibles caídas son desde más de dos pisos de altura.

El montaje de estructuras de acero incluye muchas maniobras manuales de manejo e izado con las consecuentes lesiones de espalda y magulladuras de pies y manos. Se requiere capacitación en métodos seguros de izado y manejo, y es preciso usar siempre equipo protector adecuado.

PLANIFICACIÓN DEL DISEÑO

Si usted trabaja en el montaje de estructuras de acero es preciso que sepa qué precauciones de seguridad tiene que tomar antes de comenzar sus tareas en obra. Es fundamental que la seguridad de la operación de montaje comience en la etapa de diseño. Los diseñadores de estructuras de acero deben tener suficiente experiencia práctica para comprender cabalmente los problemas de armado, tales como ubicación de las juntas que pueda afectar las secuencias de montaje, accesibilidad de las conexiones, dispositivos para fijar plataformas de trabajo, y medios de acceso y cargas en relación con la capacidad de guinches. Los diseñadores deberán aportar la información suficiente para que el contratista de estructuras sepa qué precauciones tiene que adoptar para asegurar la estabilidad del armazón durante el montaje. El contratista, a su vez, debe presentar una declaración del método que propone para el montaje y someterlo a consideración del diseñador. Una forma segura de trabajar consiste en identificar los peligros y dificultades que podrían surgir al apartarse de la secuencia planeada de montaje.

SUPERVISIÓN

Dado que los que fabrican y los que arman estructuras de acero a menudo pertenecen a empresas diferentes, el contratista principal debe asegurarse de que se realicen todos los procedimientos, controles e inspecciones, inclusive la aprobación de los cambios que se introduzcan.

PREPARACIÓN DEL TRABAJO

Como la erección de las estructuras de acero generalmente se realiza en las primeras etapas del proyecto, antes de que la obra haya sido despejada y acondicionada, el almacena-

miento y manejo de las piezas prefabricadas es a menudo descuidado, y a veces no hay accesos adecuados ni libertad de movimiento para el transporte y las grúas. La construcción previa de las losas de hormigón de la planta baja, las vías de acceso y áreas afirmadas, facilitará el uso de grúas y andamios de torre, y hará a la obra más limpia y segura. Es preciso ordenar el área de almacenaje de piezas y materiales de acero de manera que los vehículos y grúas puedan desplazarse sin temor a colisión.

Para ayudar en el izado y movimiento seguros de las partes de acero estructural con grúas, o cables y tirantes cuando no es posible usar grúas, tiene que haber indicaciones claras del peso de cada componente, y de ser posible, marcas en los puntos adecuados para las eslingas. Siempre que pueda, utilice sogas de mano para controlar mejor la pieza que se está izando.

Es preciso vigilar constantemente el estado del tiempo en lo que se refiere al viento y la lluvia. Es peligroso usar grúas con vientos fuertes, y trabajar en estructuras de acero con vientos fuertes sobre superficies mojadas.

Generalmente se colocan bulones de sostén antes de comenzar el trabajo, pero con frecuencia se subestima su importancia. Los errores en la ubicación, alineamiento y nivelación de esos pernos pueden llevar a la improvisación, de modo que hay que revisarlos antes de empezar el montaje. Es posible que en las primeras etapas de la construcción se sometan los bulones a cargas excesivas y haya riesgo de derrumbe, a menos que se usen sostenes provisionales como tensores y puntales. Muchos de los derrumbamientos se producen por no utilizar sostenes adecuados, o por apartarse de las medidas planeadas para lograr la estabilidad de la estructura. El plan de montaje debe incluir el suministro de suficientes tensores, puntales, riostras y conexiones provisionales.

En el montaje de estructuras por medio de grúas, siempre debe atarse una sogas de mano en cada extremo de la pieza.

A menos que los listones que sujetan las tejas al techo tengan la resistencia necesaria y puedan servir de apoyo a pies y manos, deben utilizarse escaleras de mano construidas para tal fin aun en las tareas de inspección de corta duración.

TECHADOS FRÁGILES

Antes de usar un techo como medio de acceso o lugar de trabajo, asegúrese de que ninguna parte de él esté recubierta de material frágil. Algunos techados dan la falsa impresión de seguridad y de una superficie capaz de soportar su peso, pero no van a resistir una carga concentrada como la del talón de su pie, o de todo su cuerpo si tropieza o se cae. Un ejemplo común es la chapa de fibro-amianto sin reforzar, que puede quebrarse sin previo aviso. No cometa el error muy común de creer que no hay peligro si camina a lo largo de las líneas de remaches del recubrimiento. Otros ejemplos de materiales frágiles son el vidrio con tejido metálico, el plástico ondulado de los tragaluces, la chapa acanalada herrumbrosa y las placas aislantes sin reforzar. A veces los materiales frágiles no son fáciles de reconocer bajo una capa de pintura o alquitrán, sobre todo cuando se los ha utilizado para arreglar o remendar un techo.

Una vez que haya identificado el material frágil, o si tiene dudas, utilice por lo menos dos escaleras de techo o tablonnes con listones, para pararse sobre uno cuando mueve el otro.

Hay que adoptar precauciones especiales cuando se utiliza una canaleta de pretil como medio de acceso y el techo adyacente es de material frágil. Utilice tapas o barandas de contención para no caer a través de él si tropieza o resbala. Es preciso colocar carteles destacados de advertencia en los accesos a los techos frágiles.

TECHOS EN PENDIENTE: DOS MÉTODOS DE PROTECCIÓN DE LOS BORDES

TABLONES DE LISTONES Y ESCALERAS DE TECHO

Las tablas con listones atravesados y las escaleras de techo deben estar bien diseñados y contruídos, y no hechos con sobrantes de madera que se hallen en la obra. Las tablas deben tener listones de por lo menos 32 mm de grosor a una distancia no mayor de 380 mm unos de otros, y deben amarrarse.

El anclaje o gancho de cumbrera de la parte superior de la escala o tablón no debe apoyarse sólo en la cumbrera, que puede desprenderse, sino pasar por encima de ella a la pendiente opuesta del techo, o estar sujeto con una cuerda. Las canaletas de los aleros no deben usarse como estribo, ni para apoyar las escaleras, ya que no son lo suficientemente resistentes.

ESCALERA DE TECHO PARA TRABAJOS EN TEJADOS EN PENDIENTE O EN SUPERFICIES FRÁGILES

ESTRUCTURAS DE ACERO

El armado de estructuras de acero y esqueletos de construcción requiere trabajo en alturas y en lugares expuestos. La incidencia de lesiones y muertes entre los obreros de estructuras de acero es mucho mayor que entre los trabajadores de la construcción en general, ya de por sí elevada.

Como el tiempo que pasan en los puntos de trabajo es por lo general relativamente corto, los erectores de estructuras con frecuencia prescinden de andamiajes de acceso y realizan muchas tareas en condiciones innecesariamente peligrosas, a veces con la convicción errónea de su propia invulnerabilidad.

REQUERIMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS BORDES DE UN TECHO PLANO

AZOTEAS

Las azoteas son techos planos, con un declive de hasta 10°. Todos los bordes y aberturas de un techo por donde pueda haber una caída de más de 2 m deben protegerse con barandillas y guardapiés apropiados, para los andamios. Cuando se trata de aberturas, la alternativa es cubrirlas con una tapa sólida que soporte el peso del obrero, y que no se pueda mover fácilmente. Se la debe marcar en forma clara y destacada indicando su fin. Si hay un montante lo suficientemente firme en el borde del techo, pueden fijarse a él caños convencionales de andamio como sostén de barandillas y guardapiés. De lo contrario, los elementos de protección de los bordes pueden sostenerse con un sencillo sistema de contrapesos de hormigón prevaciado, o anclar al techo una serie de marcos triangulares de acero tubular a una distancia de unos 2,4 m uno del otro, también por medio de caños comunes de andamio y contrapesos de hormigón.

PROTECCIÓN DE LOS BORDES DE UN TECHO PLANO. EJEMPLO DE LA REALIDAD.

TEJADOS EN PENDIENTE

Todos los techos en pendiente, o sea los que tengan más de 10° de declive o una superficie resbaladiza, y desde donde se pueda caer más de 2 m, necesitan protección en los bordes. La protección debe tener forma de barreras o barandas lo suficientemente altas y resistentes como para detener a un obrero que rueda o se desliza por la pendiente. La superficie del tejado puede ser resbaladiza a causa del material del que está construida o por estar recubierta de musgo o líquen, o por que se ha puesto resbaladiza después de la lluvia o nieve.

CAPÍTULO II

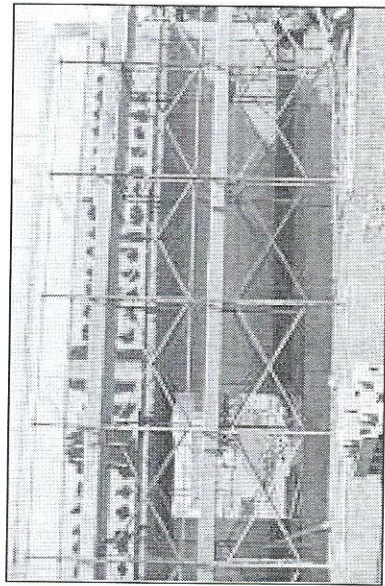
TRABAJO EN TEJADOS

Sin las precauciones adecuadas, el trabajo en techos y tejados es una de las operaciones más peligrosas de la construcción. Los accidentes más comunes que sufren los trabajadores se deben a:

- caídas desde el borde del techo;
- caídas a través de aberturas en los techos;
- caídas a través de techados frágiles.

Aunque los accidentes les ocurren en su mayoría a obreros especializados en tejados y azoteas, hay muchos otros trabajadores que se ocupan simplemente de mantener o limpiar techos. Para trabajar en tejados en condiciones de seguridad hace falta conocimiento, experiencia y equipo especial.

Antes de comenzar, es preciso planificar un sistema seguro de trabajo. Hay que tomar precauciones para reducir el riesgo de caídas, o para que, si ocurren, no causen lesiones graves a los trabajadores. Esas precauciones dependerán del tipo de techo y la índole del trabajo a realizar.



REQUERIMIENTOS DE LOS MATERIALES

-*Los tablonces de madera* serán fuertes y resistentes, deberán estar libres de rajaduras, nudos dudosos o cualquier otra causa que pueda reducir la resistencia. Las dimensiones óptimas son:

Espesor:	2"	50,8 mm
Ancho:	12"	305 mm
Largo:		4,50 m

El material será alerce, pino Spruce, pino de Norte.

-*Tablonces metálicos*: se recomienda que sean de chapas de acero doble decapado N°16, superficie abollonada antideslizante y refuerzos en los extremos para proteger los bordes. Como material anticorrosivo deberán utilizarse los galvanizados, cadmiados o cualquier otro tipo de tratamiento. Las dimensiones serán:

alto:	68 mm
ancho:	229 mm
largo:	2,42 m máximo: 3 m

-*Los caños* serán de acero negro con costura, acero IRAM F-20 o similar, 2 mm de diámetro exterior en las longitudes estándar comerciales.

-Los *accesorios*, como los nudos giratorios, nudos paralelos, espigas y grapas serán de chapa de acero plegada o estampada preferentemente zincadas o pasivadas, a los efectos de preservarlas de la corrosión.

ANDAMIOS MÓVILES

Exigir que todo el que suba a un andamio móvil use un arnés tipo "C", con cabo de amarre tomado a la baranda de la canasta o cualquier objeto firme que le brinde seguridad; por ningún motivo podrá desengancharse o realizar maniobras fuera de la misma.

El operador del andamóvil debe efectuar las maniobras desde la canasta del mismo, dejando los controles inferiores sólo de prueba. Toda persona que quiera realizar algún tipo de movimiento en la canasta debe estar capacitado y tener el carnet habilitante.

En el supuesto caso de que el andamóvil tenga que ser utilizado o trasladado en horario nocturno, deberá contar con las luces reglamentarias, o en su defecto con balizas lo suficientemente visibles y /o estará acompañado de un vehículo liviano para que se advierta su presencia.

Conocer perfectamente las limitaciones de carga y extensión del equipo a utilizar, así como también las condiciones en que se encuentra.

Un andamóvil deberá poseer:

- Una identificación que especifique la capacidad de peso del equipo.
- El conductor deberá poseer carnet tipo.
- Las calzas correspondientes para el trabado de ruedas.
- Un extinguidor presurizado Tipo ABC, polvo químico, de 10 kg de capacidad.
- Dos cinturones tipo "C", como mínimo.
- La correspondiente identificación de la empresa.

los de TREINTA CENTÍMETROS (30 cm) como mínimo. No deberán presentar discontinuidades que signifiquen riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Nunca debe usarse una escalera sobre las plataformas. El espacio máximo entre el muro y la plataforma debe ser de VEINTE CENTÍMETROS; si fuera mayor es obligatorio colocar una baranda a una altura de SETENTA CENTÍMETROS.

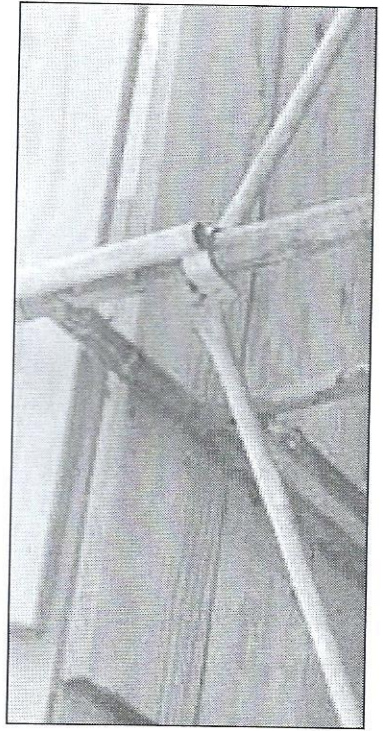
PLATAFORMA

Verificar (check-list)

- Las protecciones de las orillas para que no se caigan materiales o herramientas.
- Uso de cubiertas superiores.

Las áreas principales a enfocarse son:

- El adiestramiento del trabajador.
- Caídas.
- Acceso.
- Materiales y objetos sobre los andamios.
- Electrocutación.
- Colapso/desplome.
- Instalación y uso.



Zócalos: se fijarán del lado interior de los montantes.

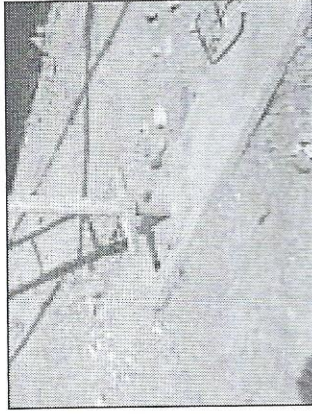
CÓMO APILAR (ESTAQUEAR) EL MATERIAL

Verificar (check-list)

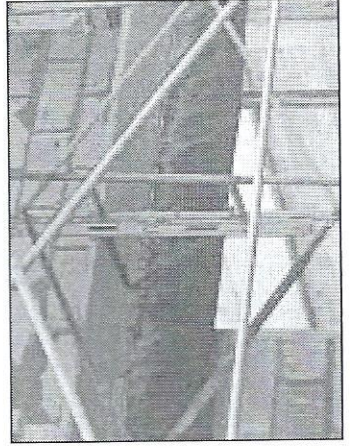
- Si están distribuidos proporcionalmente en los puntos de soporte.
- Nunca ponga los materiales donde no haya soporte abajo de la plataforma (tablones).
- No debe existir deflexión (o deformación) en los tablones.

La base

- Utilizar platos o patas de tornillo.
- Usar tablas debajo de las patas cuando la superficie no sea estable.
- Aplomadas y bien puestas para evitar desplazamiento.



Nivelado y aplomado



- Si hay accesos apropiados.
- Si están instaladas las protecciones para que no se caiga nada (materiales o herramientas).

TIPOS DE ANDAMIOS

Las plataformas de andamios se clasifican en tres categorías a saber:

- Andamios colgantes.
- Andamios fijos.
- Andamios móviles.

ANDAMIOS COLGANTES: E.J.: SILLETAS

Las silleteras deberán estar provistas de asientos de aproximadamente SESENTA CENTÍMETROS (60 m) de largo por TREINTA CENTÍMETROS (30 cm) de ancho y contar con topes eficaces para evitar que el trabajador se golpee contra el muro.

Sogas: No se permite el uso de fibras naturales tipo sisal. Las de manila deberán satisfacer un coeficiente de seguridad igual a NUEVE (9).

ANDAMIOS FIJOS

Verificar los componentes

- Las bases.
- Los marcos.
- Los conectores en X.
- Las plataformas (tablones o de fábrica).
- La protección de caídas.
- El acceso.
- Todo andamio que supere los SEIS METROS (6 m) de altura, deben ser dimensionados en base a cálculos.

Deben satisfacer las siguientes condiciones:

- Rigidez.
- Resistencia.
- Estabilidad.
- Asegurar la movilidad lateral y vertical.
- Deben ser apropiados para realizar la tarea.
- Es necesario que cuenten con los dispositivos de seguridad correspondientes.

La capacidad y su uso (check-list)

- Comprobar si el andamio soporta su propio peso más cuatro.
- Si está sobrecargado.
- Una persona competente debe inspeccionarlos antes de cada jornada.
- Cualquier parte que esta dañada debe ser reemplazada.

El acceso

- Desde que se construye hasta que se desmantele.
- Las escaleras deben ser compatibles al tipo de andamio.
- Regla de dos pies/ separación entre escalones.
- Descansos a ciertas distancias.
- Tipo de superficie.
- Limpieza.
- Protección.

No se deben pintar los tablones; deben estar trabados y amarrados sólidamente a la estructura. No se deben utilizar clavos para que los tablones no puedan separarse transversalmente, ni de sus puntos de apoyo ni deslizarse accidentalmente. El soporte extremo de los tablones que formen parte de una plataforma no debe sobrepasar los VEINTE CENTÍMETROS (20 cm).

La plataforma debe tener un ancho total de SESENTA CENTÍMETROS (60 cm) como mínimo y un ancho libre de obstácu-

IMPACTO DE CAIDA

Las caídas y los golpes en la cabeza constituyen los mayores riesgos asociados con los andamios ya que la mayoría sufre la altura crítica (altura de caída), lo que supone que pueda producirse algún daño cefálico que implique peligro de muerte.

Se dice que la tolerancia inicial de la cabeza humana a una lesión por impacto no puede ser predicha con exactitud y al respecto existen métodos ideados por investigadores biomédicos que pueden servir para determinar cuándo una lesión puede ser fatal.

Uno de los métodos es el que sostiene que si la desaceleración máxima del cráneo en el impacto no excede 200 veces la aceleración generada por la gravedad (200 G's) es imposible que se produzca una lesión cefálica potencialmente fatal. Otro método postula que tanto la desaceleración de la cabeza durante el impacto como el tiempo que dura dicha desaceleración hasta detenerse son datos que pueden utilizarse para determinar el daño cefálico generado por el impacto.

Además este método utiliza una fórmula matemática para obtener un valor conocido como criterio para determinar daños en la cabeza (HIC es la sigla en inglés).

ANDAMIOS

Un andamio es cualquier plataforma armada en forma temporal, elevada (suspendida o no) y la estructura que la soporta, incluyendo los puntos de anclaje usados para que aguante el peso de los trabajadores y el peso de los materiales a usarse.

Las situaciones más comunes en las que ocurren accidentes en los andamios son:

Caídas:

Falta de barandas o pasamanos.
Falta de protección personal de caídas

Accesos inseguros:

Escaleras mal instaladas.

Electrocución:

Contacto con el andamio.
Contacto con los materiales.
Contacto de la plataforma eléctrica.

Golpes por objetos que se caen:

Herramientas que se caen de los andamios.
Los componentes del andamio que se caen mientras se arman o desarman.

Colapso del andamio:

Andamios altos y andamios pequeños.

¿QUÉ HAY QUE TENER EN CUENTA CUANDO SE TRABAJA EN UN ANDAMIO RESPECTO DE LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS? (CHECK-LIST)

- Si los trabajadores están adiestrados los trabajadores.
- Si se comenzó con una buena base.
- Si están instalados los componentes adecuadamente.
- Si están amarrados los andamios a una proporción de 4:1.
- Si están sobrecargados.
- Si están completas las plataformas (**ancho mínimo: 0,60 m**).
- Si hay barandas, pasamanos o equipos de protección personal.
- Si los equipos fueron inspeccionados antes de cada jornada.

CAPÍTULO I

ANDAMIOS

TRABAJOS EN ALTURA

Los trabajos en altura son por sí mismos de alto riesgo, por eso es necesario establecer los requerimientos mínimos indispensables para la ejecución de tareas con peligro de caídas, como la construcción y trabajos sobre estructuras de andamios.

Datos:

Personas siniestradas según agente causante del siniestro	
Motores y equipos, no eléctricos	17%
Electricidad	11%
Ascensores, montacargas, plataformas de elevación	5%
Máquinas para la industria química	8%
Herramientas (matrices, paralelas, etc.)	12%
Andamios, plataformas, silletas, escaleras portátiles, etc.	33%
Ventilación (polvos, humos, gases, vapores, nieblas)	25%
Polvos, tierras (por desmoronamiento, excavaciones, etc.)	29%

Fuente: SRT.

SEGUNDA PARTE

**TAREAS
RIESGOSAS**

SOBRECARGA

Todas las grúas deben tener marcado el peso máximo de trabajo. En las grúas con brazo de radio variable, tiene que estar indicada la carga máxima de cada posición de la pluma. Los guinches y poleas deben estar marcados en forma similar.

La sobrecarga, que ejerce fuerzas sobre partes vitales de la grúa que van más allá de su capacidad calculada, puede producirse cuando ni el operador ni el supervisor saben calcular bien el peso del material que se va a izar; esto sucede, por ejemplo, con los objetos de forma irregular.

INDICADORES DE CARGA SEGURA

Todas las grúas de pluma o brazo deben estar equipadas con un indicador automático de carga seguro que avisa al operador, generalmente por medio de una luz o una sirena, poco antes de llegar al máximo admisible, y hace sonar una alarma para advertir al operario y a quienes estén cerca que la carga segura ha sido excedida. Además se deberán tener en cuenta los efectos del viento.

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

Antes de comenzar los trabajos las grúas deben ser "certificadas" porque como sufren efectos del uso y el desgaste que a veces no son fáciles de detectar: por ejemplo los pernos y piezas similares pueden sufrir fatiga metálica. Las grúas deben ser revisadas y probadas por una persona idónea antes de ser usadas en una obra en construcción, y luego sometidas a inspección regular según los requisitos oficiales. También es preciso cumplir con los programas de chequeos y mantenimiento por parte del operador que el fabricante recomienda; deberá informarse al supervisor sobre cualquier daño o defecto. Nunca utilice una grúa si le parece insegura.

Los cables metálicos, frenos y dispositivos de seguridad son particularmente susceptibles. El contacto constante de los cables metálicos de la pluma acelera su desgaste. Los frenos se usan continuamente y es preciso revisarlos, ajustarlos y renovarlos. Los indicadores de carga máxima y otros dispositivos de seguridad como los disyuntores de sobrecarga a menudo sufren desperfectos debido a las condiciones de la obra, cuando no son desconectados intencionalmente.

GRÚAS MÓVILES

Las grúas móviles son intrínsecamente inestables y pueden volcarse si se las usa en terrenos no apisonados o en pendiente.

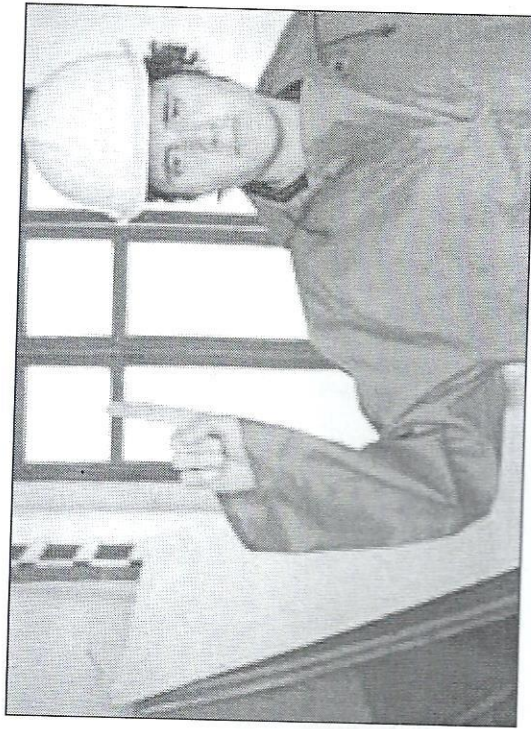
Todas las grúas deben tener gancho de seguridad para impedir que la carga se desprenda accidentalmente si se enreda con algo o se traba en una obstrucción durante el izado.

GRÚAS TORRE

Las cargas deben izarse verticalmente, pues cualquier izado no vertical puede causar el derrumbe de la grúa. Nunca levante cargas de gran superficie expuesta si sopla viento.

La grúa debe ubicarse de modo que la pluma pueda girar libremente con el viento 360° en redondo. Los fabricantes especifican las velocidades máximas de viento con que se pueden usar las grúas torre.

PARADA



TIPOLOGÍA

TIJERA DE ELEVACIÓN VERTICAL

- Plataforma de uso en tareas de montajes, mantenimiento y construcción en general. Se caracteriza por una alta capacidad y volúmenes de carga y alturas de trabajo de hasta 14 metros de altura. Como característica más relevante se destaca su sistema de elevación, que se sustenta en una estructura articulada unidireccional, soportada por una base portante, formada a su vez por un chasis metálico que contiene la unidad motriz, el sistema de conducción de fluido hidráulico y el sistema de posicionamiento o direccional.

BRAZO TELESCÓPICO

- De similares prestaciones a la anterior pero con la característica de que su brazo de trabajo es aún más versátil dado la articulación del mismo y su acercamiento de modo telescópico. Posibilita sortear obstáculos al punto de trabajo con una distancia de la máquina de óptimo performance. Su rango de trabajo tiene variantes de angulosidad debido al diseño propio de los modelos con alturas de trabajo de hasta 12 metros.

BRAZO ARTICULADO

- De elevación totalmente en vertical, se caracteriza por su bajo peso, lo que favorece su portabilidad, además de sus reducidas dimensiones que lo hacen sumamente versátil cuando los espacios de trabajo son estrechos. Diseñadas enteramente como monovolumen, de materiales metálicos en aleaciones livianas, se pueden encontrar en sistemas de izamiento manual o hidráulico, con alturas de hasta 14 metros.

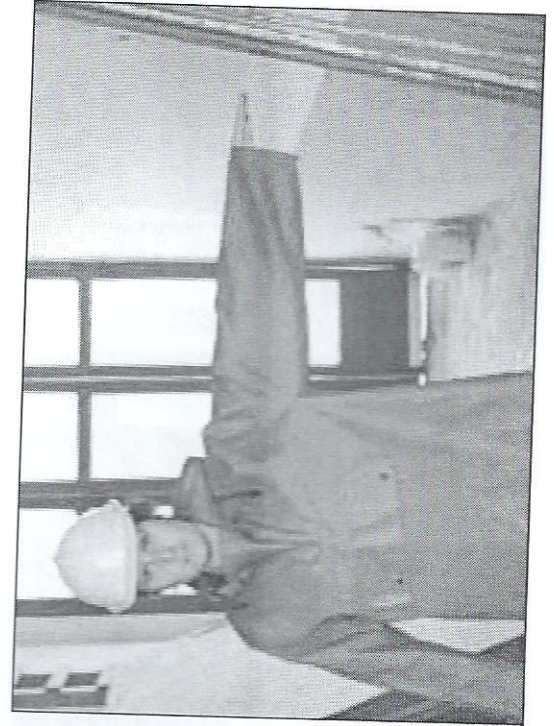
COLUMNA TELESCÓPICA

- Con posibilidades de llegadas al punto de trabajo en un rango de ángulos (desde la normal tomada de la propia columna) de + 75° y - 18°, este tipo de plataforma agrega la posibilidad de maniobra de la barquilla en una amplitud de 90°.
- Otra particularidad la constituye una base portante que dado su amplitud y diseño tiene la posibilidad de movimiento aun cuando la máquina está en su punto máximo de trabajo.

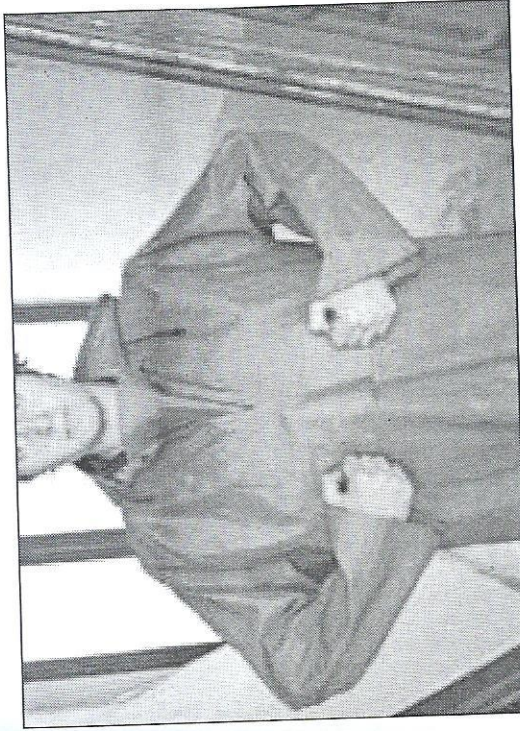
SUBIR PLUMA LENTAMENTE



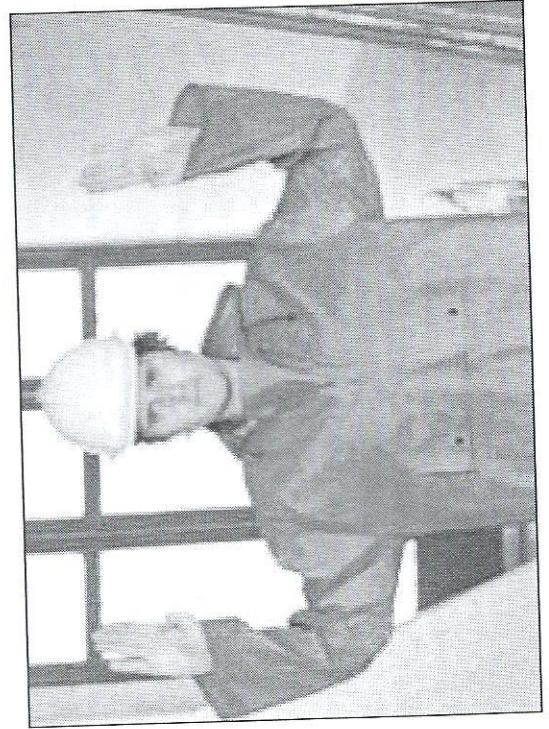
BAJAR PLUMA LENTAMENTE



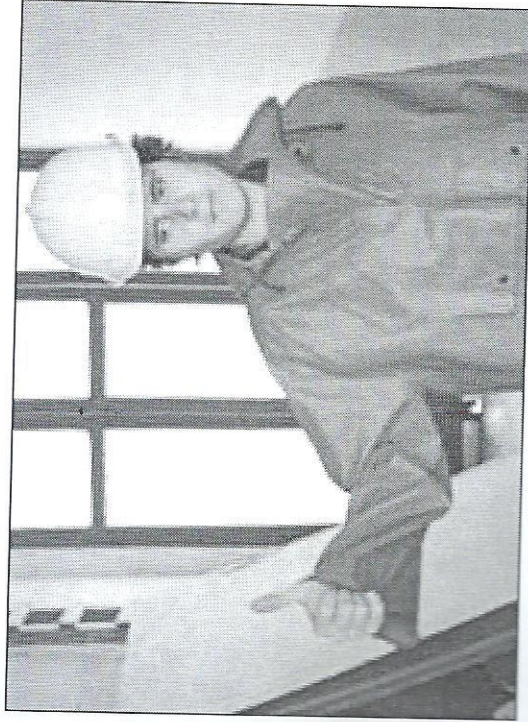
SACAR PLUMA



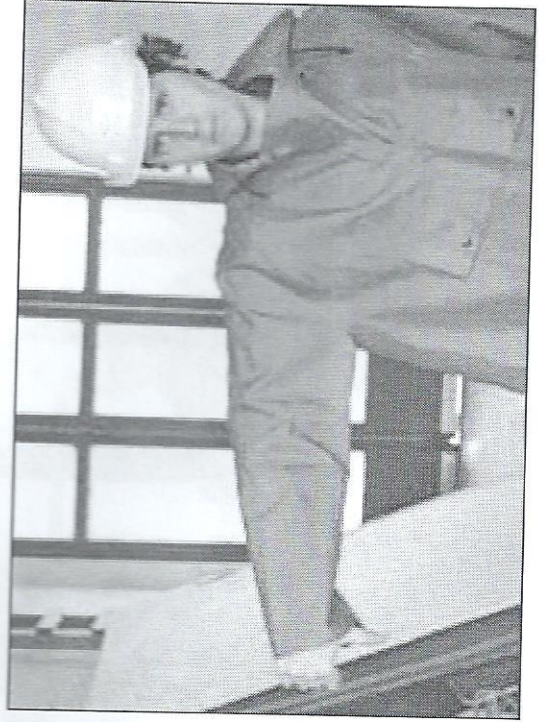
AVANZAR CON GRUA



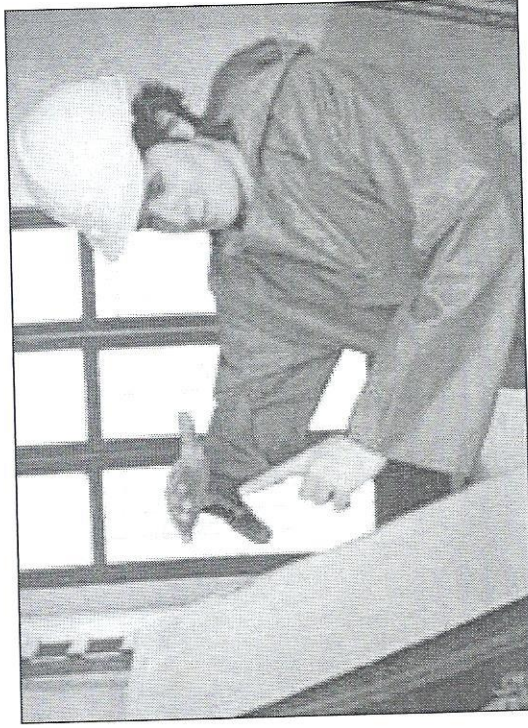
SUBIR PLUMA



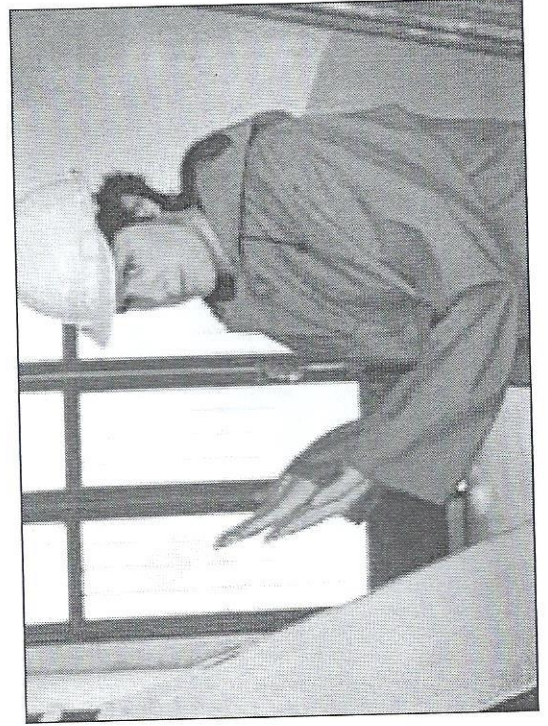
BAJAR PLUMA



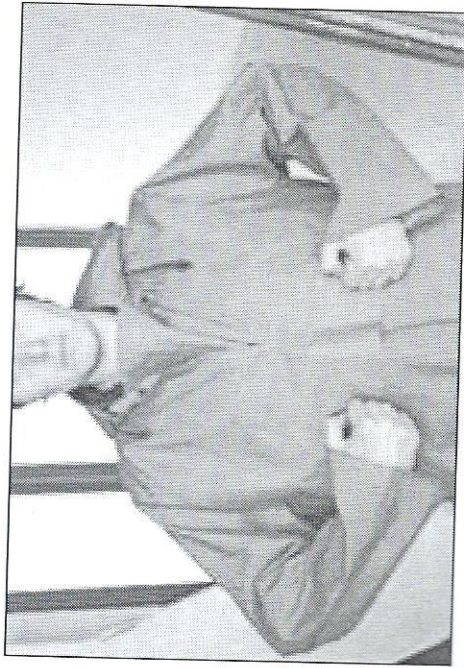
SUBIR GANCHO LENTAMENTE



BAJAR GANCHO LENTAMENTE

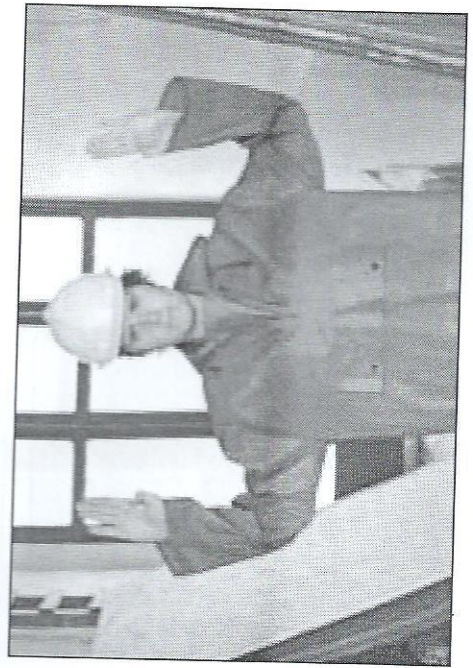


DISTANCIA HORIZONTAL



Las manos indican la distancia.

PELIGRO

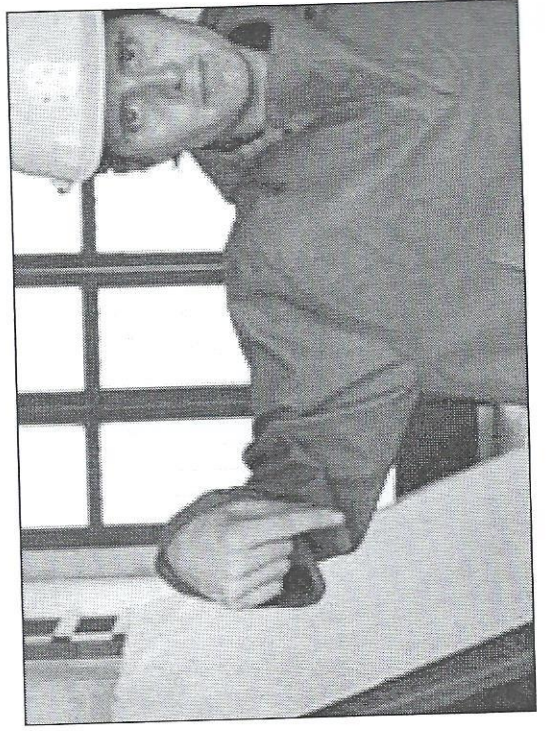


Alto o parada de emergencia. Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.

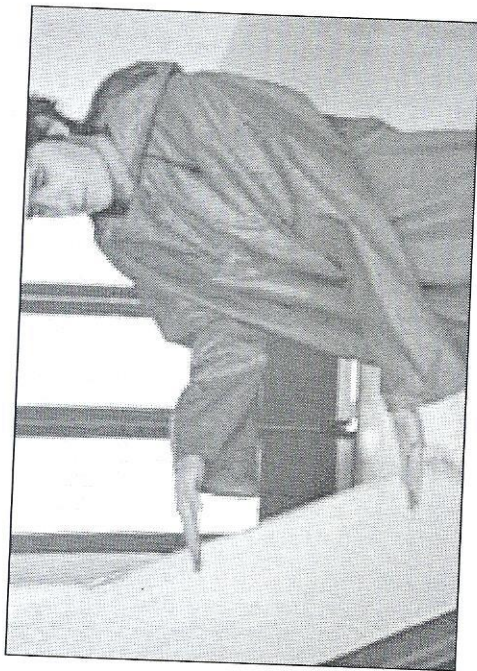
SUBIR GANCHO



BAJAR GANCHO

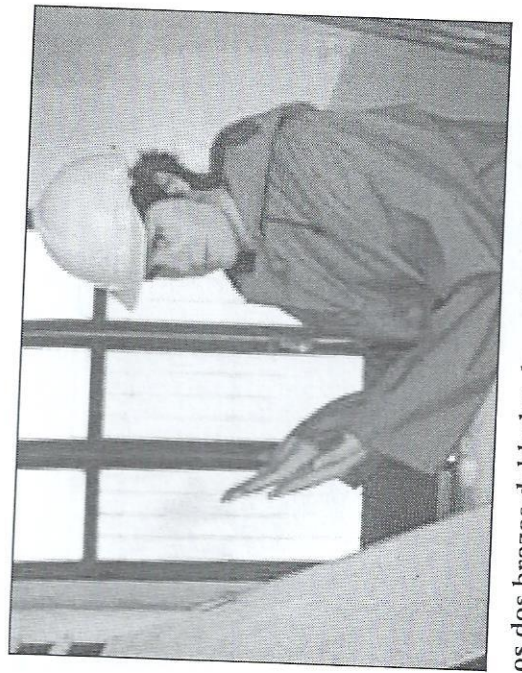


DISTANCIA VERTICAL



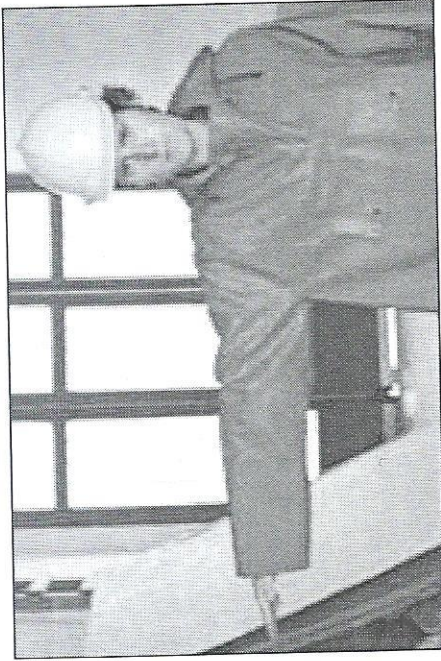
Las manos indican la distancia

AVANZAR RETROCEDER



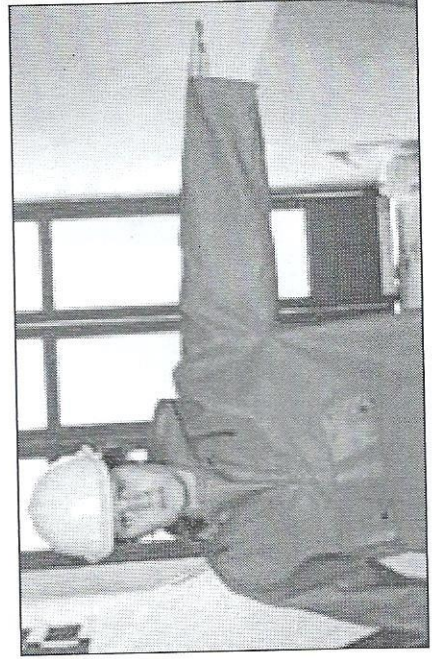
Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.

HACIA LA DERECHA



El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.

HACIA LA IZQUIERDA



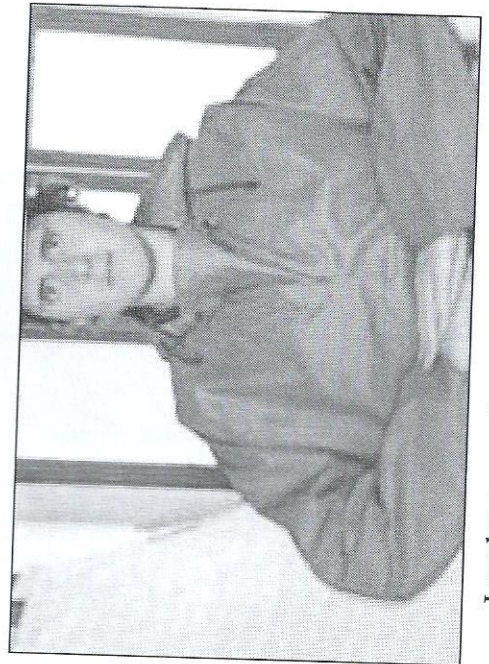
El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.

ALTO



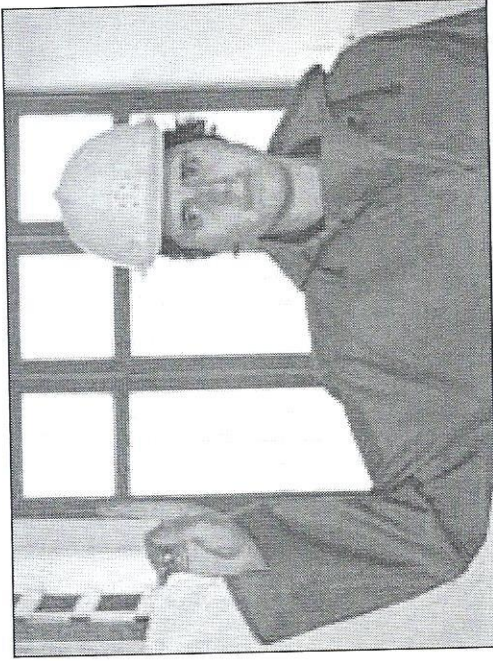
El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.

FIN DE OPERACIONES



Las dos manos juntas a la altura del pecho

IZAR



Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.

BAJAR



Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.

CAPÍTULO XXIII GRÚAS

Antes de utilizar una grúa en una obra, el responsable debe considerar todos los factores que puedan afectar su uso, tales como:

- Peso, tamaño y tipo de carga que deberá izar.
- Alcance y radio máximo de giro.
- Restricciones para el uso, tales como cables aéreos de transmisión eléctrica.
- Condiciones de la obra y tipo de terreno.
- Capacitación del personal.
- Conocimiento de las "señales de grúas".

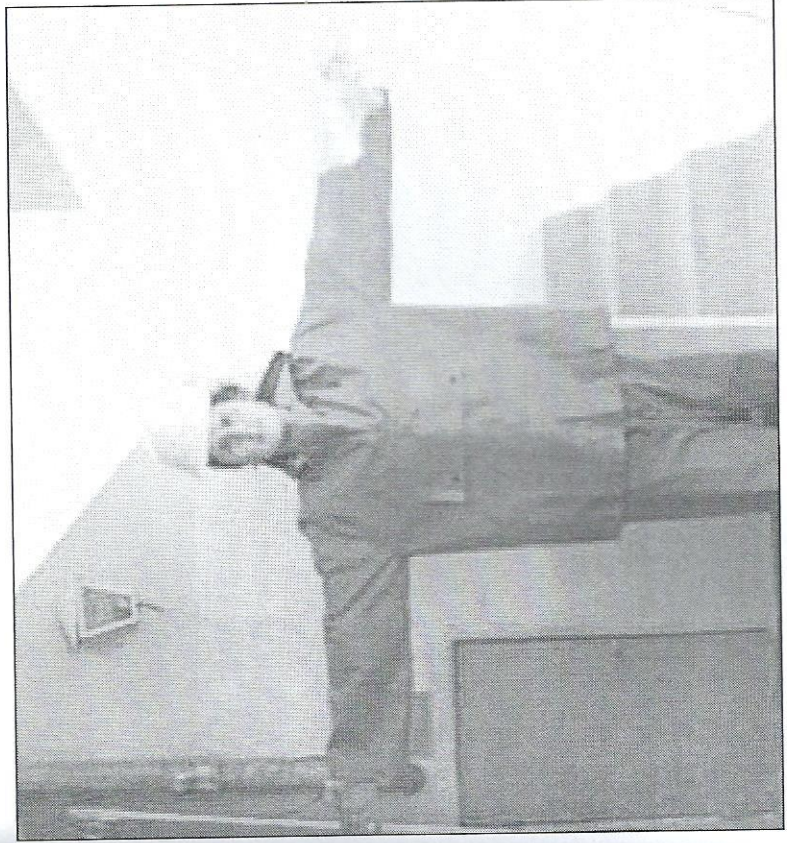
SEÑALES

Los operadores y los encargados de las señales de grúas deben estar capacitados y tener suficiente experiencia. Cuando el operador de la grúa no puede ver la carga durante todo el izado, siempre tiene que haber una persona que realice las señales o contar con un sistema de señales, como por ejemplo un intercomunicador. Las señales de mano deben ser claras y precisas, y ajustarse a un sistema o código reconocido.

LA TAREA LA REALIZAN DOS PERSONAS

- *El encargado de las señales:* persona que emite las señales.
 - *El operador:* destinatario de señales gestuales.
- El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a preservar la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

COMIENZO

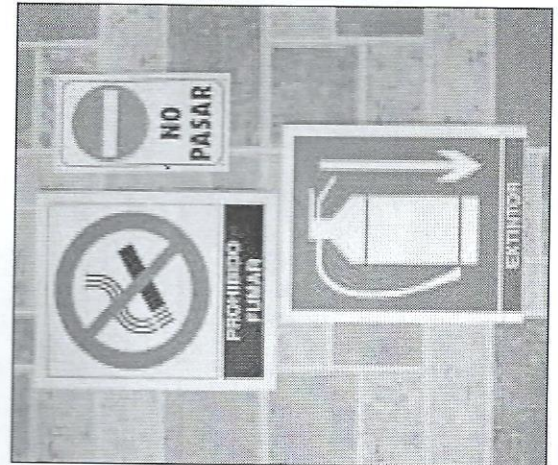


Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.

EJEMPLOS: CARTELES DE PELIGRO



EJEMPLOS: CARTELES DE PROHIBICIÓN - MATAFUEGOS



TIPOS DE SEÑALES

OPTICAS

Basadas en la apreciación de formas y colores por medio de la vista.

TÁCTILES

Basadas en la apreciación táctil de determinadas formas y texturas.

OLFATIVAS

Usadas para la identificación de sustancias peligrosas que sean inodoras e incoloras mediante la adición de sustancias odorantes.

ACUSTICAS

Apreciación de situaciones de riesgo por medio del oído.

GUSTATIVAS

Empleadas en la identificación de sustancias peligrosas inodoras, incoloras e insípidas mediante la adición de sustancias con sabor.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	<ul style="list-style-type: none"> • PARADA • PROHIBICIÓN • MATERIAL, EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS 	<ul style="list-style-type: none"> • Señales de parada. • Señales de prohibición. • Dispositivos de desconexión de urgencia. • En los equipos de lucha contra incendios: <ul style="list-style-type: none"> -Señalización -Localización.
AMARILLO	<ul style="list-style-type: none"> • ADVERTENCIA DE PELIGRO • DELIMITACIÓN DE AREAS • ADVERTENCIA DE PELIGRO POR RADIACIONES IONIZANTES 	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización de riesgos. • Señalización de umbrales, pasillos y poca altura.
VERDE	<ul style="list-style-type: none"> • SITUACIÓN DE SEGURIDAD • PRIMEROS AUXILIOS 	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización de pasillos y salidas de socorro. • Rociadores de socorro. • Puesto primeros auxilios y salvamento.
AZUL	<ul style="list-style-type: none"> • OBLIGACIÓN • INDICACIONES 	<ul style="list-style-type: none"> • Obligación de usar protección personal. • Emplazamiento de teléfono, talleres.

EJEMPLOS: CARTELES DE OBLIGACIÓN



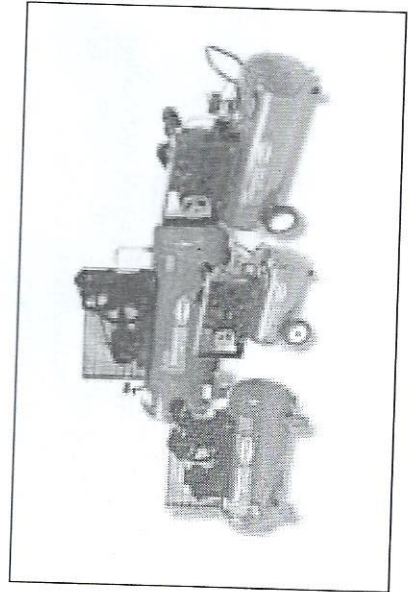
EJEMPLOS: INFORMACIÓN-PRECAUCIÓN



- Periódicamente se realizará una prueba hidráulica que estará a cargo de personal idóneo, según la reglamentación. El aparato debe estar "habilitado".
- El compresor eléctrico debe tener la puesta a tierra, conectado al tablero con disyuntor y térmica.
- Se controlará el estado de las mangueras, y se comunicarán diariamente los deterioros detectados, con el fin de que sean subsanados
- Se debe realizar un mantenimiento por escrito de todas las operaciones de revisión y de mantenimiento a que se someta.
- Se usarán protectores auditivos o mínimo de 10 metros para evitar ruido cuando se realicen trabajos en las proximidades.

EQUIPOS

- Ropa de trabajo apropiada.
- Casco.
- Protectores auditivos.
- Zapatos de seguridad (suela antideslizante).



CAPÍTULO XXII

SEÑALIZACIÓN

La señalización tiene como misión fundamental llamar rápidamente la atención sobre una situación o peligro, haciendo que el individuo reaccione de un modo previamente establecido.

Tabla I. Selección de colores contrastantes

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO
AMARILLO	MAGENTA
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

CAPÍTULO XXI

COMPRESORES

RIESGOS

Durante el transporte:

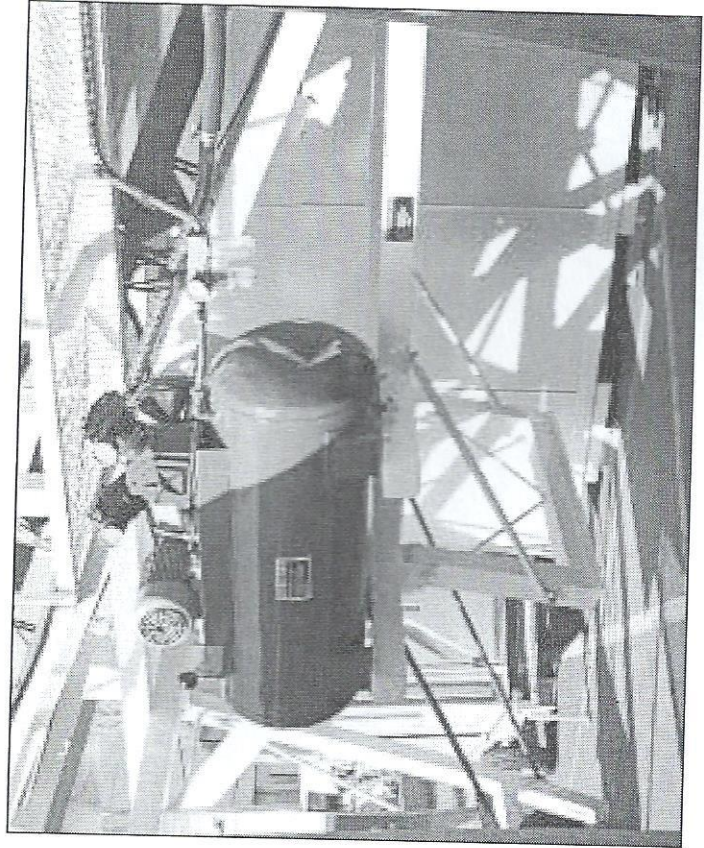
- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.

En servicio:

- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Eléctrico.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Ubicación del compresor: la tarea se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros del borde de la coronación de cortes y taludes, como norma general.
- El transporte por suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El arrastre se hará en posición horizontal (el aparato nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en prevención de posibles atrapamientos. El abastecimiento de combustible se efectuará con el motor detenido, en prevención de incendios o de explosión.
- Se controlará que el cilindro esté en perfectas condiciones de uso, es decir sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón. Se realizará en forma periódica un control visual de la válvula de seguridad, el manómetro, etc., y un control de espesores.



Existen en el mercado dos tipos de compresores: eléctrico y de combustible.

CAPÍTULO XX

SIERRA DE CINTA

RIESGOS

- Caída de la cinta.
- Rotura violenta de la cinta con proyección de la misma.
- Contacto con la cinta en la zona de operación .

MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Los volantes de la sierra deberán estar indefectiblemente en un mismo plano vertical.
- Todo el recorrido de la cinta deberá permanecer completamente protegido, dejando al descubierto sólo el fragmento de cinta estrictamente necesario para el corte.



CAPÍTULO XIX AMOLADORA

RIESGOS

- Los riesgos más comunes son la proyección de partículas, proyección de la muela abrasiva o parte de ella, el contacto con el punto de operación.
- Eléctrico.
- Se utiliza un protector fijo para protección frente a la proyección de partículas. Para evitar que las manos sean arrastradas por la muela se usan apoya piezas, lo que facilita el trabajo.

PROTECCIONES PERSONALES

- Las protecciones colectivas se complementan con el uso de protectores personales, fundamentalmente los que protegen contra la proyección de partículas: lentes, pantallas faciales, pantallas fijas.
- La máquina debe estar conectada a tierra, tablero con disyuntor diferencial y térmica.
- También pueden usarse protectores en caso de ruido, polvo, etc., causados directamente por la maquinaria o por el tipo de trabajo que realiza.

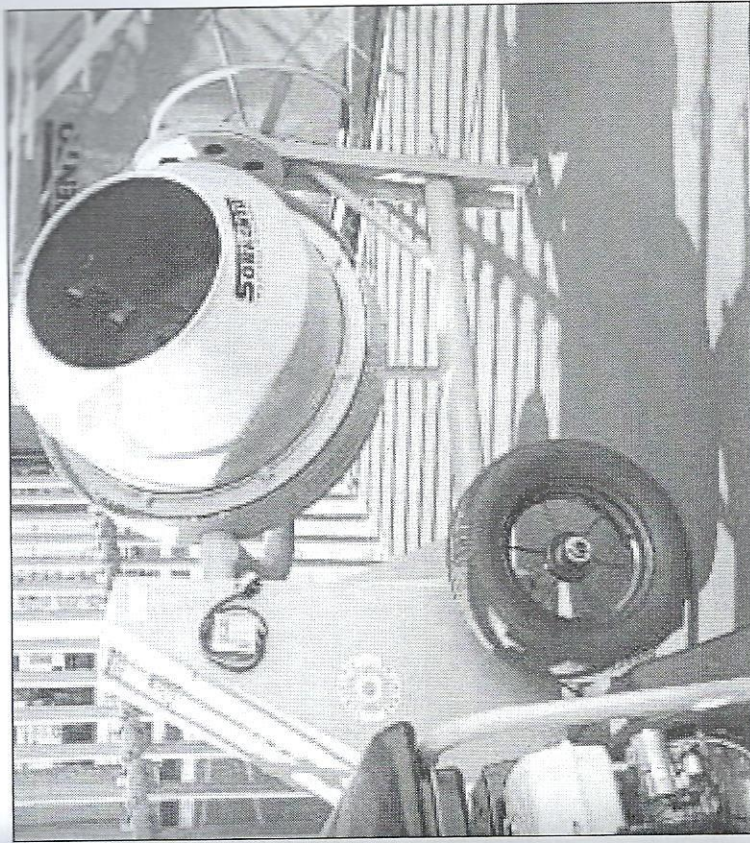


balancín (o aparejo indeformable) que la suspenda. Las partes móviles de la máquina, correas pendientes de cuatro puntos seguros y elementos de transmisión estarán cubiertas mediante carcasa protectora.

- Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc., y pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes de la vestimenta del trabajador como hilos, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndolo a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones. Estas defensas o protecciones deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de partes. Para los trabajos con cemento deberán utilizarse guantes, antiparras y mascarilla respiratoria y la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción de la tolva estará resguardado con una pantalla.

EQUIPOS

- Protección de las vías respiratorias
- Mascaras antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo apropiada.
- Casco.
- Protectores de los ojos y de la cara
- Protectores de manos y brazos
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Protectores auditivos.
- Protectores de pies y piernas
- Botas de goma o PVC de seguridad.



RIESGOS

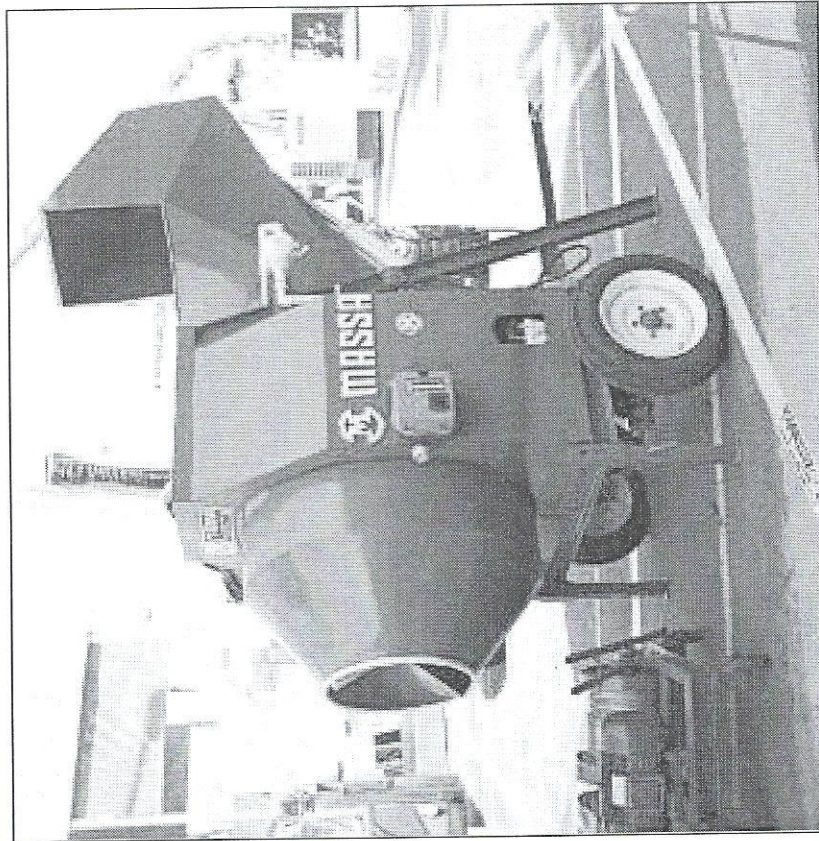
- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Riesgo eléctrico.
- Posturas forzadas.
- Golpes por elementos móviles.
- Proyección de fragmentos durante la manipulación de cemento carga-descarga de la hormigonera.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m (como norma general) del borde , excavación, zanja, etc.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento de la tolva para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizara de forma aérea y estarán conectadas a tierra, el tablero con disyuntor y térmica.
- Deberán tener doble abotonadura de puesta en marcha y parada de accionamiento de emergencia.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.
- El pulsador de parada se distinguirá y se pintará de color rojo.
- El encargado del manejo de la hormigonera deberá estar autorizado para realizar la tarea.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera.
- El mantenimiento estará realizado por personal especializado para tal fin. El cambio de ubicación de la hormigonera se efectuará mediante la utilización de un

CAPÍTULO XVIII

HORMIGONERA MANUAL ELÉCTRICA



- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado para realizar tal misión.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable) que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- Las partes móviles de la máquina, correas y elementos de transmisión estarán cubiertas mediante carcasa protectora.
- Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes de la ropa como hilos, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndose a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones. Estas defensas o protecciones deben ser fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.
- Para los trabajos con cemento deberán utilizarse guantes, antiparras protectoras y mascarilla respiratoria.
- En los motores a nafta de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.
- La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe exigirse la construcción de manivelas y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.

- Como existen en obra muchas hormigoneras de anti-gua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.
- Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

EQUIPOS

- Ropa de trabajo apropiada.
- Casco de seguridad.
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes.
 - Zapatos de seguridad con puntera reforzada.
 - Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

d) TAREAS QUE EXIGEN ESFUERZO VISUAL CORRIENTE

Trabajos que requieren:
200 lux

Distinción moderado de detalles.

Grado normal de contraste.

Espacios de tiempos intermitentes, tales como: trabajo en máquinas automáticas, mecánica automotriz, doblado de hierros.

e) TAREAS QUE EXIGEN POCO ESFUERZO VISUAL

Tales como sala de calderas, depósito de materiales, cuartos de aseos, escaleras.

f) TAREAS QUE NO EXIGEN ESFUERZO VISUAL

50 lux

Tales como tránsito por vestíbulos y pasillos, carga y descarga de elementos no peligrosos.

g) ILUMINACIÓN DE SENDEROS PEATONALES

Los senderos peatonales establecidos de uso continuo deben ser iluminados con una intensidad, a nivel de piso de TREINTA (30) lux de valor medio y como mínimo de QUINCE (15) lux.

CAPÍTULO XVII

HORMIGONERA MANUAL COMBUSTIBLE

RIESGOS

- Atrapamientos con órganos móviles (paletas, engranajes, etc.).
- Sobreesfuerzos (manejo de bolsas, etc.).
- Posturas forzadas (manejo pala manual, agachado, de pie, etc.).
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo (derivado de la manipulación de hormigón, los derivados de la manipulación de cemento).
- Ruido.
- Proyección de fragmentos durante la carga-descarga de la hormigonera.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m (como norma general) del borde de excavación, zanja, vaciado y asimilables, para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento de la tolva para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

CAPÍTULO XVI

RIESGO DE EXPLOSIONES

PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIONES

Las explosiones pueden ocurrir en zonas que contienen gases, vapores o nieblas explosivas.

EXPLOSIONES

Se pueden evitar mediante dos enfoques: evitando la formación de una atmósfera explosiva, o diseñando instalaciones cuyo funcionamiento no conlleve riesgo de explosión aun existiendo una atmósfera explosiva.

QUÉ ES LA INSTALACIÓN ANTIEXPLOSIVA

Tradicionalmente consiste en blindar o encapsular herméticamente equipos, instrumentos y cables de manera que no puedan tener contacto con la atmósfera explosiva.

SEGURIDAD

Los circuitos de Control y Comando se pueden diseñar de manera que su nivel de energía sea tan bajo que respondan al requerimiento primordial de la Seguridad: "la energía no

debe llegar a valores que puedan resultar en temperaturas altas, arcos, o chispas".

La Seguridad es el método más confiable para operar con equipos eléctricos en atmósferas explosivas.

A - Valores de Iluminancia

Intensidad mínima de iluminación sobre el plano de trabajo.

a) TAREAS QUE EXIGEN MAXIMO ESFUERZO VISUAL

Trabajos de precisión máxima que requieren:
1500 lux

Finísima distinción de detalles.

Condiciones de contraste malas.

Largos espacios de tiempo, tales como montajes extrafinos.

Inspección de colores y otros.

b) TAREAS QUE EXIGEN GRAN ESFUERZO VISUAL

Trabajos de precisión que requieren:
700 lux

Fina distinción de detalles.

Grado mediano de contraste.

Largos espacios de tiempo, tales como:

trabajo a gran velocidad, acabado fino,

pintura extrafina, lectura e interpretación de planos.

c) TAREAS QUE EXIGEN BASTANTE ESFUERZO VISUAL

Trabajos prolongados que requieren:
400 lux

Fina distinción de detalles.

Grado moderado de contraste.

Largos espacios de tiempo, tales como:

trabajo corrido de banco de taller y montaje,

trabajo en maquinarias, inspección y montaje.

- Conviene que el soldador use botas altas para impedir que caigan chispas dentro de su calzado.
- Debe aislarse la zona de trabajo con mamparas de material opaco o traslúcido para que los otros obreros no vean el arco.
- La pieza a trabajar debe estar conectada a tierra; todo el equipo debe estar conectado a tierra y aislado.
- Hay que adoptar precauciones para que las chispas de la zona de trabajo no causen incendios: las partículas incandescentes pueden provocar un foco ígneo hasta a 20 m de distancia.

SOLDADURA DE GAS

En este método de soldadura generalmente se usan oxígeno y acetileno, por lo tanto los cilindros de ambos gases deben guardarse en sitios separados, ya que cualquier mezcla por pérdida puede ser altamente explosiva. Se debe mantener a los cilindros lejos de cualquier fuente de calor y protegerlos de la luz solar directa. Si se los almacena bajo techo, el sitio debe estar bien ventilado. Los cilindros que estén en uso deben mantenerse en posición vertical sujetos a un soporte o carro; no deben quedar sueltos. Los reguladores de los cilindros deben tener protector anti-llamas, y las conexiones de la manguera válvula de retención en el extremo donde va montado el soplete.

Las mangueras de gas deben estar en buenas condiciones y ser fácilmente identificables. Deben tener protección contra el calor, los objetos cortantes y la suciedad, en especial el aceite y la grasa. Aun en pequeñas cantidades, esas sustancias pueden dar lugar a una ignición explosiva si hay una pérdida de oxígeno. Todos los empalmes, sobre todo en los cilindros, deben estar bien ajustados. Si un cilindro de acetileno se recalienta accidentalmente, cierre las válvulas, despeje el

área, aplique agua (si es posible sumerja el cilindro por completo) y llame a los bomberos.

CONSEJOS

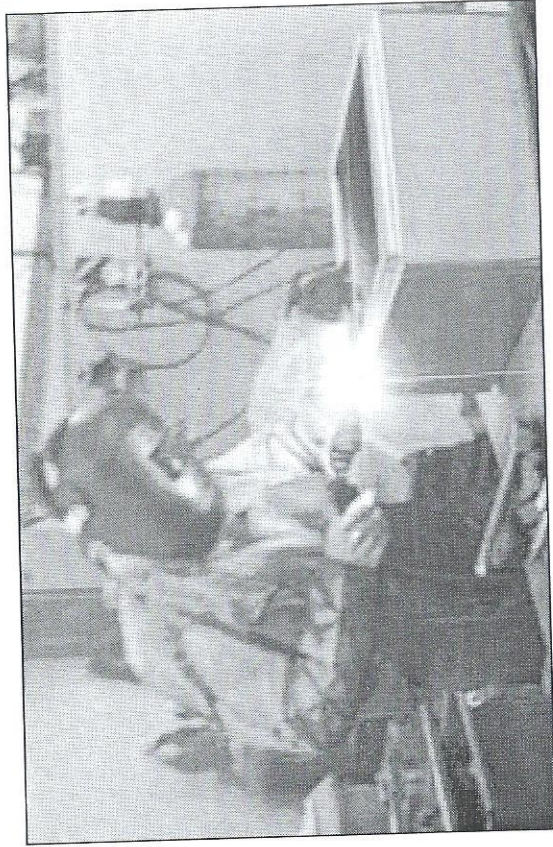
- **Cierre todas las válvulas al terminar el trabajo.**
- **Nunca use oxígeno para limpiar el polvo de la ropa.**

HUMO Y VAPORES

La soldadura en un espacio cerrado; el uso de ciertas varillas de soldar o la soldadura de metales pintados pueden causar una acumulación de gases tóxicos y humo. Si no se puede ventilar adecuadamente el medio ambiente, el soldador debe estar equipado con protección respiratoria y un suministro de aire puro. La soldadura sobre metales recubiertos con aleaciones de plomo, cadmio, mercurio o zinc puede generar una acumulación de vapores peligrosos que requiera ventilación por extracción. La pintura y los plásticos aplicados a las superficies de soldadura también dan lugar a gases nocivos y es preciso quitarlos de antemano.

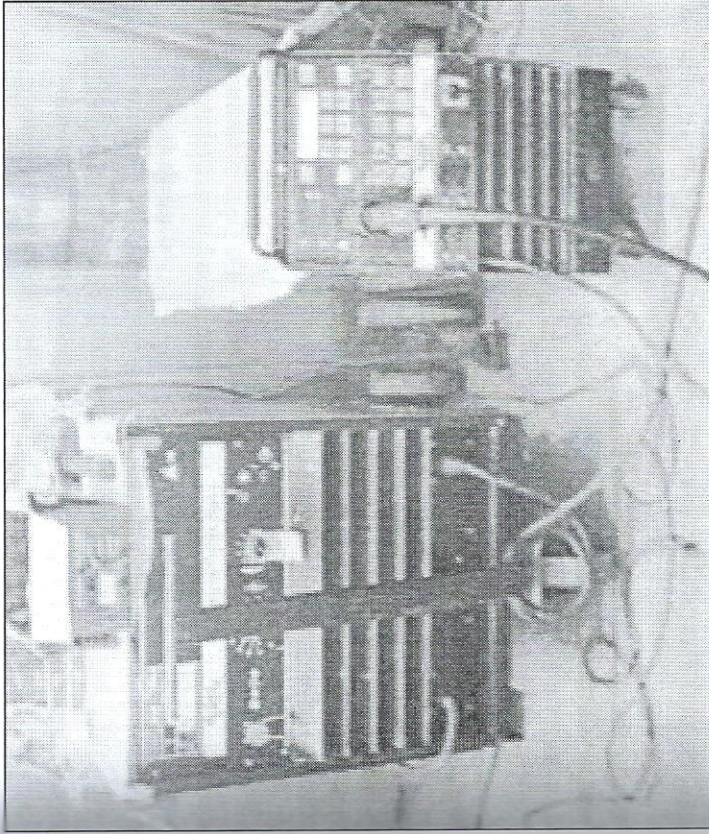
CAPÍTULO XV

CORTE Y SOLDADURA



SOLDADURA DE ARCO ELÉCTRICO

Los peligros de la soldadura afectan no solamente al soldador sino también a los que trabajan cerca de él. Los riesgos comprenden daños en los ojos, lesiones en la piel, quemaduras y la inhalación de gases tóxicos.



Es preciso adoptar las siguientes precauciones:

- El soldador y su asistente deben usar anteojos protectores adecuados o viseras o escudos que resguarden sus ojos y su cara de las radiaciones infrarrojas y ultravioletas invisibles que emite el arco eléctrico.
- También hay que usar anteojos en los trabajos de emparejado por soldadura, para proteger la vista de los trozos de escoria que saltan por el aire.
- El soldador tiene que usar guantes protectores lo suficientemente largos para resguardar muñecas y antebrazos del calor, las chispas, el metal derretido y la radiación. El cuero es un buen aislante.

RIESGOS

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos, golpes o cortes en los pies por las aspas.
- Contactos con combustibles líquidos.
- Incendio o explosión.
- Eléctricos.
- Los derivados de respirar gases procedentes de la combustión.

MEDIDAS PREVENTIVAS

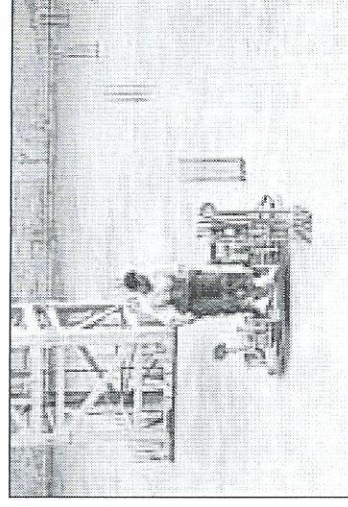
- El personal encargado de la tarea será especialista en el manejo de las alisadoras.
- Las alisadoras eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento y estarán conectadas a la red de tierras mediante cable de toma de tierra, desde la carcasa de los motores, en combinación con disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general. Se controlará periódicamente que no falte ningún elemento de protección en las alisadoras:
 - aro o carcasa de protección de las aspas antichoque y antiatrapamientos de los pies;
 - lanza de mando: será dotada con mango aislante de la energía eléctrica (modelos accionados por electricidad);
 - interruptor eléctrico de fácil accionamiento, ubicado junto al mango.
- En las accionadas por combustibles líquidos:
 - Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliados mediante embudo, para prevenir los riesgos por derrame innecesario.
 - Se prohíbe expresamente fumar durante las opera-

ciones de carga de combustible para prevenir el riesgo de explosión e incendio.

- Los recipientes de transporte de combustibles llevarán una etiqueta de PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE, bien visible, en prevención de los riesgos de incendio o de explosión.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- Ropa de trabajo apropiada.
- Casco.
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de cuero.
 - Guantes impermeables.
- Protectores de pies y piernas
 - Botas de goma o PVC de seguridad.
- Protectores del tronco y del abdomen



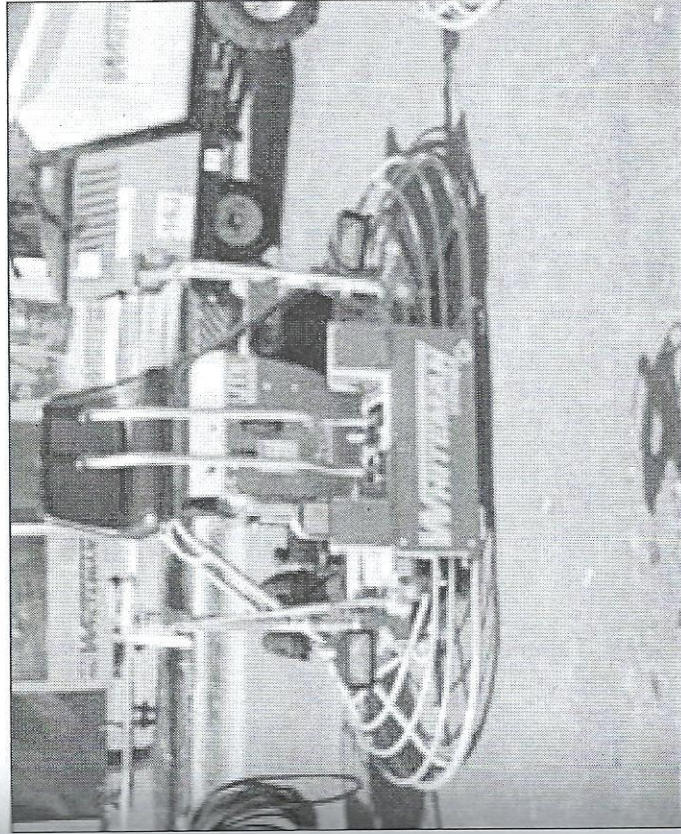
- El caudal de agua proyectada sobre el disco debe asegurar un corte sin polvo.
- Antes de la utilización de la máquina cortadora asfáltica se comprobarán los niveles y controles de la misma, así como la posible existencia de marchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Se prohíbe trabajar con la cortadora en situación de avería o semiavería.
- Ante cualquier anomalía observada se dará aviso al supervisor.
- Para estos trabajos se utilizará calzado de seguridad, protectores auditivos, cinturón y muñequeras anti- vibración, antiparras, guantes de cuero.
- Los combustibles se verterán en el interior con la máquina parada, auxiliados mediante embudo para prevenir los riesgos por derrame.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga para prevenir el riesgo de explosión e incendio.
- El transporte de combustibles llevará una etiqueta de PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE, bien visible, en prevención de los riesgos de incendio o de explosión.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- Ropa de trabajo apropiada.
- Protectores de los ojos y de la cara.
 - Antiparras contra impactos.
 - Protectores auditivos.
- Protectores de pies y piernas.
 - Calzado de seguridad.

CAPÍTULO XIV

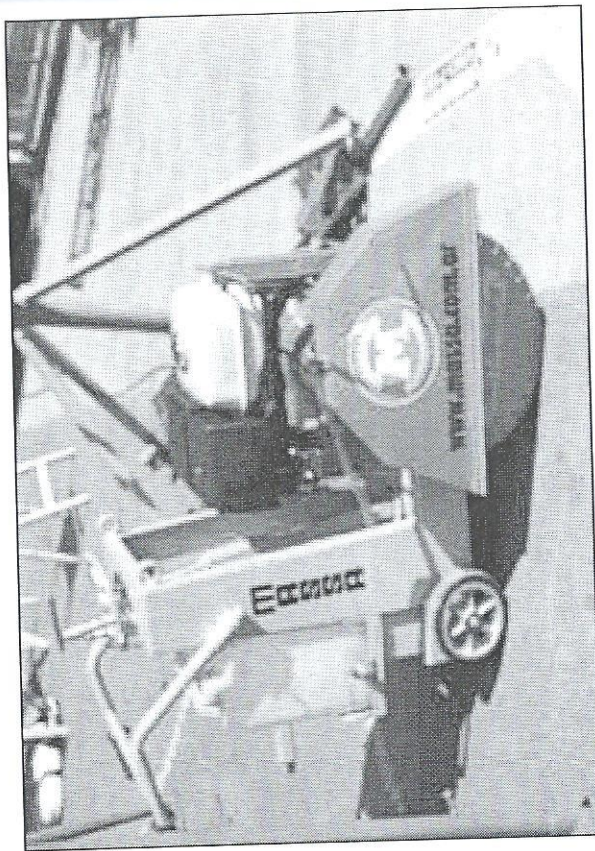
FRATASADORA DE HORMIGÓN (helicóptero)



Existen en el mercado dos tipos de fratasadoras: eléctricas y a explosión.

CAPÍTULO XIII

CORTADORA DE HORMIGÓN Y ASFALTO



CORTADORA DE HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

Uno de los principales usos de este tipo de máquina es para realizar "juntas". Existen en el mercado dos tipos de cortadora: eléctrica y autopropulsada.

RIESGOS

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caídas.
- Eléctrico.
- Ambiente pulvígeno.
- Proyecciones durante las operaciones de corte.
- Golpes con la máquina al mismo nivel (tropiezos, resbalones, etc.).
- Posturas inadecuadas.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Amputaciones.
- Atropellos (trabajos en la vía pública).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las cortadoras de juntas autopropulsadas deben tener un sistema que permita desconectar el sistema.
- Deben cumplir con las recomendaciones para herramientas eléctricas: puesta a tierra, tablero con disyuntor y térmica. Se debe capacitar al personal (Ver "5 reglas de oro" para trabajos eléctricos, capítulo X).
- Los protectores de los cortantes deben ser fabricados con materiales adecuados, debiendo cubrir la mitad superior de éstos en todas direcciones. Deben ser lo suficientemente resistentes para evitar la proyección de elementos del disco.
- Un protector adecuado es por ejemplo una chapa de acero de 3 mm de espesor medido en el plano del disco.
- Los protectores deben igualmente cubrir las bridas de sujeción del disco (discos con elevada velocidad).
- Cortadoras de juntas: deben ir provistas de un equipo que refrigere el disco mientras se corta.

alimentación eléctrica de las sierras de disco para corte de material cerámico se realice mediante mangueras contra la humedad, dotadas de llaves estancas de imperme, con conexión a la red de tierra, en combinación con el interruptor diferencial.

- Se prohíbe ubicar la tronadora sobre los lugares donde el piso no sea resistente.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los alrededores de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su posterior carga sobre bateas.
- El obligatorio el uso de anteojos para protegerse de las proyecciones.
- Los cortes se realizarán en vía húmeda para evitar la producción de polvo, es decir, bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo, cuando no sea posible usar mascarilla de protección de las vías respiratorias.
- Cuando el operario utilizara la "vía húmeda" se procederá como sigue:

- Cuando realice el corte se colocará a sotavento, es decir, procurando que el viento, incidiendo sobre la espalda, se esparza en dirección contraria el polvo proveniente
- Se utilizará siempre una mascarilla de filtros mecánicos recambiables de retención de polvo de cerámica.
- El operario quedará obligado a conocer las normas de seguridad para el manejo de la tronadora.
- Se debe comprobar que no esté anulada la conexión a tierra.
- No intentar realizar ajustes ni reparaciones.
- Para evitar daños en los ojos, solicitar la provisión de anteojos de seguridad.
- Si la cerámica "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado, pedir que lo ajusten.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- Protección de las vías respiratorias.
 - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
 - Ropa de trabajo apropiada.
 - Casco.
- Protectores de los ojos y de la cara.
 - Anteojos de seguridad antiproyecciones.
- Protectores de manos y brazos.
 - Guantes de P.V.C. o de goma.
 - Protectores auditivos.
 - Zapatos de goma o PVC de seguridad.

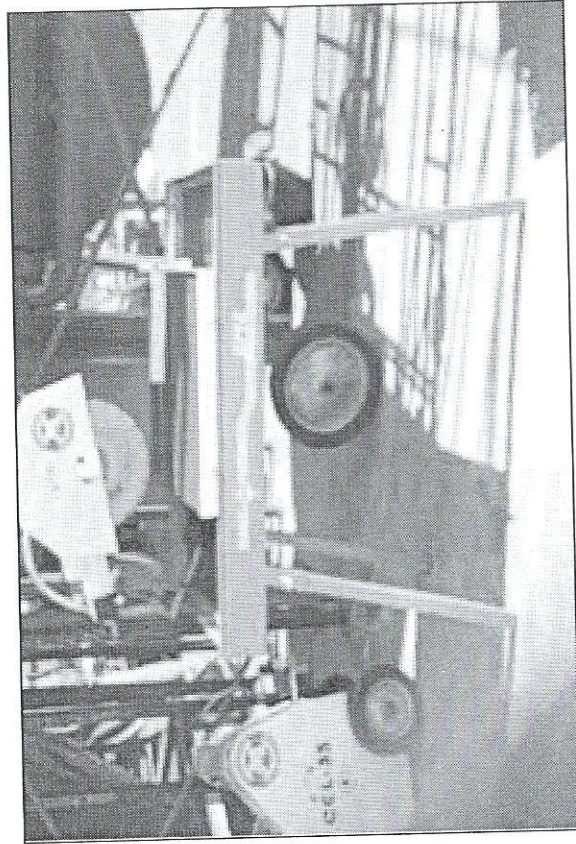
CAPÍTULO XII

MESA DE CORTE PARA MOSAICOS, MÁRMOL, etc. (tronzadora de agua)

- Cortes y amputaciones: rotura del disco por desgaste, mala elección del disco, disco en mal estado, etc.
- Caída de personas sobre la mesa.
- Posturas inadecuadas.
- Ruido.
- Electrochoques.
- Atrapamientos o aplastamientos durante su traslado o cambio de ubicación.

MEDIDAS PREVENTIVAS

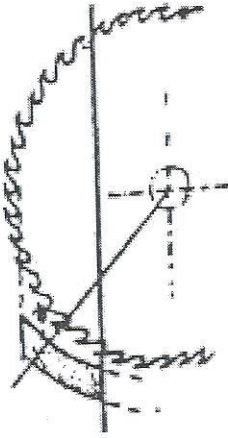
- Deberán tener una carcasa de protección y resguardo que impida los atrapamientos por los órganos móviles.
- Llevará toma de tierra y debe estar incluida en el mismo cable de alimentación. Deberá haber un interruptor cerca de la zona de mandos.
- Es necesario que estén equipadas con aspiradores de polvo. En su defecto, se utilizarán mascarillas.
- La máquina se colocará en zonas que no sean de paso.
- Las sierras circulares para corte de material cerámico no se ubicarán (como norma general) a distancias inferiores a tres metros del borde de los pisos, con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandas, etc.).
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cueigue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado se realizará subiéndolo a la mesa de sierra a una batea, a la que se amarrará firmemente. La batea se suspenderá del gancho de la grúa mediante eslingas.
- El mantenimiento de las mesas de sierra deberá realizarlo el personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- Para evitar los riesgos eléctricos, está previsto que la



RIESGOS

- Proyección de partículas.
- Proyección de polvo (las operaciones deberán realizarse preferiblemente por vía húmeda).

- La protección de partículas (virutas, trozos como dientes del disco).



Para impedir que pueda proyectarse la pieza a aserrar se usa una protección móvil, que es un **cuchillo divisor** que impide que se cierre el corte sobre el disco. Cuando las tablas tengan nudos se agregarán **uña anti-retroceso**, que se adaptarán a las maderas a cortar e impedirán que se levante la tabla y pueda ser rechazada.

La **protección del disco de corte** deberá ser resistente y liviana, preferentemente de metal, que impida actuar en contacto con el disco, por ejemplo si cayéramos sobre el protector. También impide la proyección de partículas o dientes rotos de la máquina. Es necesario que cuente con una fijación firme y que no vibre cuando se trabaja. Debe cubrir la totalidad del disco de corte y debe evitarse el contacto con el disco por abajo, mediante un protector fijo.

La máquina debe tener la puesta a tierra, conectada al tablero con disyuntor y térmica.

Para evitar el contacto con las transmisiones (poleas y correas), se colocará un **protector fijo**. Es recomendable que no se usen anillos en las manos y el pelo largo debe estar recogido.

La sierra circular no es apta para la fabricación de cuñas. La madera se debe limpiar, por ejemplo eliminar clavos y alambres de las tablas.

Es importante que al trabajar en estas tareas tengamos claro cómo se maneja la máquina y qué protecciones debe tener. Para colocar la madera preferentemente usar empujadores. El entorno debe contar con buena iluminación, piso plano y limpio, sin restos de materiales.

GARLOPA

RIESGOS PRINCIPALES

- El contacto de las manos con el punto de operación o el atrapamiento por poleas y correas.
- Para evitar el contacto con el punto de operación se usan protecciones autoajustables que lo mantienen cubierto. Sólo se corre al pasar las tablas en el lugar de contacto con la herramienta
- Para evitar el atrapamiento por poleas y correas, éstas deben protegerse con protectores fijos.

3. VERIFICAR LA AUSENCIA DE TENSIÓN

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica de la zona de trabajo.

En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

4. PONER A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO

Se pondrá a tierra y en cortocircuito:

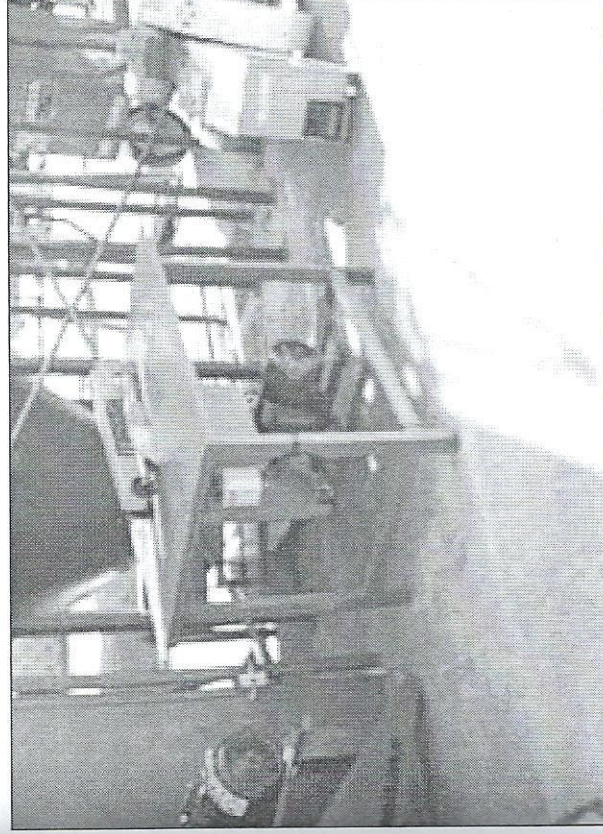
- en instalaciones de alta tensión,
- en las de baja tensión que, por inducción u otras razones, pueda ponerse accidentalmente en tensión.

5. PROTECCIÓN ADICIONAL Y SEÑALIZACIÓN PARA DELIMITAR ZONA DE TRABAJO

La zona de trabajo deberá de señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otras personas puedan acceder a la zona.

CAPÍTULO XI

SIERRA CIRCULAR

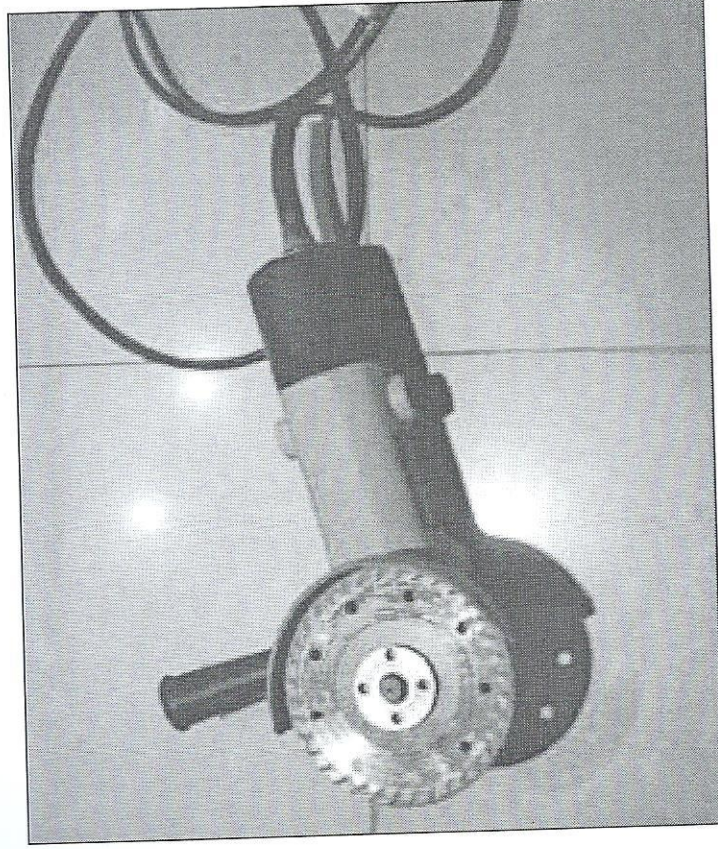


Los riesgos específicos son:

- El contacto accidental con el disco de corte.
- Eléctrico.
- El rechazo de las piezas que se esté aserrando.

CAPÍTULO X

OPERACIONES PARA DEJAR UN CIRCUITO SIN TENSION (5 reglas de oro)



1. DESCONECTAR

La parte de la instalación en la que se va a trabajar debe **aislarse** de todas las fuentes de alimentación.

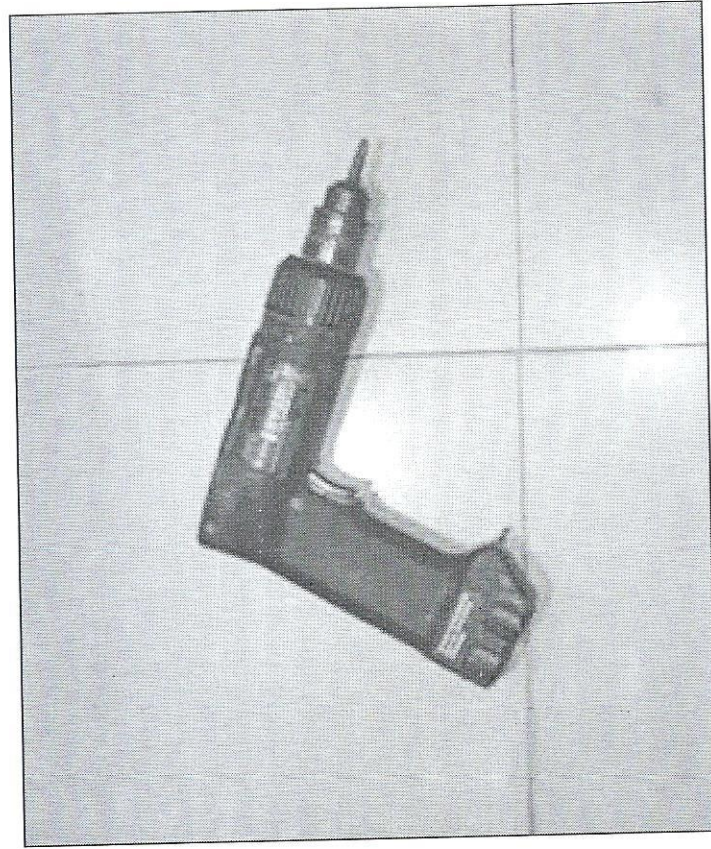
Ese aislamiento será por:

- una distancia en aire,
- interposición de un aislante.

2. PREVENIR CUALQUIER POSIBLE REALIMENTACIÓN

Los dispositivos se asegurarán contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra. (En su ausencia aplicar medidas de protección equivalentes.)

- Señalización de prohibición de maniobra.
- En los sistemas de telemando, se impedirá la actuación desde el telemando.
- Cortar la fuente de energía auxiliar.



MAQUINARIA CON FUERZA MOTRIZ PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

- Cuando utilice herramientas y máquinas accionadas por fuerza motriz, adopte la práctica de verificar regularmente que:
- todos los dispositivos protectores y medios de seguridad de la máquina estén en su debido sitio y en buen funcionamiento;
 - los dispositivos de seguridad sean lo suficientemente sólidos para resistir el desgaste del uso corriente.

HERRAMIENTAS DE AIRE COMPRIMIDO

Si el aire comprimido penetra en la piel por una raspadura puede causar una hinchazón dolorosa; dirigido contra ojos, nariz u oídos puede dar lugar a lesiones graves.

HERRAMIENTAS DE CARTUCHO

Las herramientas de cartucho, utilizadas para la incrustación directa de elementos en hormigón, ladrillo o acero, deben estar equipadas con un dispositivo que impida que se disparen mientras no estén correctamente colocadas sobre el punto de fijación. El culatazo de la herramienta puede hacer perder el equilibrio al operario. Nunca se la debe disparar desde una escalera de mano.

EQUIPO Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

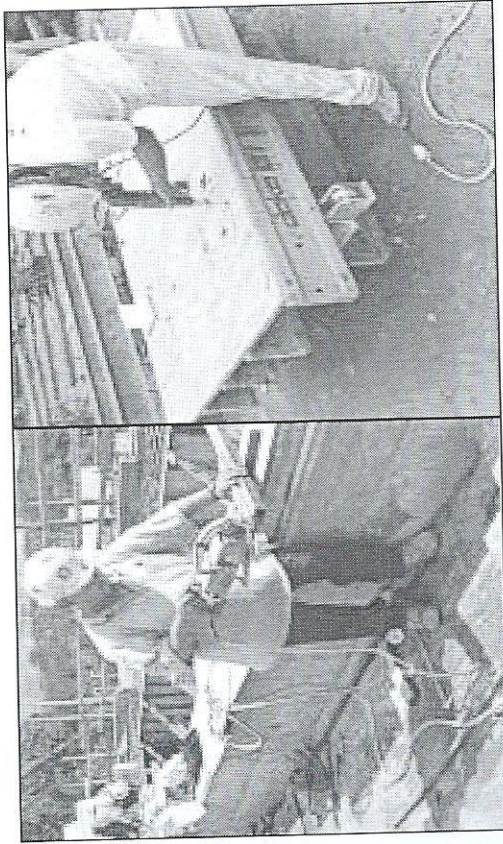
Las herramientas con doble aislación y aislamiento completo son mejores que las comunes porque tienen capas de protección aislante para impedir que las partes metálicas externas se electrifiquen.

Antes de usar una herramienta portátil, asegúrese de que:

- los cables y conexiones no estén averiados (en las obras en construcción están sometidos a un intenso desgaste);
- el tablero tenga la conexión a tierra, disyuntor y térmica;
- los cables y conexiones no obstaculicen a otros obreros ni estén en contacto con el agua. Al terminar de usar la herramienta, espere que la parte móvil se haya detenido por completo antes de ponerla en el suelo o colocarla en su sitio.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Los equipos accionados por electricidad, de cualquier clase que sean, deben ser chequeados y mantenidos regularmente de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante. Si el equipo parece tener desperfectos, no toque la parte eléctrica; llame al electricista. Los cables y conexiones de la maquinaria estática deben estar sujetos a paredes o cielorrasos y no quedar sueltos en el piso, donde son más susceptibles al deterioro y la humedad. No ate los cables eléctricos en nudos que pueden provocar cortocircuitos y descargas; recójalos formando lazos. Si maneja una máquina estática, es preciso que tenga un interruptor de emergencia al alcance de la mano.



ANTES DE USAR EQUIPOS ELÉCTRICOS

- Revíselos en busca de defectos.
- No use nunca conexiones improvisadas introduciendo cables pelados en los contactos o tomacorrientes.

- Verifique que el recubrimiento aislante de los cables no esté roto o gastado.
- Controle que haya una buena conexión en cada empalme del sistema de tierra.

SELECCIÓN, USO Y MANTENIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS DE MANO

- Evite las cargas estáticas a nivel del hombro o el brazo mientras sostiene en forma continua una herramienta, o agarra una herramienta pesada.
- Evite las flexiones forzadas de la muñeca al utilizar herramientas como pinzas o tenazas.
- Reduzca la presión incómoda sobre la palma o las articulaciones de la mano que pueda causar, por ejemplo, el uso de pinzas o alicates demasiado pequeños.
- Elija las herramientas adecuadas, del tamaño y peso adecuados para el trabajo que va a realizar.
- Los mangos deben tener un acabado liso, ser fáciles de agarrar y no tener puntas o bordes agudos.
- Las herramientas deben estar libres de grasa o suciedad; sus partes móviles y ajustables deben estar bien aceitadas.
- Los bordes de corte deben estar afilados para trabajar con precisión sin necesidad de apretar demasiado.
- Para el trabajo en aparatos eléctricos o cerca de ellos sólo deben utilizarse herramientas debidamente aisladas.
- Las herramientas se deben guardar adecuadamente en cajas, estantes, portaequipos o cinturones con bolsillos, para que no caigan, rueden o causen tropezones; los filos cortantes deben enfundarse en vainas.
- Las herramientas dañadas deben repararse o reemplazarse de inmediato.

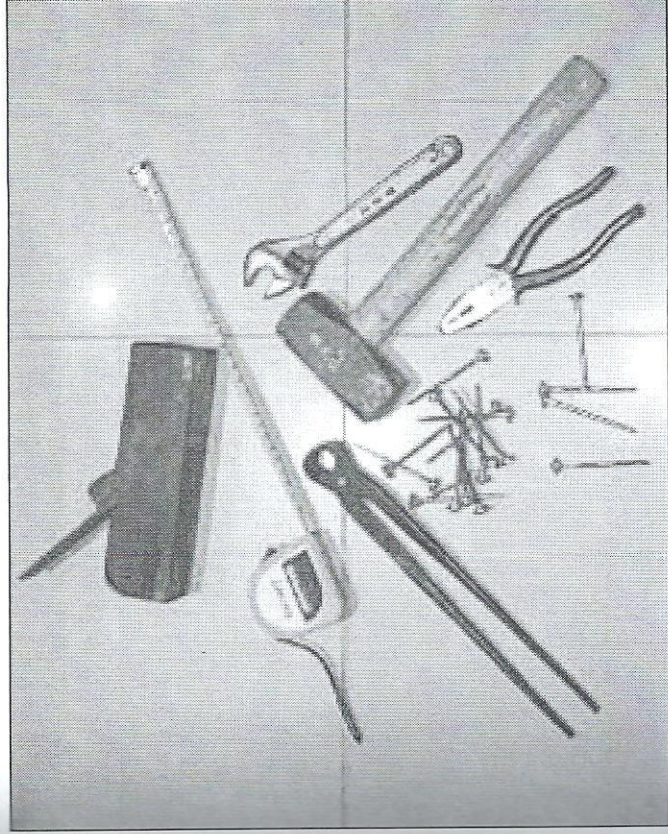
CAPÍTULO IX

HERRAMIENTAS PORTÁTILES, MANUALES Y MECÁNICAS

- Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras u otro material junto a zanjas, señalizar las zonas peligrosas.
- En los taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del *dumper*.
- En la puesta en marcha, la manivela debe tomarse colocando el pulgar del mismo lado. La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Cualquier anomalía observada en el manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanarla.
- Nunca se deberá parar el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Protección total del cuerpo.
 - Ropa de trabajo apropiada.
- Protectores de la cabeza.
 - Casco de polietileno.
- Protectores de pies y piernas.
 - Botas de trabajo.
- Protectores del tronco y del abdomen.
 - Cinturón elástico antivibratorio.



Los accidentes con las herramientas de mano son casi siempre el resultado de alguna falla humana: descuido, desconocimiento de cuál es la herramienta apropiada o de las precauciones de seguridad, mal mantenimiento o desorden.

CAPÍTULO VIII

CAMIÓN HORMIGONERO

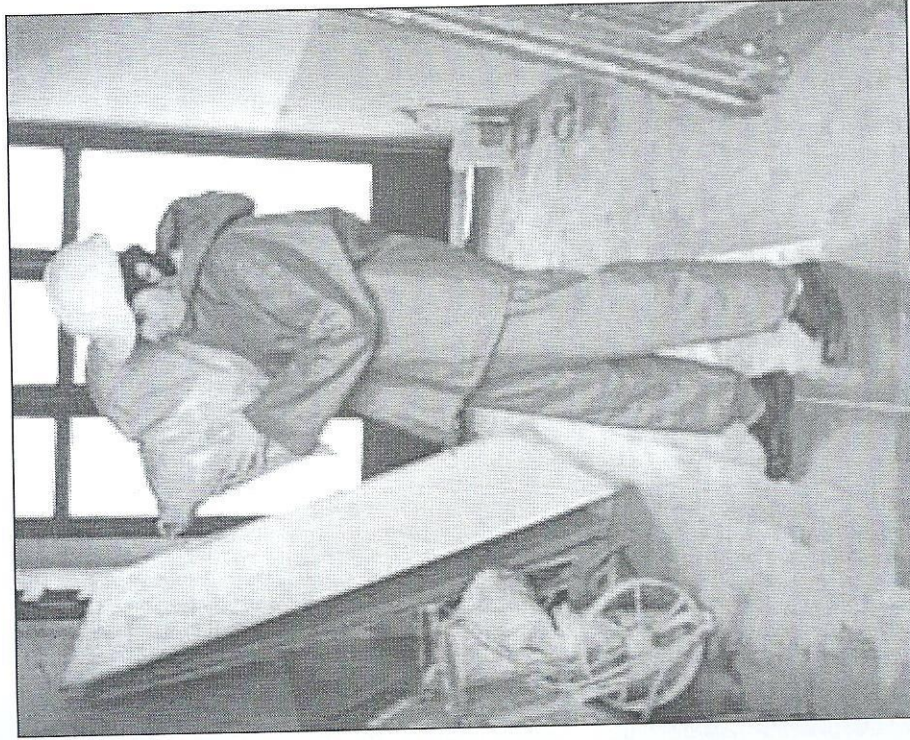
Existen en el mercado camiones de distintas capacidades y características: los que sólo se usan para el transporte del hormigón y aquellos donde se prepara la mezcla y transporta.

RIESGOS

- Choque por falta de visibilidad.
- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina con personas en su interior.
- Atropello de personas.
- Golpes contra barras de protección por movimientos.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Establecer vías de circulación cómodas y libres de obstáculos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano.



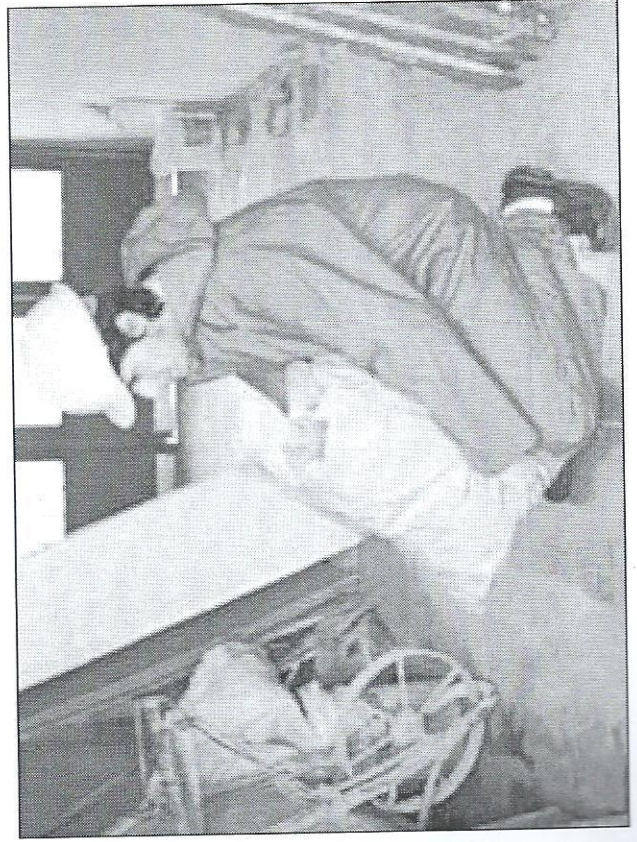
- Cuando lleva la carga, trate de no torcer la columna vertebral al girar a derecha o izquierda; en lugar de hacerlo, mueva los pies.
- Si dos o tres personas están moviendo una carga, una de ellas debe dar instrucciones para que todas funcionen como equipo.

- Protectores de manos y brazos.
 - Guantes de seguridad.
 - Guantes impermeables.
- Protectores de pies y piernas.
 - Botas de goma o PVC de seguridad.
 - Zapatos de seguridad (suela antideslizante).

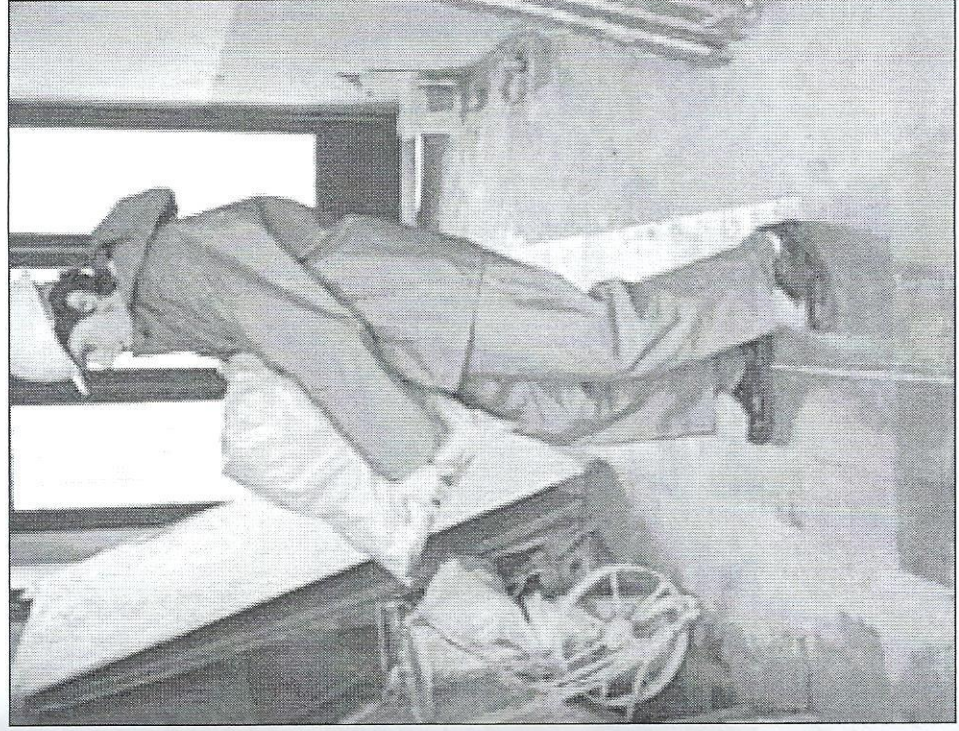
TÉCNICA DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS

Cuando se levante una carga, seguir este procedimiento:

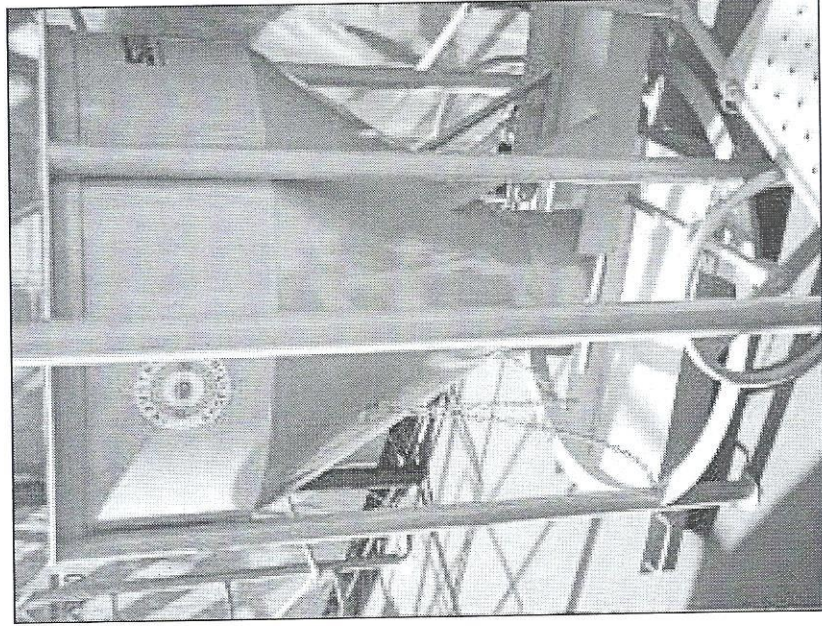
- Párese cerca de la carga con los pies bien apoyados sobre el suelo, a una distancia de unos 30 cm uno del otro.
- Flexione las rodillas, manteniendo la espalda lo más derecha posible.



- Agarre bien la carga.
- Lleve los hombros hacia atrás.
- Enderece las piernas, siempre con la espalda lo más derecha posible.



- Mantenga la carga cerca del cuerpo.



- Se señalará mediante marca horizontal el nivel máximo de llenado.
- Se señalará mediante trazas en el suelo.
- La apertura de la tolva o cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con la tolva o cubo los encofrados o entibaciones.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS BÁSICAS PARA EL HORMIGONADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN (ZAPATAS).

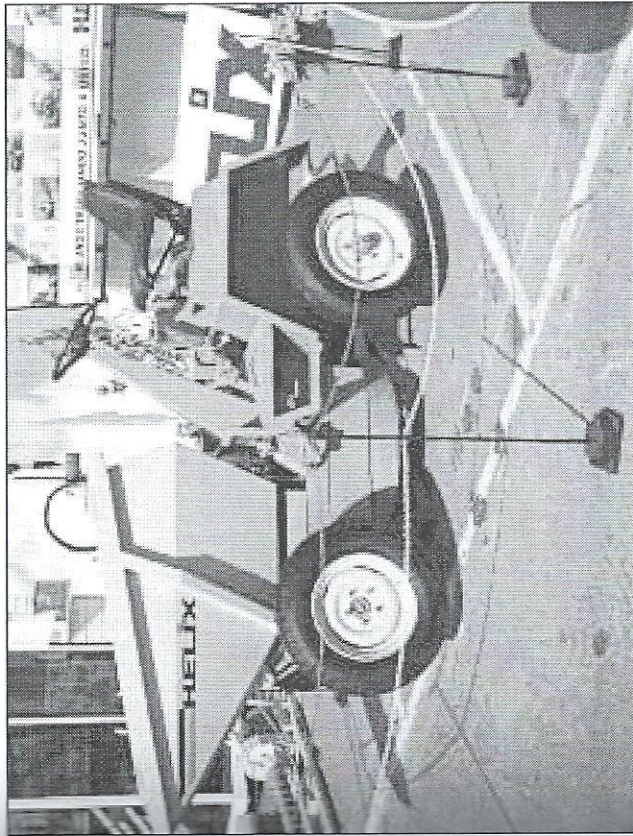
- Se proveerán apuntalamientos de mantenimiento de las protecciones del movimiento de tierra durante la fase de hormigonado.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el capataz o encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones, así como de los encofrados, en prevención de reventones y derrames.
- Antes del vertido del hormigón se eliminarán puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de ancho).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar para facilitar el paso y los movimientos.
- Como norma general se establecerán a una distancia mínima de 7 m fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter el material. Siempre que sea posible, el operario deberá ubicarse en el exterior de la zanja durante el vibrado.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones desde la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo apropiada.
- Casco de polietileno.

Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigoneros.

- Se prohíben vuelcos en vertidos a cimientos, zanjas o pozos: acercar las ruedas de los camiones hormigoneros a menos de 2 m (como norma: se prohíbe situar a los operarios detrás del borde de la excavación).
- Se instalará un tope de seguridad amarrado a puntos sólidos durante el retroceso de camiones hormigoneros.



MANIOBRA DE VERTIDO

- Será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Se prohíbe cargar la tolva de hormigonado por encima de la carga máxima admisible de la grúa.

CAPÍTULO VII

MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

RIESGOS

- Caídas de personas y/o objetos al mismo nivel (tropiezos, resbalones, etc.).
- Caídas de personas y/o objetos desde distinto nivel (caídas desde forjados, medios auxiliares, rotura de bovedillas).
- Las caídas derivadas de trabajos sobre suelos húmedos, rotura de encofrados, etc.).
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria.
- Vibraciones por manejo de vibradores manuales.
- Aplastamiento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Riesgo eléctrico.
- Ruido.
- Sepultamiento por corrimiento de tierras (cimentaciones).
- Posturas inadecuadas.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se cumplirá con las normas o medidas básicas para el vertido del hormigón mediante canaleta, tolva o cubo.

ción se realizará mediante cuerdas, nunca dirigiendo directamente los paquetes con las manos.

- Se prohíbe el transporte suspendido al menos por dos puntos distantes.
- Prestar atención a las juntas de alambre atado del hierro.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Proteger las puntas de las armaduras con tapones de corcho o goma de modo que en caso de caída accidental, nadie pudiese resultar herido.
- Verificar el montaje de zunchos perimetrales en losas; ver si están correctamente instaladas las redes de protección, u otro dispositivo de seguridad (por ejemplo: cable de acero y cinturón de seguridad).
- Si se trata de otro tipo de construcciones en altura, se recomienda instalar señales de peligro, avisando sobre el riesgo de caminar.
- Se instalarán pasarelas de tableros de 60 cm de ancho mínimo que permitan la circulación sobre el hierro colocada en soleras y losas de cimentación, de forma que se eviten las caídas al mismo nivel.
- Prestar atención en el estaqueado del hierro.
- Facilitar el acceso a los distintos puntos.

MANIOBRA DE UBICACIÓN *IN SITU* DEL HIERRO

- Si la carga pesa más de 150 kg se guiará mediante un equipo de tres hombres: dos, enviarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones, y el tercero procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- El transporte manual de barras se realizará sin sobrepasar la carga máxima que el trabajador estime pueda cargar, transportando las barras de longitud > a 2 metros entre el número de personas que se estime necesario.

- Maquinaria dobladora de hierro: deberá tener sus partes peligrosas protegidas contra contactos eléctricos (tomas de tierra o doble aislamiento). Puesta a tierra, tablero con disyuntor y térmica.

Deberán seguirse las siguientes recomendaciones para el uso de herramientas manuales:

- Todas las máquinas utilizadas (dobladoras, etc.) deberán tener sus partes móviles protegidas: (poleas, correas, engranajes...).
- El riesgo de caída de la barra al suelo, puede evitarse doblando ligeramente hacia arriba.
- Los desperdicios o recortes de acero deben contenerse para evitar accidentes, como caídas y pinchazos en los pies; se respetará la señalización y vías de circulación y acceso de la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- Arnés.
- Ropa de trabajo.
- Casco.
- Guantes de cuero.
- Protectores de pies y piernas.
 - Botas de goma o PVC de seguridad.
 - Zapatos de seguridad (suela antideslizante).
- Protectores del tronco y del abdomen.
 - Cinturón portaherramientas.

MÁQUINA DOBLADORA DE HIERROS

MANIPULACIÓN

RIESGOS

- Cortes y heridas en manos.
- Aplastamientos durante el manejo de hierros y alambres de atar.
- Tropiezos en operaciones de carga y descarga de paquetes de hierros.
- Torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de objetos (durante su manejo o desde niveles superiores).
- Posturas inadecuadas.
- Caídas a distinto nivel (huecos de losas).
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado.
- Cortes por manejo de herramientas y máquinas herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas en operaciones de soldadura

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

ACOPPIO

Es necesario que se cumplan las siguientes normas:

- Se descargará cerca de la zona de colocación (reduciendo las distancias de transporte disminuiremos los riesgos de caída de la carga).
- El material deberá depositarse en el lugar que se le indique; hágalo suspendido sobre unos tirantes de reparto, por cada capa de acopio, le será más fácil manipularla. Con esta acción se eliminan los riesgos por atrapamiento y golpes.

Cómo transportar y manipular material pesado:

- Solicite al encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque, además, se cansará menos en su trabajo.
- El izado se clasificará y separará según los distintos diámetros.

IZADO DE LA CARGA

- Se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos, oscilaciones y choques con partes de la construcción o de otra índole. Con esta precaución se eliminan los riesgos de golpes, atrapamientos y empujones.
- El material se transportará apilado ordenadamente en el interior de plataformas, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante el transporte a gancho. El gancho de grúa debe colocarse en posición horizontal, suspendiendo la carga mediante eslingas de dos puntos separados. Se sabe que si una eslinga no se une al gancho de la grúa mediante una argolla de cuelgue, puede deslizarse lateralmente, provocando el riesgo intolerable de caída de la carga; para asegurar mejor el transporte a gancho, procure que el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las dos hondillas de la eslinga entre sí, sea igual.
- El transporte de los paquetes de hierros se realizará con eslingas que abracen directamente los paquetes; nunca se atarán las eslingas a los alambres de agrupamiento colocados en el taller para el transporte.
- Las eslingas abrazarán la carga en puntos suficientemente separados, de forma que se evite el balanceo de la carga en el plano de elevación.
- El acercamiento de la carga izada al punto de distribu-

- Se suspenderán los trabajos al exterior en presencia de vientos fuertes y lluvias intensas.
- El ascenso o descenso de personal a los encofrados se realizará por escaleras de mano reglamentarias.
- Está prohibido apoyar escaleras de mano sobre puntales.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo apropiada.
- Casco de seguridad.
- Protector de los ojos.
- Guantes de cuero.
- Zapatos de seguridad.
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos.
- Cinturón portaherramientas.

CAPÍTULO VI

TRABAJOS CON HIERROS Y ARMADURAS

Para la realización de este tipo de trabajos debemos tener en cuenta dos aspectos en cuanto a las medidas de prevención: el acopio y la manipulación propia de la realización de los trabajos.



- PROHIBIDO encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes (verticales y horizontales), instalación de barandas, colocación de líneas de vida, etc.
- DURANTE EL IZADO DE MATERIALES: NO permanecer en las zonas de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, puntales e hierros; así como durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares. Cuando se proceda al izado de viguetas prefabricadas se debe verificar que la carga permanezca estable. En el caso de bovedillas, no se deben romper los paquetes en los que se suministran.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes.
- Los fragmentos sueltos de madera se transportarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas, vigilando que no pueda caer mediante eslingas en dos puntos separados. Usted sabe que si una eslinga no se une al gancho de la grúa mediante una argolla de cuelgue, puede deslizarse lateralmente, provocando el riesgo intolerable de caída de la carga; para asegurar mejor el transporte a gancho, procure que el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las dos hondillas de la eslinga entre sí, sea igual o menor que 90° (Normas para elevación de cargas).

TRABAJOS DE ENCOFRADO

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se dispondrán pasarelas de circulación apoyadas sobre elementos resistentes del conjunto de 60 cm de ancho como mínimo.

- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un tránsito más seguro en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán barandas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se debe asegurar el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

DESENCOFRADO Y TRABAJOS POSTERIORES

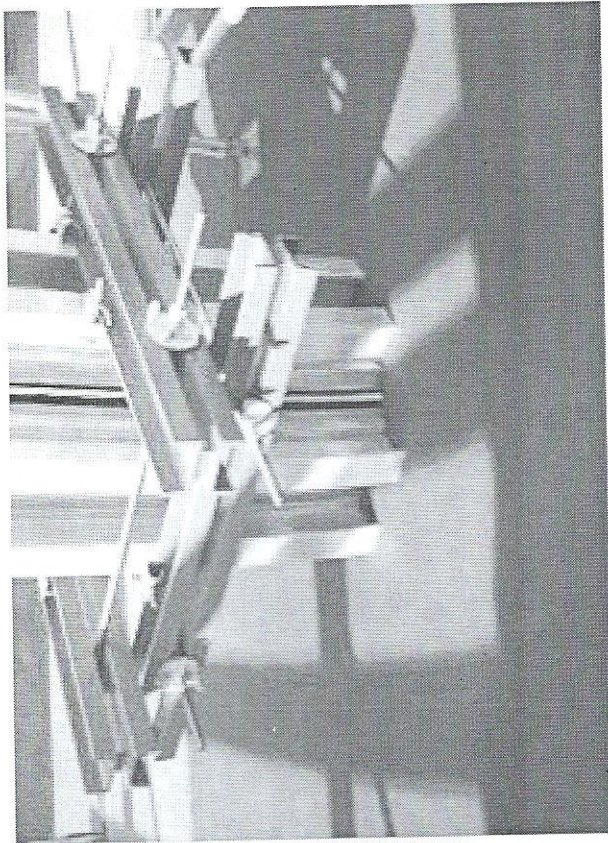
- Desencofrar los elementos verticales de arriba abajo.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas).
- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros.
- Se extraerán los clavos o puntas existentes en la madera usada.
- No dejar nunca clavos en la madera, salvo que ésta quede acopiada en un lugar donde nadie pueda pisar.
- Los huecos se cubrirán con madera clavada sobre las escaleras antes de proceder al armado.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

- Antes de autorizar la subida de personas para el armado y hormigón, el encargado debe revisar la verticalidad y estabilidad de los puntales y la correcta nivelación. Solamente entonces autorizará proseguir con el trabajo.

CAPÍTULO V

TRABAJOS DE ENCOFRADO



RIESGOS

- Atrapamiento o aplastamiento.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavado de la madera.

- Cortes y golpes por manejo de herramientas y máquinas.
- Vuelco de los paquetes de la madera.
- Caída de maderas a distinto nivel de desencofrado.
- Posturas inadecuadas.
- Sobreesfuerzos.
- Objetos punzantes.
- Condiciones meteorológicas extremas.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes por salientes de las estructuras, material acopiado, etc.).
- Proyección de fragmentos.
- Manejo de cargas elevadas (grúa torre, etc.).
- Partículas a los ojos (golpes sobre las placas, operaciones de desencofrado, etc.).

MEDIDAS PREVENTIVAS

ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS

- Depositar el material en el lugar que se le indique. Hágalo sobre unos tablones de reparto separados 1 m entre sí por cada capa de acopio; le será más fácil manipularla. Con esta acción se eliminan los riesgos por atrapamiento y golpes.
- Transportar y manipular material pesado: solicite al encargado que le entregue un cinturón contra los sobre-esfuerzos, con el fin de evitar las lumbalgias y revisar el estado del equipo.
- Separar o desechar las herramientas y medios auxiliares que no reúnan las condiciones adecuadas. Sujetar el cinturón de seguridad a algún punto fijo. Utilizar sólo madera que no tenga nudos para confeccionar barandas, plataformas de trabajo, etc.

- Es preciso tener especial cuidado con los bordes cortantes que puedan dañar los accesorios de izado.
- Las grúas que se utilicen para subir o bajar obreros estarán equipadas con un manubrio de interrupción automática, y los descensos se efectuarán sin cortar la fuerza motriz; las canastillas o jaulas de transporte deben estar bien construidas, sin posibilidades de girar o volcarse.
- Los contratistas o subcontratistas de pilotaje deben presentar una declaración por escrito del método de trabajo, con las precauciones que correspondan a la forma de hincado que se va a utilizar.
- **La instrucción preparatoria que reciban obreros y supervisores estará específicamente referida a la declaración del método de trabajo.**

PILOTES PERFORADOS

A veces es necesario entrar en una perforación para realizar inspecciones o limpieza. Hay que tomar ciertas precauciones antes de hacerlo:

- Es recomendable que el agujero tenga por lo menos 75 cm de diámetro.
- Hay que considerar al agujero como un *espacio confinado* (espacio cerrado), y adoptar las precauciones ya anotadas para verificar que el aire sea respirable.
- El material de desecho de la perforación debe apartarse lejos del agujero.
- El descenso debe realizarse con góndolas, cadenas o jaulas debidamente diseñadas y equipadas con dispositivo anti-rotatorio. La fuente de fuerza motriz del aparato de izado debe funcionar todo el tiempo mientras haya personas bajo tierra.
- Usar arnés de seguridad mientras se trabaja.
- Todos los trabajadores que participen deben estar

adiestrados y ser competentes en el rescate de perforaciones profundas; se harán ejercicios regulares de rescate de emergencia.

- Se apostará a alguien de guardia que pueda ver todo el tiempo a quien trabaja en el agujero.
- El alumbrado debe ser adecuado y de bajo voltaje por razones de seguridad; se proveerá un medio de comunicación desde dentro del agujero con el apostado.
- En lo posible hay que evitar que entren obreros en los pilotes perforados, utilizando cámaras de televisión en su lugar, u otras técnicas de inspección a distancia.

tos de respiración de presión positiva y ropa protectora y estar capacitados en las técnicas de remoción de asbesto. Dentro de lo posible, hay que utilizar métodos húmedos y no secos. El responsable de Higiene y Seguridad debe adoptar medidas especiales para la eliminación de los escombros contaminados con asbesto.

CAPÍTULO IV

PILOTES

HINCA DE PILOTES

PRECAUCIONES GENERALES PARA LA HINCA DE PILOTES

Las distintas formas de hincar pilotes tienen ciertos riesgos en común, y es preciso adoptar las siguientes precauciones:

- Los operadores de las máquinas hincapilotes deben ser mayores de 18 años y estar debidamente capacitados.
- Antes del hincado de pilotes hay que localizar y neutralizar todas las conexiones y servicios subterráneos. Es preciso verificar que en el lugar de trabajo no haya sótanos, cursos de agua bajo tierra o condiciones del suelo que puedan significar un riesgo para los trabajadores.
- La grúa debe apoyarse sobre una base firme y nivelada o sobre losas destinadas a tal fin.
- En las operaciones de hinca de pilotes hay que usar casco de seguridad y equipo protector de vista y oídos si es necesario.
- Todas las grúas, aparatos y accesorios de izado deben estar provistos de los debidos certificados de prueba (certificación de grúa), ser revisados cuidadosamente y tener el tamaño apropiado para la tarea.

aislados o partes de paredes en pie porque pueden caerse por efecto del viento. Pero sea cual fuere el método que se adopte, evite que los escombros se acumulen contra las paredes o en los pisos, porque la estructura puede ceder accidentalmente. Utilice los ductos de evacuación de escombros; no tire los escombros hacia abajo en forma indiscriminada, aun en obras que se encuentren en sitios aislados.

Dentro de lo posible, evite trabajar desde una parte del edificio o estructura que se está demoliendo, como por ejemplo encima de una pared de ladrillo, porque el apoyo de pies y manos será precario.

Cuando no se puede trabajar en condiciones de seguridad desde el edificio, hay que armar una plataforma de andamio independiente y autoportante. En las construcciones de ladrillo y mampostería, sobre todo, se puede llevar a cabo gran parte del trabajo con ese tipo de andamios, arrojando los materiales hacia adentro del edificio. Para las tareas en alturas, también pueden utilizarse góndolas o plataformas móviles autopropulsadas. A veces es necesario usar cinturones o arneses de seguridad.

TANQUES Y RECIPIENTES

El uso de procesos en caliente, como el corte a soplete o llama de gas para derribar o desmantelar instalaciones que han contenido materiales inflamables, ha causado muchas muertes y heridas graves. Es fundamental adoptar medidas de seguridad en el caso de tanques y recipientes en esas condiciones antes de comenzar el trabajo, ajustándose invariablemente a un sistema de permiso por escrito. Generalmente es más fácil asegurarse de que no exista una acumulación de vapor inflamable dentro de un tanque que retirar remanentes. Los incendios causados por residuos son frecuentes en las demoliciones. Cuando se trata de receptáculos no muy gran-

des, de hasta 50 metros cúbicos los residuos pueden eliminarse con vapor a presión, cosa que no es posible en los de mayor tamaño. La índole y la distribución de los residuos es por lo tanto un factor clave para decidir qué técnica emplear. Recuerde que los tanques y tambores también se pueden cortar con procesos en frío, que hay que tener en cuenta antes que las alternativas en caliente.

RIESGOS PARA LA SALUD

Con frecuencia los trabajos de demolición acarrearán riesgos insidiosos e inesperados para la salud debido a la exposición al polvo y los vapores. Los efectos a corto plazo de los vapores nocivos, o intoxicación por gases ocurren cuando se abre una instalación sin haberla antes aislado, purgado o limpiado adecuadamente. Otra causa es el corte a soplete de instalaciones que han estado recubiertas con pintura de zinc o de cadmio. El corte con llama de las estructuras de acero pintadas con productos de plomo, y la inhalación de polvo o vapores de residuos químicos produce envenenamiento a largo plazo o sistémico. El relevamiento previo debe evaluar esos riesgos y la especificación del método de trabajo debe incluir sistemas de permiso por escrito, uso de aparatos de respiración, máscaras autorizadas y equipos de rescate.

La exposición a los materiales que contienen asbesto o amianto es hoy en día un riesgo especial de las demoliciones. Tan es así que podría decirse que el obrero de demolición está más expuesto a ese peligro que casi ningún otro. Se trata sobre todo de la exposición a los productos aislantes que se rocían en columnas, cielorrasos y techos como protección contra incendios o aislante térmico. Hay que tomar precauciones estrictas para impedir la contaminación del aire y la aspiración de polvo. Los materiales que contienen asbesto deben removerse separadamente de los demás. Los obreros deben llevar aparatos

CAPÍTULO III

DEMOLICIÓN

Las principales causas de accidente durante las demoliciones son:

- elección de un método incorrecto de demolición;
- falta de seguridad en el lugar de trabajo;
- derrumbamiento fortuito del edificio que se está demoliendo, o de una estructura contigua, debido a la falta de soporte provisorio.

PLANIFICACIÓN Y CAPACITACIÓN

La demolición debe ser supervisada por personas con conocimiento no sólo de los procesos de demolición sino también de los principios de construcción. En primer término, es preciso realizar un relevamiento de las características físicas y del diseño del edificio que se va a echar abajo, para elegir un método seguro de trabajo. Las estructuras de los edificios encierran diversas fuerzas y tensiones, ya se trate de edificios de cemento, ladrillos, mampostería, acero o madera. Cuando el edificio está completo, esas fuerzas y reacciones se complementan entre sí, logrando el equilibrio y la estabilidad. La sustracción o eliminación de uno de los elementos que soportan cargas puede desalinear las fuerzas, romper el equilibrio y

causar el derrumbamiento de todo el edificio o parte de él. Algunos de los edificios más recientes con estructuras pre-tensadas y post-tensadas presentan problemas especiales, que pueden descubrirse haciendo averiguaciones preliminares con los clientes o las autoridades municipales. Las propuestas de demolición deben presentarse por escrito con detalles del método a seguir e ilustraciones o bosquejos de la secuencia de operaciones, maquinaria o equipo a utilizar, equipos de protección personal inclusive.

La demolición es un proceso intrínsecamente peligroso y todos los que estén en la obra deben usar equipos de protección personal (EPP) que incluya casco, guantes y calzado de seguridad. La presencia de escombros y polvo, y la realización de tareas tales como el corte de bulones o remaches hacen necesario resguardar la vista con anteojos o viseras. El uso de EPP es parte fundamental de la capacitación en principios y métodos básicos de seguridad en demoliciones.

Antes de empezar a demoler hay que desconectar todos los servicios del edificio o estructura. Si no se lo hace adecuadamente se corre el riesgo de choques eléctricos, intoxicación por gas, explosiones o irrupción de agua. Hay que tomar medidas para mantener al público alejado, y cuando sea posible erigir un cerco.

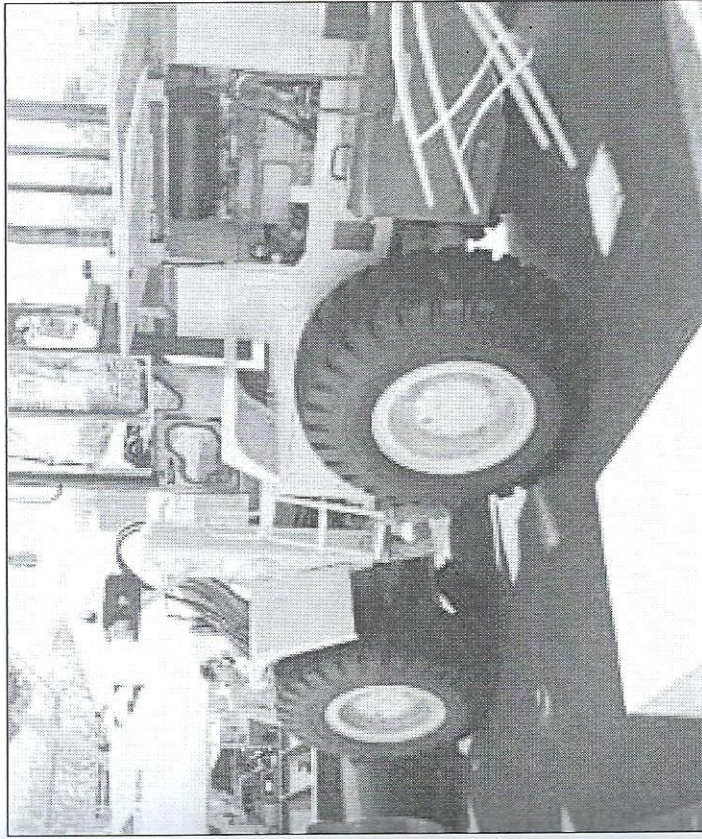
PROCESO DE DEMOLICIÓN

El objetivo es adoptar métodos que no expongan al obrero a caídas desde alturas. Aunque en términos generales es una regla lógica reducir gradualmente la altura de un edificio y echarlo abajo en el sentido inverso al que se construyó, el derrumbamiento planificado, el uso autorizado de explosivos, las bolas de demolición o arietes manejados por grúas son a veces las formas más rápidas y económicas de demolición, y dejan sólo el trabajo a ras del suelo. Es peligroso dejar muros

- Se debe tener cuidado en los pozos o taludes.
- Conocer el plan de circulación de la obra cada día, marcado y señalizado, e informar los trabajos realizados que puedan constituir riesgo: zanjas, excavaciones, pozos.
- El asiento deberá ser ergonómico al estar diseñado anatómicamente (deberá regularse en altura, respaldo...)
- NO circular en las cercanías de una línea eléctrica; hay que tener en cuenta las sinuosidades del camino, los baches y demás irregularidades al calcular las distancias.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área.
- Se prohíbe bajar o subir de la máquina en marcha.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la máquina.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- Durante los períodos de inactividad, la transmisión estará en punto muerto, el motor parado con la llave extraída, el freno de estacionamiento aplicado y la batería desconectada. En las labores de mantenimiento debe apoyarse la cuchilla, parar el motor y poner en servicio el freno de mano.
- No se debe guardar combustible ni trapos grasientos o algodones en la máquina.
- Trabajar siempre que sea posible de espaldas al viento, de forma que no disminuya la visibilidad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- Protectores de los ojos y de la cara.
- Protectores de los oídos.
- Protectores de pies y piernas.
 - Botas antideslizantes.
- Protectores del tronco y del abdomen.
 - Cinturón antivibratorio.



- Está prohibido utilizar el brazo articulado de la máquina para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Trabajar siempre en lo posible de espaldas al viento, de forma que no disminuya la visibilidad. Asegurarse que la zona de apoyo sobre el terreno es lo suficientemente sólido. No mover la máquina con la cuchara enterrada en el suelo ni tratar de excavar.
- En trabajos en agua o fango, la altura del agua no debe sobrepasar el centro del rodillo de apoyo de la oruga (tener en cuenta la altura).
- No usar nunca la cuchara como martillo.

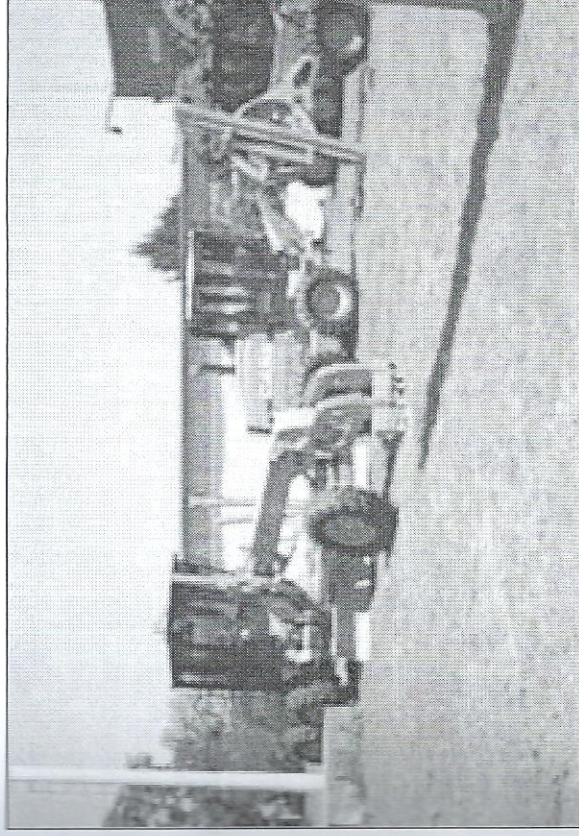
EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- Ropa de trabajo apropiada.
- Casco.
- Protectores de manos y brazos.
- Protectores de los oídos.
 - Protector auditivo para picado con martillo.
- Protectores de pies y piernas.
 - Calzado de seguridad antideslizante.

MOTONIVELADORA

RIESGOS

- Atropellos por mala visibilidad, velocidad inadecuada (superior a la admisible para la circulación de la máquina), etc.
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno, embarrado o poco cohesivo).
- Caída por pendientes (trabajo al borde de taludes, etc.).
- Contactos con líneas aéreas.
- Choque contra otros vehículos similares.



- Atrapamiento.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Incendio.
- Caídas de persona desde la máquina.
- Proyección de objetos.
- Polvo ambiental.
- Vibraciones.
- Golpes.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Deberán llevar una carcasa de protección y resguardo que impidan los atrapamientos con órganos móviles.
- Debe recordarse que las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales ligeros no pesados.
- Estas máquinas no deberán sobrepasar en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.

- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno, embarra- do o poco cohesivo).
- Plataforma inferior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora.
- Caída por pendientes (trabajo al borde del apuntala- miento, etc.).
- Choque contra otros vehículos (taludes).
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento.
- Vibraciones.
- Ruido propio y ambiental.
- Golpes.
- Polvo ambiental.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Deberán llevar una carcasa de protección y resguardo que impida los atrapamientos con órganos móviles.
- El asiento deberá ser ergonómico y estar diseñado ana- tómicamente (tiene que poder regularse).
- Conocer el plan de circulación de la obra y cada día infor- marse de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo: zanjas, por ejemplo.
- Para la extracción del material, trabajar siempre de ca- ra a la pendiente.
- No girar la máquina y por consiguiente el brazo hacia una línea eléctrica.
- Hay que tener en cuenta la pendiente, las sinuosidades del camino, los baches y demás irregularidades al pla- nificar el trabajo.

Se realizarán las siguientes comprobaciones periódicas:

- El estado de los faros.
- El estado de las luces de posición, intermitentes y luces de freno.

- El estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes.
- Se verificará que todos los dispositivos de seguridad es- tén en su sitio.
- Se deben controlar los niveles de aceite y agua, limpie- za de los parabrisas y retrovisores.
- Asegurar la limpieza de los accesos a la cabina y asideros.
- Comprobar que la máquina cuente con gatos o brazos de estabilización
- Verificar los frenos de la máquina.
- Asegurarse de que el peso del material cargado en la pala no supere el límite.
- No derribar elementos que sean más altos que la má- quina con la cuchara extendida.
- Se prohíbe arrancar el motor (bajo la sombra proyecta- da por la pala cargadora en reposo) sin antes cerciorar- se de que no hay nadie en el área de operación.

Antes de comenzar los trabajos

- Se prohíbe bajar o subir el personal en las proximida- des del radio de acción.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la retroexcavadora.
- Proveer un extintor.

Fuera de servicio

- La máquina estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado con la llave extraída, el freno de estacionamiento aplicado y la batería desco- nectada.
- En las labores de mantenimiento debe apoyarse la cuchara, parar el motor y poner en servicio el freno de mano y bloqueo de la máquina. No guardar combustible ni trapos grasientos o algodones en la máquina.

Cada equipo tiene normas preventivas específicas, pero hay algunas pautas generales que conviene tener en cuenta:

- Conocer las posibilidades y los límites de la máquina, en particular el espacio necesario para maniobrar. Si la zona es reducida deberá marcarse (balizarse).
- Conocer la posición, función y sentido de funcionamiento de cada comando y los dispositivos de seguridad.
- Antes de usar la máquina debe verificarse que esté en condiciones, probando los frenos en un lugar despejado.
- Por su volumen y peso, estos equipos deben moverse con seguridad, bajando las pendientes lentamente y con el motor encendido, y tratando de no chocar con objetos o personas, o enganchar cables de electricidad. La cuchara no debe colocarse por encima de la cabina del camión.
- Las palas mecánicas no deben usarse como andamios para subir o bajar personas.
- Las cabinas deben estar protegidas contra golpes o vuelcos, y es conveniente usar cinturón de seguridad al manejarlas.
- El transporte, mantenimiento o reparación de las máquinas debe realizarse en condiciones seguras, evitando el movimiento de todo el equipo o de una parte, sobre todo de las palas.

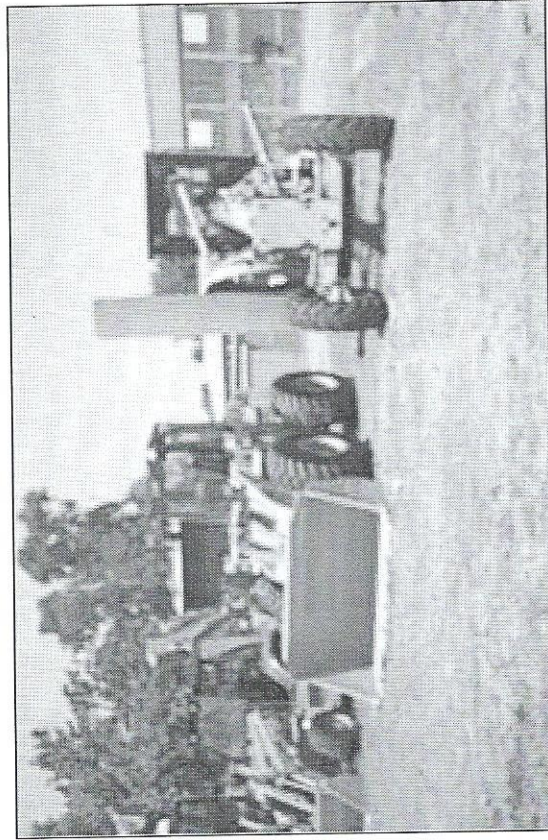
RETROEXCAVADORAS

RIESGOS

- Atropellos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).

CAPÍTULO II

MÁQUINAS PARA MOVIMIENTO DE TIERRA



Antes de comenzar el trabajo con estos equipos es necesario conocer el tipo de tarea a realizar así como las características y las recomendaciones de seguridad. Asimismo, debemos conocer el lugar de trabajo, el plan de circulación (zanjas, cables tendidos, etc.) y las condiciones y posibles obstáculos del terreno (pozos, barro, etc.).

PROTECTOR AUTOAJUSTABLE

En este caso el protector se acciona por el movimiento de la pieza al trabajar. El protector se levanta para dejar pasar la pieza y vuelve luego a su posición de seguridad. Se puede aplicar por ejemplo en la sierra circular.

PROTECTOR PARA MANTENER DISTANCIA O DISTANCIADORES

Cuando es necesario dejar aberturas, ya sea en el lado de la carga como de la descarga del material, deben usarse protectores que impidan que cualquier parte del cuerpo tome contacto con una zona peligrosa.

Puede ser una barrera o valla fija a cierta altura, o un protector en forma de túnel que a cierta altura impida el pasaje de la mano.

LAS DISTANCIAS A TENER EN CUENTA

Para protegernos realmente de las zonas de peligro, deben contemplarse las distancias de seguridad de acuerdo a las aberturas de los elementos.

Podemos utilizar una malla reticular de 2 cm de lado si la colocamos a una distancia mínima de 12 cm.

MOVIMIENTOS A TRAVÉS DE ABERTURAS EN OBSTÁCULOS

Los valores dados aquí se refieren a aberturas de los obstáculos a través de los cuales puede introducirse, perpendicularmente a la mayor sección del pasaje posible, una parte de un miembro superior. Las distancias para protección "f", medidas a partir de la mayor sección de pasaje posible, determinan los radios de las semiesferas de protección para cada uno de los orificios considerados.

No se puede considerar como protector un obstáculo compuesto por hendiduras de un ancho que exceda los 135 mm.

ENTRE PARTES MÓVILES

También la baranda de seguridad debe tener cierta altura y distancia con respecto a las partes peligrosas (esquema: medidas: 1,20m de alto, zona de peligro a 80 cm del suelo).

La norma UNIT 680-83 "Norma para técnicas de seguridad aplicadas a las máquinas", que se menciona en el decreto 103/96 es de carácter obligatorio y reseña todos los tipos de protectores aplicables a la maquinaria.

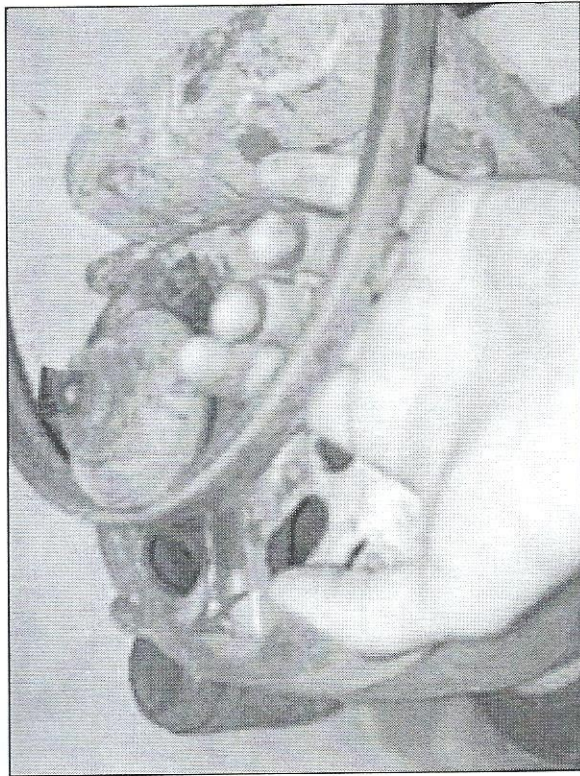
RUIDO Y VIBRACIONES

En general el ruido y las vibraciones son dos riesgos que suelen presentarse en forma conjunta.

Se deberían considerar cambios y mejoras en las máquinas y procedimientos, como los siguientes:

- Sustituir las perforadoras y martillos neumáticos por martillos hidráulicos y electroneumáticos.
- Prever dispositivos de accionamiento y control remoto para vibradores, martillos neumáticos y perforadores.
- Prever aislamiento acústico y mejorar el diseño en descargas de aire comprimido, las fresas, las hojas cortantes y los escapes de motores de combustión interna.
- Mejorar los medios de agarrar (asir), empuñar y manejar las herramientas manuales con el fin de reducir los efectos de las vibraciones.

Hasta no alcanzar estas mejoras, hay que mantener el uso de protectores auditivos y de guantes de protección apropiados para reducir el efecto negativo de las vibraciones.



El principio que se sigue para la protección ante la maquinaria, es que de ninguna manera se pueda tener contacto con las partes que significan riesgo: engranajes, elementos corrientes, proyección de materiales, etc. Se deben proteger allí donde el riesgo se genera.

Las protecciones deberán ser construidas de forma que resistan los esfuerzos en las operaciones y en las condiciones de su entorno. Los datos estadísticos sobre accidentes de trabajo nos permiten saber qué máquinas provocan mayor número de accidentes en el trabajo de la construcción, y las partes del cuerpo más afectadas.

TIPOS DE PROTECCIONES

PROTECTOR FIJO

Es aquel que queda fijo en la máquina y por tanto debe usarse siempre que sea posible.

Debe quedar sólidamente fijado en posición cuando la máquina está preparada para funcionar y mientras está en movimiento o encendida.

Para retirarlo o abrirlo debe de ser necesaria una herramienta (inviolabilidad razonable). Los materiales con los que está construido deben ser resistentes y durables.

En algunos casos es necesario dejar aberturas en los protectores para colocar algún material. Debe determinarse la distancia suficiente para que nuestra mano no pueda llegar hasta donde están las partes peligrosas.

PROTECTOR REGULABLE

Cuando las partes peligrosas de una máquina están inevitablemente expuestas durante el funcionamiento, se usan protectores que se regulan para la introducción de material. Deben ser calculados y mantenidos por personal calificado.

DESCRIPCIÓN DE LOS PELIGROS

PELIGRO MECÁNICO

Comprende el conjunto de factores físicos que puedan dar lugar a una lesión por la acción mecánica de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

El peligro mecánico comprende principalmente:

- Aplastamiento.
- Cizallamiento.
- Corte o seccionamiento.
- Enganche.
- Atrapamiento o arrastre.
- Impacto.
- Perforación o punzamiento.
- Fricción o abrasión.
- Proyección de sólidos o fluidos.

PELIGRO ELÉCTRICO

Puede ser causados por:

- Contactos eléctricos directos, por contactos activos.
- Contactos eléctricos indirectos, por masas puestas accidentalmente.
- Fenómenos electrostáticos.
- Fenómenos térmicos, relacionados con cortocircuitos o sobrecargas.

PELIGRO TÉRMICO

Puede dar lugar a:

- Quemaduras provocadas por contacto con objetos o materiales a temperatura extrema, llamas o explosiones y por radiación de fuentes de calor.

- Efectos nocivos para la salud provocados por un ambiente de trabajo caliente o frío.

PELIGRO POR LAS RADIACIONES

- Arcos de soldadura.
- Láseres.
- Campos electromagnéticos de alta frecuencia.
- Radiaciones ionizantes.
- Etc.

PELIGRO PRODUCIDO POR EL RUIDO Y LAS VIBRACIONES

- Efecto sobre la audición (sordera).
- Otros efectos o molestias por trabajar en un ambiente excesivamente ruidoso, aunque no alcance los límites de efectos sobre la audición.
- Por efecto de las vibraciones pueden desencadenarse trastornos neurológicos y vasculares.

PROTECCIÓN DE MAQUINARIA

Una máquina cumple con su objetivo cuando realiza el trabajo para la que fue creada y es segura. Para lograrlo, la forma de utilización debe ser adecuada y el trabajador debe contar con la debida formación acerca del trabajo que realiza, conociendo entre otras cosas cuáles son las protecciones que cada máquina debe tener.

Se debe evaluar cuáles son los riesgos del uso de la máquina: proyección de partículas o piezas, atrapamiento con partes móviles de la máquina, y cuáles serán las consecuencias más probables en caso de que se actualice el riesgo.

CAPÍTULO I

MÁQUINA. CONCEPTO BASICO

Una máquina es un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil y, en el caso de órganos de accionamiento, los circuitos de mando y de potencia u otros asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento del material.

Hay tres partes bien diferenciadas:

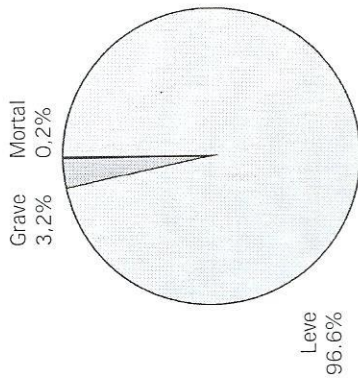
ESTRUCTURA O SOPORTES. Aquella parte de la máquina en la que apoyan las partes móviles y que da a una unidad al conjunto.

SISTEMA DE TRANSMISIÓN. Conjunto de elementos mecánicos que producen, transportan o transforman la energía utilizada en el proceso.

ZONA O PUNTO DE OPERACIÓN. Lugar de la máquina en que se efectúa el trabajo previsto.

ZONA DE PELIGRO DE UNA MÁQUINA

Cualquier zona dentro y/o alrededor de una máquina en la cual la presencia de una persona expuesta suponga un riesgo para la seguridad o la salud de la misma.



Incluye sólo los casos con datos.

Personas accidentadas con baja gravedad de la lesión.

(Fuente: datos SRT.)

PRIMERA PARTE

MAQUINARIAS DE LA CONSTRUCCIÓN

PLANIFICACIÓN

Gran parte de los riesgos son el resultado de una mala planificación o por la ausencia de las medidas indispensables para evitar los accidentes. Por eso se afirma que una obra bien organizada es una obra segura.

La organización de una obra requiere siempre una planificación previa. Cada una de las unidades de obra (excavación, estructura, cerramientos), cada una de las operaciones de los trabajos (almacenamiento de los materiales, suministro de los mismos, demolición, etc.) debería planificarse de antemano con las herramientas y equipos adecuados y trabajadores con las aptitudes necesarias.

Este libro valora las medidas preventivas como una forma de planificar y controlar la seguridad en las obras de construcción.

SEGUNDA PARTE

TAREAS RIESGOSAS

CAPÍTULO I. Andamios 119
 CAPÍTULO II. Trabajos en tejados 128
 CAPÍTULO III. Arneses 136

Bibliografía 141

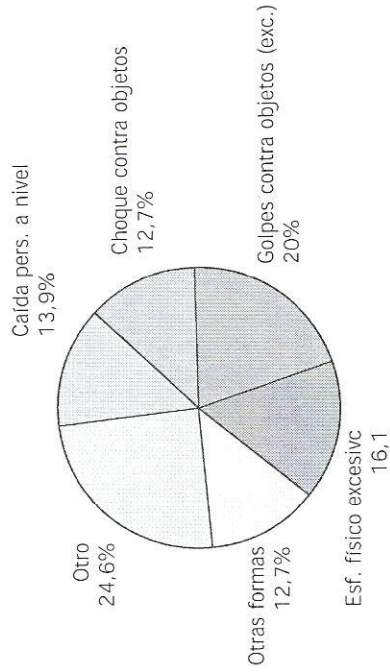
Presentación

La construcción es uno de los sectores más importantes de la actividad económica por los puestos de trabajos directos e indirectos que genera, y también es uno de los sectores con más riesgos de accidentes de trabajo.

Conocer los riesgos es fundamental porque la prevención de los accidentes de trabajo en las obras exige de una gran especificidad, tanto por la naturaleza particular del trabajo de construcción, como por el carácter temporal de los centros de trabajo (obras) del sector.

SINIESTRALIDAD LABORAL EN LA CONSTRUCCIÓN

Toda acción preventiva debe comenzar por el conocimiento del problema a resolver, de ahí la importancia de los datos estadísticos.



Incluye sólo los casos con datos.
 "Otros" agrupa las categorías con participación menor al 5%.

Personas que han sufrido accidentes según forma de ocurrencia.

Índice

Queda hecho el depósito que establece la ley 11.723

Presentación..... 7

IMPRESO EN ARGENTINA

ISBN-10: 950-553-133-8

ISBN-13: 978-950-553-133-2

La reproducción total o parcial de este libro, en cualquier forma que sea, idéntica o modificada, no autorizada por el Editor, viola los derechos reservados, incluido su uso por Internet o cualquier otro medio electrónico. Cualquier utilización debe ser previamente solicitada. Los infractores serán reprimidos con las penas de los art. 172 y concordantes del Código Penal (arts. 2º, 9º, 10º, 71, 72 ley 11.723).

PRIMERA PARTE

MAQUINARIAS DE LA CONSTRUCCION

CAPÍTULO I. Máquina. Concepto básico.....	11
CAPÍTULO II. Maquinas para movimiento de tierra	18
CAPÍTULO III. Demolición	26
CAPÍTULO IV. Pilotes	31
CAPÍTULO V. Trabajos de encofrados	34
CAPÍTULO VI. Trabajos con hierros y armaduras	39
CAPÍTULO VII. Manipulación del hormigón	44
CAPÍTULO VIII. Camión hormigonero	51
CAPÍTULO IX. Herramientas portátiles, manuales y mecánicas	53
CAPÍTULO X. Operaciones para dejar un circuito sin tensión	59
CAPÍTULO XI. Sierra circular	61
CAPÍTULO XII. Mesa de corte para mosaicos, mármoles, etc.	64
CAPÍTULO XIII. Cortadora de hormigón y asfalto.....	68
CAPÍTULO XIV. Fratasadora de hormigón	71
CAPÍTULO XV. Corte y soldadura	74
CAPÍTULO XVI. Riesgo de explosiones	78
CAPÍTULO XVII. Hormigonera manual combustible	81
CAPÍTULO XVIII. Hormigonera manual eléctrica	84
CAPÍTULO XIX. Amoladora	88
CAPÍTULO XX. Sierra de cinta	90
CAPÍTULO XXI. Compresores	92
CAPÍTULO XXII. Señalización	95
CAPÍTULO XXIII. Grúas	100

Caruso, Juan Carlos

Seguridad e higiene : máquinas y herramientas en la industria de la construcción - 1a ed. - Buenos Aires : Librería y Editorial Alsina, 2006.
130 p. ; 20x14 cm.

ISBN 950-553-133-8

I. Seguridad e Higiene-Construcción. I. Título
CDD 690.22

ARQ. JUAN CARLOS CARUSO

SEGURIDAD E HIGIENE

Máquinas y herramientas en la industria de la construcción



LIBRERÍA Y EDITORIAL ALSINA

Paraná 137 - (C1017 AAC) Buenos Aires
Teléfax: (54) (011) 4371-9309 / (54) (011) 4373-2942

ARGENTINA

2006