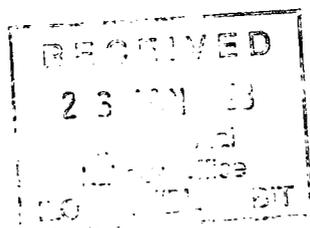


**Seguridad, salud y bienestar  
en las obras de construcción**

**Manual de capacitación**



40246

---

# **Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción**

**Manual de capacitación**

Copyright © Organización Internacional del Trabajo (Cinterfor/OIT) 1997

Las publicaciones de la Oficina Internacional del Trabajo están protegidas por el copyright de conformidad con las disposiciones del protocolo núm. 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor. No obstante, podrán reproducirse breves extractos de las mismas sin necesidad de autorización previa, siempre que se indique la fuente. En todo lo referente a la reproducción o traducción, de dichas publicaciones, deberá dirigirse la correspondiente solicitud a Cinterfor/OIT, Casilla de correo 1761, Montevideo, Uruguay. Cinterfor/OIT acoge con beneplácito tales solicitudes.

Primera edición: Montevideo, 1997  
ISBN 92-9088-068-3

OIT

Seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción:  
manual de capacitación. Montevideo : Cinterfor, 1997.

107 p. il.

ISBN 92-9088-067-5

Título original: «Safety, health and welfare on construction  
sites: a training manual» (ISBN 92-2-109182-1) OIT Ginebra,  
1995.

/SEGURIDAD DEL TRABAJO/ /SALUD PROFESIONAL/ /INDUSTRIA  
DE LA CONSTRUCCION/ /MANUAL PARA FORMADORES/ /PUB  
OIT/ /PUB CINTERFOR/



Para la edición de la presente versión española de *Safety, health and welfare on construction sites: a training manual*, de la Oficina Internacional del Trabajo, Cinterfor contó con la colaboración del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo (OIT Ginebra), de la Oficina de Área de la OIT para Argentina, Paraguay y Uruguay, y de la Representación en el Uruguay del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

El Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional (Cinterfor/OIT) es un servicio técnico de la OIT, establecido en 1964 con el fin de impulsar y coordinar los esfuerzos de las instituciones y organismos dedicados a la formación profesional en la región. La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmadas, incumbe exclusivamente a sus autores y su publicación no significa que Cinterfor/OIT las apruebe. Las denominaciones empleadas en publicaciones de la OIT, en concordancia con la práctica seguida en las Naciones Unidas, y la forma en que aparecen presentados los datos en esta publicación no implican juicio alguno por parte de la Oficina Internacional del Trabajo sobre la condición jurídica de ninguno de los países o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

Las publicaciones del Centro pueden obtenerse en las oficinas locales de la OIT en muchos países o pidiéndolas a Cinterfor/OIT, Casilla de correo 1761, E-mail: [dirmvd@cinterfor.org.uy](mailto:dirmvd@cinterfor.org.uy), Fax: 902 13 05, Montevideo, Uruguay. Puede solicitarse un catálogo y lista de nuevas publicaciones a la dirección anteriormente mencionada.

Hecho el depósito legal núm. 301.052/97

Impreso en los talleres gráficos de Cinterfor/OIT

## Prefacio

Con el propósito de reducir la incidencia de accidentes y enfermedades entre los obreros de la industria de la construcción, la Conferencia Internacional del Trabajo aprobó en 1988 el Convenio No. 167 y la Recomendación No. 175 relativas a Seguridad y Salud.

La OIT ha trabajado activamente en numerosos países para promover la implementación de las normas OIT de seguridad y salud en la industria de la construcción. El Proyecto OIT/PNUD para la Promoción de la Seguridad, la Salud y el Bienestar en la Industria de la Construcción (RAS/86/072), constituyó una importante contribución a ese esfuerzo. Dicho proyecto, que entró en vigencia en 1988, brindó asistencia a 12 países asiáticos para mejorar sus programas de seguridad, salud y bienestar con el fin de evitar los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales en la industria de la construcción. A través de este y otros programas la OIT alienta a los países participantes a fortalecer sus infraestructuras nacionales, lo cual les ayudará a mantener su capacidad una vez que los proyectos o programas de la OIT hayan llegado a su fin. Estos esfuerzos constantes son de particular importancia para promover la acción nacional dirigida al refuerzo de la capacidad de formar en seguridad y sanidad a los obreros y administradores de la construcción, y mejorar la recolección y análisis de los datos estadísticos pertinentes con fines de prevención.

Al comenzar la implementación del proyecto OIT/PNUD, los encargados de las respectivas políticas en los países participantes reconocieron la necesidad de disponer de un

manual para todos los que trabajaban en la industria de la construcción, o tenían que ver con ella. El presente manual —una versión corregida y ampliada de la edición de 1990— se elaboró en el transcurso del proyecto y está primordialmente dirigido a los trabajadores de obras en construcción, a sus representantes y superiores inmediatos. Tiene el propósito de complementar el código de práctica de la OIT *Seguridad y salud en la construcción*, publicado por la Organización en 1992, que contiene recomendaciones prácticas para todos los responsables de la seguridad y la salud en la construcción, tanto en el sector público como en el privado. Sin embargo, su contenido será también de interés inmediato para los empleadores y administradores, a quienes corresponden muchas de las responsabilidades de crear condiciones de trabajo salubres y seguras. El manual se publica con la esperanza expresa de que se lo adapte a las prácticas de trabajo locales y se lo traduzca al idioma de los usuarios finales.

La OIT agradece la ayuda de Mr. Victor Jordan, ex H.M. Deputy Chief Inspector of Factories of the Health and Safety Executive, Reino Unido, en la preparación del texto, así como también a Noha Karanuh e Igor Losavio, que se encargaron de las ilustraciones.

Dr. Chandra Pinnagoda,  
Jefe  
*Servicio de la Seguridad y Salud en el Trabajo*  
*Departamento de Condiciones*  
*y Medio Ambiente de Trabajo*

# Indice

- Prefacio** v
1. Introducción 1  
Propósito del manual 1
- 2. Organización y gestión de la seguridad** 3
- 2.1 Políticas de seguridad 3
- 2.2 Organización de la seguridad 3
- 2.2.1 Encargado/supervisor de seguridad 5
- 2.2.2 Supervisores 5
- 2.2.3 Trabajadores 6
- 2.3 Comisiones de seguridad 6
- 2.4 Representantes de seguridad 7
- 2.5 Organismos externos 7
- 2.5.1 Intervención del gobierno 7
- 2.5.2 Acuerdos internacionales 7
- 3. Plan y disposición de la obra** 9
- 3.1 Disposición de la obra 9
- 3.2 El orden en la obra 10
- 4. Excavaciones** 13
- 4.1 Medidas generales 13
- 4.1.1 Riesgos 13
- 4.1.2 Causas de accidentes 13
- 4.1.3 Medidas de seguridad para impedir el derrumbamiento de las excavaciones, y las caídas 13
- 4.1.4 Inspección 14
- 4.1.5 Edificios contiguos 14
- 4.1.6 Orillas 14
- 4.1.7 Vehículos 14
- 4.1.8 Accesos 14
- 4.1.9 Iluminación 14
- 4.2 Conductos de servicios enterrados o subterráneos 15
- 4.2.1 Cables eléctricos 15
- 4.2.2 Otros servicios 15
- 5. Andamios** 19
- 5.1 Riesgos 19
- 5.2 Andamios independientes amarrados 19
- 5.2.1 Amarres 19
- 5.2.2 Plataformas de trabajo y pasarelas 20
- 5.2.3 Barandillas y tablonos protectores 20
- 5.3 Andamios de un solo poste 21
- 5.4 Andamios de torre 22
- 5.4.1 Causas de accidentes 22
- 5.4.2 Limitaciones de altura 24
- 5.4.3 Estructura 24
- 5.4.4 Plataforma de trabajo 24
- 5.4.5 Desplazamiento 24
- 5.5 Andamio de caballetes 24
- 5.6 Andamios colgantes 25
- 5.6.1 Acceso al andamio 25
- 5.6.2 Cuerdas de suspensión 25
- 5.6.3 Plataforma 26
- 5.6.4 Montaje y capacitación 26
- 6. Escaleras de mano** 27
- 6.1 Limitaciones 27
- 6.2 Amarrar la escalera 27
- 6.3 Uso seguro de las escaleras 28
- 6.4 Cuidado de las escaleras 28
- 6.5 Escaleras de tijera 29
- 7. Procesos peligrosos** 31
- 7.1 Trabajo en tejados 31
- 7.1.1 Azoteas 31
- 7.1.2 Tejados en pendiente 31
- 7.1.3 Techados frágiles 32
- 7.1.4 Tablonos de listones y escaleras de techo 33
- 7.2 Estructuras de acero 34
- 7.2.1 Planificación del diseño 34
- 7.2.2 Supervisión 35
- 7.2.3 Preparación del trabajo 35
- 7.2.4 Medios de acceso a las áreas de trabajo 36
- 7.3 Trabajo por encima de una superficie de agua 37
- 7.4 Demolición 38
- 7.4.1 Planificación y capacitación 38
- 7.4.2 Proceso de demolición 39
- 7.4.3 Tanques y recipientes 39
- 7.4.4 Riesgos para la salud 39
- 7.5 Espacios cerrados 41
- 7.5.1 Riesgos 41
- 7.5.2 Medidas de seguridad 41
- 7.5.3 Equipo de rescate y seguridad 41
- 7.6 Hincas de pilotes 43
- 7.6.1 Precauciones generales 43
- 7.6.2 Pilotes perforados 43
- 8. Vehículos** 45
- 8.1 Causas de accidentes 45
- 8.2 Precauciones de seguridad 45
- 8.3 Vuelcos 46
- 8.4 Carga 46
- 9. Movimiento de materiales** 49
- 9.1 Grúas 49
- 9.1.1 Montaje 49
- 9.1.2 Señales 49
- 9.1.3 Sobrecarga 49
- 9.1.4 Indicadores de carga segura 49
- 9.1.5 Inspección y mantenimiento 50
- 9.1.6 Grúas móviles 50
- 9.1.7 Grúas de torre 51

- 9.1.8 Grúas utilizadas en demoliciones 51
- 9.1.9 Equipos de carga usados como grúas 52
- 9.1.10 Eslingas y cuerdas 52
- 9.2 Montacargas 52
  - 9.2.1 Montaje 52
  - 9.2.2 Cerramiento 52
  - 9.2.3 Dispositivos de seguridad 52
  - 9.2.4 Funcionamiento 53
  - 9.2.5 Cargas 54
  - 9.2.6 Transporte de personas 54
  - 9.2.7 Pruebas e inspección 54
- 9.3 Poleas y roldanas 54
  - 9.3.1 Causas de accidentes 54
  - 9.3.2 Medidas de seguridad 55
- 9.4 Manipuleo 55
  - 9.4.1 Levante y acarreo 55
  - 9.4.2 Técnica de levante 55
- 10. Posiciones de trabajo, herramientas y equipo 57**
  - 10.1 Adaptar el trabajo a las personas: la ergonomía 57
    - 10.1.1 Trabajo físico agotador y pesado 57
    - 10.1.2 Cargas estáticas 57
    - 10.1.3 Posiciones de trabajo 57
    - 10.1.4 Posturas de pie y sentado 58
    - 10.1.5 Trabajo en cabinas 59
  - 10.2 Herramientas de mano 59
    - 10.2.1 Selección, uso y mantenimiento 59
  - 10.3 Maquinaria con fuerza motriz 60
    - 10.3.1 Riesgos 60
    - 10.3.2 Precauciones de seguridad 61
    - 10.3.3 Sierras circulares 61
    - 10.3.4 Herramientas de aire comprimido 62
    - 10.3.5 Herramientas de cartucho 62
  - 10.4 Equipo eléctrico 62
    - 10.4.1 Descargas eléctricas 62
    - 10.4.2 Tratamiento del choque eléctrico 63
    - 10.4.3 Cables existentes 63
    - 10.4.4 Instalaciones eléctricas 63
    - 10.4.5 Equipo y herramientas eléctricas portátiles 64
  - 10.5 Corte y soldadura 64
    - 10.5.1 Soldadura de arco eléctrico 64
    - 10.5.2 Soldadura de gas 65
    - 10.5.3 Humo y vapores 66
  - 10.6 Gases licuados de petróleo 66
    - 10.6.1 Almacenamiento 67
    - 10.6.2 Manipuleo 67
- 11. Medio ambiente de trabajo 69**
  - 11.1 Sustancias químicas 69
    - 11.1.1 Los productos químicos y sus riesgos 69
    - 11.1.2 Vías de acceso 69
    - 11.1.3 Medidas preventivas 70
    - 11.1.4 Sustancias químicas altamente inflamables 71
  - 11.2 Sustancias peligrosas 72
    - 11.2.1 Cemento 72
    - 11.2.2 Asbesto 72
    - 11.2.3 Plomo 73
  - 11.3 SIDA 74
    - 11.3.1 Precauciones 74
    - 11.3.2 Primeros auxilios 74
  - 11.4 Ruido y vibraciones 74
    - 11.4.1 Control de ruidos 75
    - 11.4.2 Protección auditiva 75
    - 11.4.3 Vibraciones 76
  - 11.5 Alumbrado 76
  - 11.6 Exposición al calor y al frío 76
    - 11.6.1 Tiempo cálido 76
    - 11.6.2 Cómo mantenerse fresco 76
    - 11.6.3 Tiempo frío 77
    - 11.6.4 Cómo protegerse del frío 77
- 12. Equipo de protección personal (EPP) 79**
  - 12.1 ¿Por qué es necesario el EPP? 79
  - 12.2 Protección de la cabeza 79
  - 12.3 Protección de los pies 79
  - 12.4 Protección de las manos y la piel 80
  - 12.5 Protección de la vista 81
  - 12.6 Protección respiratoria 81
    - 12.6.1 Elección de la máscara adecuada 82
  - 12.7 Arnés de seguridad 83
- 13. Instalaciones de bienestar 85**
  - 13.1 El por qué de las instalaciones 85
  - 13.2 Servicios higiénicos 85
  - 13.3 Aseo 86
  - 13.4 Instalaciones para el suministro de alimentos y bebidas y el consumo de comidas 86
    - 13.4.1 Zona de comidas 87
    - 13.4.2 Agua potable 87
  - 13.5 Vestuarios, sitios para guardar y secar ropa 87
  - 13.6 Períodos de descanso 87
    - 13.6.1 Frecuencia de los períodos de descanso 88
  - 13.7 Guarderías infantiles 88
    - 13.7.1 Requisitos básicos 88
    - 13.7.2 Vigilar los movimientos de los niños 88
  - 13.8 Primeros auxilios 88
    - 13.8.1 Medidas de urgencia 88
    - 13.8.2 Equipamiento y capacitación 89
    - 13.8.3 Desplazamiento de una persona herida 89
    - 13.8.4 Investigación 89
  - 13.9 Precauciones contra incendios 90

**Anexos**

1. Seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción: Lista de verificación 91
2. Convenio sobre seguridad y salud en la construcción, 1988 (No. 167), y Recomendación, 1988 (No. 175) 101

**Figuras**

1. La organización y gestión de la seguridad debe abarcar todos los aspectos de las operaciones de empleadores y contratistas 4
2. Las sesiones previas a la tarea deben realizarse en forma regular 6
- 3 y 4. El mal ordenamiento de la obra y la falta de espacio impiden el desplazamiento seguro de trabajadores y vehículos y son causa de accidentes.  
Mal ordenamiento      Buen ordenamiento 9
5. Protección de rebordes: Las barandillas y tabloncillos protectores de pies colocados en torno de las aberturas del piso y de las plataformas de trabajo previenen la caída de los trabajadores 10
6. Limpiar líquidos derramados 11
7. Aplastar con el martillo los clavos que sobresalgan 11
8. Apuntalamiento para prevenir el derrumbe de los costados de una excavación, consistente en marcos de madera o acero con entablado estrecho entre ellos 13
9. Barreras a ambos lados de una zanja, para impedir que los trabajadores caigan dentro de ella 14
10. Excavación cerca de un edificio. Puntales que se requieren para sostenerlo 15
11. Bloques de tope para impedir que los camiones volquetes se deslicen dentro de la excavación al descargar en marcha atrás 16
12. Localización de cables eléctricos enterrados, según un plano, y marcado de su posición 17
13. Andamio independiente amarrado que no se apoya en el edificio. Tiene una hilera interna y otra externa de postes o parantes que lo sostienen 20
14. Plataforma de trabajo con barandilla y tablón guardapiés, tejido de alambre protector entre ambos y piso de tablas estrechamente unidas 21
15. Andamio con una sola hilera externa de postes o parantes, apoyado en la estructura de mampostería, que en parte lo sostiene 22
16. Protección contra materiales que caen o se desprenden: armazón y tejido guardaescobros 23
17. Andamio móvil de torre: las ruedas deben estar trabadas cuando no se usa y la escalera de acceso debe estar dentro de la torre 23
18. Andamio de caballetes, apropiado sólo para trabajos livianos como limpieza o pintura 25
19. Escalera amarrada por el cabezal y sobresaliendo por encima del lugar de acceso 27
20. Escalera sujeta por la base para impedir movimiento 27

21. Uso seguro de las escaleras: suficientes peldaños encimados en escaleras extensibles; llevar las herramientas en lugar seguro; no estirarse demasiado 29
22. Protección de los bordes de un techo plano - esquema de lo que se requiere 31
23. Protección de los bordes de un techo plano - ejemplo de la realidad 32
24. Techos en pendiente: Dos métodos de protección de los bordes 33
25. Escalera de techo para trabajos en tejados en pendiente o en superficies frágiles 34
26. Escalera de techo con armazón de hierro para colocar sobre la cumbrera 35
27. Las plataformas hidráulicas móviles brindan un medio de acceso seguro a los trabajadores de estructuras de acero 36
28. Uso de cinturones y arneses de seguridad - distintas formas de ofrecer puntos de anclaje seguros para las sogas salvavidas 37
29. Redes de seguridad para prevenir las caídas de los erectores de estructuras 38
30. Plataforma de andamio desde la que se puede demoler en condiciones de seguridad 40
31. Se debe entrar a un espacio cerrado con soga salvavidas, aparato respirador independiente y en presencia de otra persona 42
32. Postes y travesaños para obligar a los conductores a bajar grúas y palas mecánicas y evitar contacto con líneas aéreas de transmisión eléctrica 46
33. Las señas con la mano a los operadores de grúas deben ser claras y precisas, ajustándose a un código o sistema reconocido 49
34. Las grúas móviles deben funcionar con los alerones desplegados para no volcar 50
35. Se explica a los trabajadores la necesidad de usar un gancho de seguridad con traba para que la carga no se desplace 51
36. Montacargas con cerramiento y puertas para impedir que la plataforma golpee a los trabajadores 53
37. Las poleas deben estar sostenidas por lo menos en dos puntos 54
38. Formas correcta e incorrecta de levantar un peso 56
39. Dentro de lo posible, los obreros no deben trabajar en superficies que estén por encima de sus cabezas, ya que ello aumenta el esfuerzo de brazos, espalda y cuello 58
40. Deseche las herramientas gastadas - utilice sólo las que estén en buenas condiciones 60
41. Sierra circular con defensa superior y pieza protectora por detrás de la hoja. La cubierta superior se ajusta lo más abajo posible 61
42. Protección de ojos y oídos durante el uso de una pistola de cartuchos. El operador lleva también casco 62

43. Respiración artificial: continúe la reanimación boca a boca hasta que llegue la asistencia médica 63
44. Instalaciones eléctricas: preste especial atención a las condiciones del equipo eléctrico provisorio o portátil y al estado de los cables 65
45. Soldadura de arco eléctrico: pieza de trabajo con conexión a tierra, soldador con equipo de protección personal, sitio de trabajo aislado con mamparas 66
46. Traslado de cilindros de gas en una obra: se los lleva en un carro sobre el cual están amarrados en posición vertical 66
47. Las sustancias químicas penetran en el cuerpo por inhalación, ingestión y absorción 69
48. Todos los productos químicos que se utilicen en la obra deben tener una etiqueta e información suficiente para su uso seguro 71
49. Ejemplo de hoja de datos de un producto químico con información esencial de seguridad y salubridad 71
50. Secando un derrame de sustancias químicas con arena 72
51. Control del ruido de una compresora: cierre las tapas, use amortiguador de ruido en el martillo neumático, póngase orejeras 75
52. Zonas de cascos. Todas o casi todas las partes de una obra en construcción deben estar marcadas como zonas donde el uso de cascos es obligatorio 80
53. El equipo protector de la vista debe ser adecuado y cómodo y estar siempre disponible, para incentivar a los obreros a usarlo 81
54. Tres tipos de media máscara con filtros 82
55. Aparato respirador independiente con suministro de aire con un compresor o tanques de aire 83
56. Las instalaciones de aseo y los servicios higiénicos adecuados contribuyen a proteger la salud de los trabajadores 85

# 1. Introducción

La industria de la construcción es una de las mayores del mundo. Sus logros en la reconstrucción de zonas devastadas por desastres tanto naturales como causados por el hombre, y en el suministro de energía, servicios y comunicaciones para hacer frente a las crecientes necesidades y expectativas de los pueblos de todo el mundo, ha traído grandes beneficios para la raza humana. Pese a la mecanización, la construcción continúa siendo uno de los principales consumidores de mano de obra – a menudo emplea entre el 9 y el 12 por ciento de la fuerza laboral de los países, llegando a veces al 20 por ciento.

Sin embargo, ha habido que pagar un alto precio por este crecimiento y actividad constantes. Aunque resulta difícil obtener estadísticas exactas en una industria en la que muchos accidentes pasan desapercibidos y no se denuncian, en muchos países las fatalidades registradas y los accidentes que causan pérdidas de tiempo trabajado, con frecuencia superan a los de cualquier otra industria manufacturera.

A esa alta tasa de accidentes contribuyen las características de la industria que la distinguen de las demás, a saber:

- la gran proporción de pequeñas empresas y obreros independientes;
- la diversidad y duración relativamente corta de las obras de construcción;
- la alta rotación de los obreros;
- la gran cantidad de trabajadores estacionales y migratorios, muchos de los cuales no están familiarizados con los procesos de la construcción;
- la exposición a la intemperie;
- la multiplicidad de oficios y ocupaciones.

## Propósito del manual

A todos los que hemos buscado y encontrado empleo en la construcción nos preocupa que el trabajo tenga seguridad y que las condiciones de la obra no sean perjudiciales para nuestra vida, nuestra salud o nuestras destrezas profesionales.

A lo largo de este manual sobre *Seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción* los ayudaremos a examinar las condiciones de seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción de sus respectivos países y tal vez hallar nuevas soluciones para los problemas que se les presenten.

## 2. Organización y gestión de la seguridad

A diferencia del resto de este manual, que está dirigido fundamentalmente a los trabajadores de la construcción y sus supervisores, el presente capítulo tiene el objeto de recordar a los jefes y empleadores las bases que deben establecer para lograr salubridad y seguridad en una obra en construcción. No obstante, servirá para informar también a obreros y supervisores sobre los fundamentos de un sistema de gestión adecuado.

El mejoramiento de la seguridad, la salud y las condiciones laborales depende en última instancia de la colaboración de personas que trabajan juntas, ya sean funcionarios de gobierno, patronos u obreros. La gestión de la seguridad comprende las funciones de planificación, identificación de áreas problemáticas, coordinación, control y dirección de las actividades de seguridad en la obra, todas ellas con el fin de prevenir los accidentes y enfermedades (figura 1). A menudo se entiende mal lo que significa la prevención de accidentes, ya que la mayoría de la gente cree, erróneamente, que "accidente" equivale a "lesión", lo cual presupone que un accidente carece de importancia a menos que acarree una lesión. A los administradores de la construcción les preocupan obviamente las lesiones de los trabajadores, pero su principal preocupación deben ser las condiciones peligrosas que las causan, el "incidente" más que la "lesión" en sí. En una obra en construcción hay muchos más "incidentes" que lesiones. Puede realizarse cientos de veces una acción peligrosa antes de que cause una lesión, y los esfuerzos de los administradores deben concentrarse en la eliminación de esos peligros en potencia: no pueden esperar que haya daños humanos o materiales para hacer algo. De modo que gestión de seguridad significa tomar medidas de seguridad antes de que ocurran los accidentes. Una efectiva gestión de seguridad persigue tres objetivos principales:

- lograr un ambiente seguro;
- hacer que el trabajo sea seguro;
- hacer que los obreros tengan conciencia de la seguridad.

### 2.1 Políticas de seguridad

Las condiciones de trabajo seguras y saludables no se dan por casualidad: es preciso que los empleadores dispongan de una política escrita de seguridad en la empresa que establezca las normas de seguridad y sanidad que se proponen alcanzar. Dicha política

deberá nombrar al jefe encargado de que se apliquen las normas y autorizado para delegar responsabilidades en la gerencia y los supervisores a todos los niveles para el cumplimiento de las mismas.

La política de seguridad deberá cubrir los siguientes aspectos:

- dispositivos para impartir capacitación a todos los niveles. Es necesario prestar especial atención a trabajadores en puestos clave, tales como los que erigen andamios y manejan grúas, cuyos errores pueden ser especialmente peligrosos para los demás;
- métodos o sistemas de trabajo seguros para las operaciones riesgosas; los trabajadores que realicen dichas operaciones deben participar en su preparación;
- deberes y responsabilidades de supervisores y trabajadores en puestos clave;
- dispositivos para divulgar la información sobre seguridad y salud;
- medidas para establecer comisiones de seguridad;
- selección y control de subcontratistas.

### 2.2 Organización de la seguridad

La organización de la seguridad en una obra en construcción dependerá del tamaño de la misma, del sistema de empleo y de la manera en que se organiza el proyecto. Es preciso llevar registros de seguridad y sanidad que facilitan la identificación y resolución de los problemas de esa índole.

En los proyectos de construcción donde se utilicen subcontratistas, el contrato deberá establecer las responsabilidades, deberes y medidas de seguridad que se esperan de la fuerza de trabajo del subcontratista. Dichas medidas podrán incluir el suministro y uso de determinados equipos de seguridad, métodos para la ejecución de tareas específicas en forma segura, y la inspección y manejo adecuado de herramientas. El encargado de la obra debe además verificar que los materiales, equipo y herramientas traídos a la misma cumplan con las normas mínimas de seguridad.

Debe impartirse capacitación a todos los niveles: dirección, supervisores y obreros. Quizás también sea necesario capacitar a los subcontratistas y sus

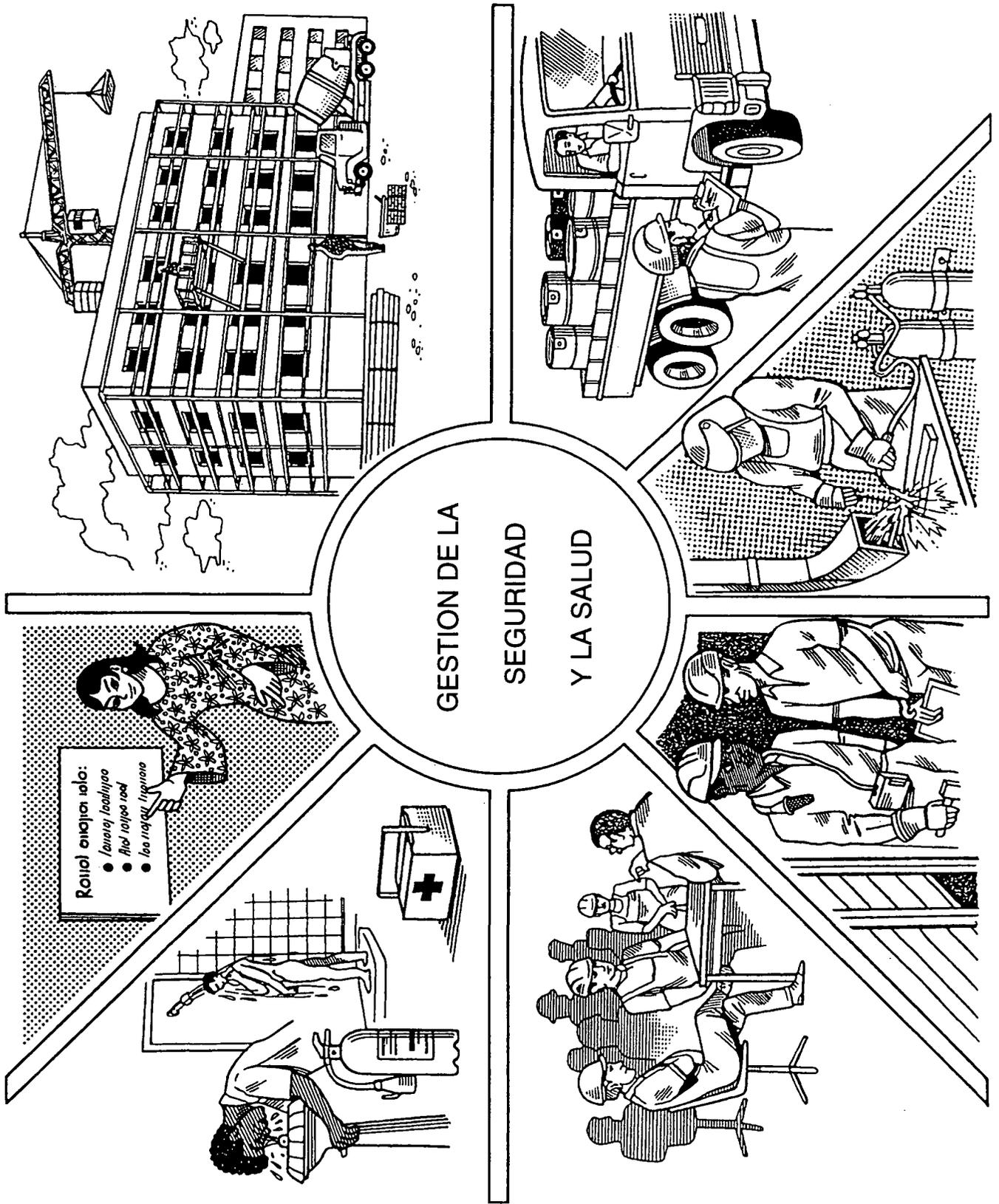


Figura 1. La organización y gestión de la seguridad debe abarcar todos los aspectos de las operaciones de empleadores y contratistas

trabajadores en los procedimientos de seguridad de la obra, ya que distintos equipos de obreros especializados pueden afectar su seguridad mutua.

Debe existir también un sistema para que la dirección reciba información rápidamente acerca de prácticas inseguras y equipo defectuoso.

Las tareas de seguridad y salud deben asignarse específicamente a determinadas personas. Los siguientes son ejemplo de algunos de los deberes que es necesario incluir:

- suministro, construcción y mantenimiento de instalaciones de seguridad tales como caminos de acceso, sendas peatonales, barricadas y protección de arriba;
- construcción e instalación de carteles de seguridad;
- medidas de seguridad características de cada oficio;
- pruebas de los aparatos elevadores tales como grúas y guinchos de carga, y los accesorios de izado tales como cuerdas y argollas;
- inspección y rectificación de las instalaciones de acceso, tales como andamios y escaleras de mano;
- inspección y limpieza de las instalaciones de bienestar común, tales como servicios higiénicos, aseos, vestuarios y comedores;
- transmisión de las porciones pertinentes del plan de seguridad a cada uno de los grupos de trabajo;
- planes de emergencia y evacuación.

calificadas cuya principal y especial responsabilidad será la promoción de la seguridad y la salud. Quienquiera sea nombrado deberá tener acceso directo al director ejecutivo de la empresa, y entre sus deberes estarán:

- la organización de información que habrá de transmitirse desde la dirección a los obreros, inclusive a los que trabajan para subcontratistas;
- la organización y conducción de programas de formación en seguridad, inclusive capacitación básica de los trabajadores de la obra;
- la investigación y estudio de las circunstancias y causas de accidentes y enfermedades ocupacionales, a fin de aconsejar sobre medidas preventivas;
- prestar servicio de consultoría y respaldo técnico a la comisión de seguridad;
- participar en la planificación previa de la obra.

Para cumplir estas funciones, el encargado de seguridad debe contar con experiencia en la industria y tener una formación adecuada, así como también pertenecer a alguna asociación profesional reconocida de seguridad y salud, en los países en que existan.

### 2.2.2 Supervisores

La buena organización y planificación de la obra y la adjudicación de responsabilidades claramente definidas a los supervisores, son fundamentales para la seguridad en la construcción. En el presente contexto, "supervisor" se refiere al primer nivel de supervisión que en las obras recibe diversos nombres tales como "capataz", "sobrestante", "encargado", etc.

Cada supervisor requiere el apoyo directo de la dirección de la obra, y dentro de su área de competencia debe asegurarse de que:

- las condiciones de trabajo y el equipo sean seguros;
- se efectúen regularmente inspecciones de seguridad de los sitios de trabajo;
- se haya capacitado adecuadamente a los obreros para el trabajo que deben realizar;
- se cumplan las medidas de seguridad en los sitios de trabajo;
- se adopten las mejores soluciones utilizando los recursos y destrezas disponibles;
- exista y se utilice el equipo de protección personal necesario.

#### Puntos a recordar:

- Ningún plan o política de seguridad será factible a menos que cada tarea específica:
  - se asigne a una persona específica;
  - se complete dentro de un plazo determinado.
- El plan o política de seguridad debe transmitirse hasta llegar al nivel de los trabajadores cuya seguridad es, después de todo, la que el plan trata de salvaguardar.

### 2.2.1 Encargado/supervisor de seguridad

Las empresas constructoras de cualquier tamaño deben nombrar una o varias personas debidamente

La seguridad de la obra requerirá inspecciones regulares y el suministro de los medios para adoptar medidas correctivas. La capacitación de los obreros les permite reconocer los riesgos y saber cómo superarlos. Se les debe mostrar la forma más segura de realizar su trabajo.

### 2.2.3 Trabajadores

Todo trabajador tiene el deber moral, a menudo también legal, de ejercer el máximo cuidado de su propia seguridad y la de sus compañeros. Existen varias maneras de lograr la participación directa de los trabajadores en el acondicionamiento de la obra, como por ejemplo:

- sesiones previas de instrucción (figura 2): reuniones de cinco a diez minutos con los supervisores antes de comenzar la tarea, que dan a estos y a los obreros la oportunidad de considerar los problemas de seguridad que pueden plantearse, y su posible solución. Es una actividad sencilla que puede evitar accidentes graves;
- control de seguridad: prueba que realizan los trabajadores para verificar la seguridad del medio ambiente antes de comenzar una operación, y les

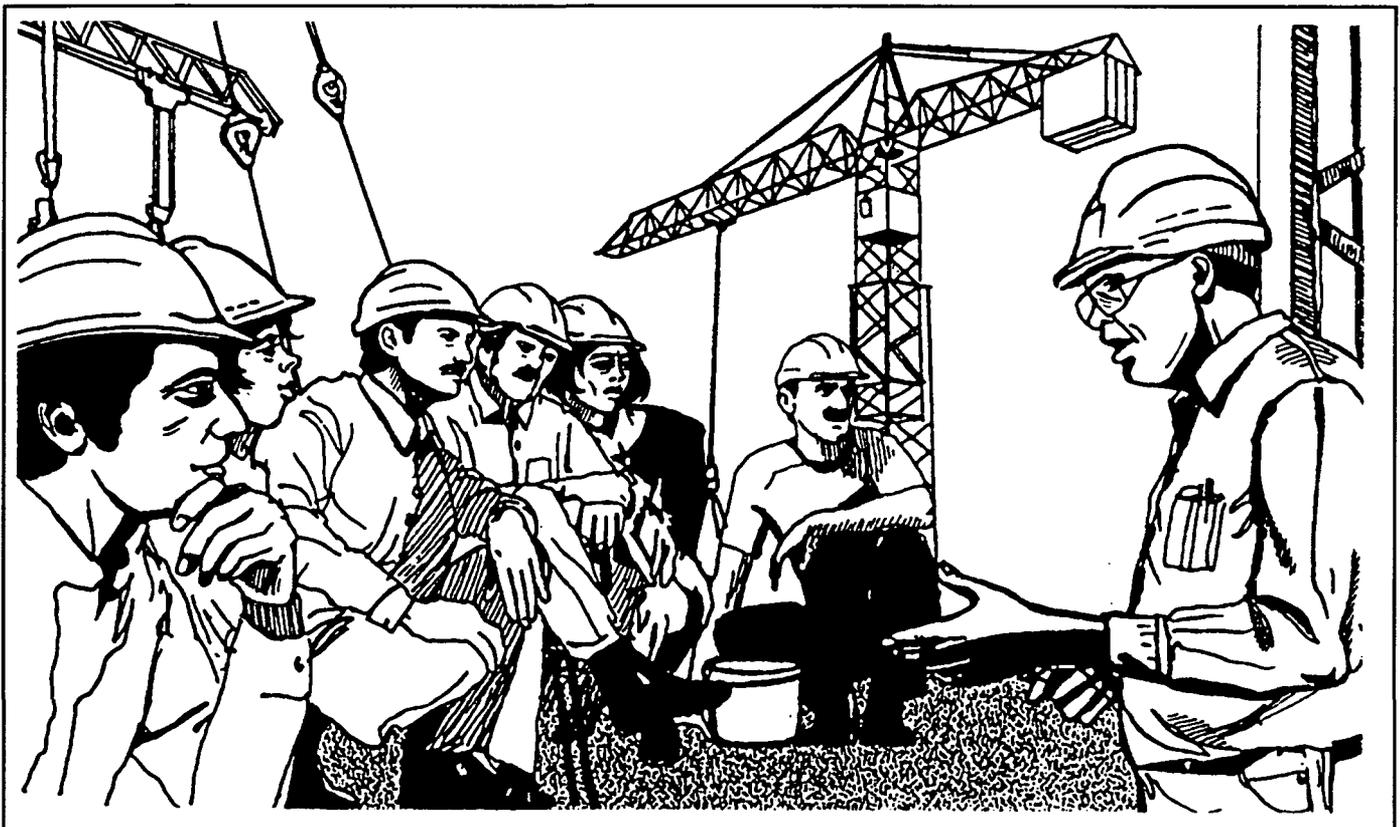
permite tomar medidas preventivas para corregir situaciones de riesgo que luego puedan ponerlos en peligro a ellos o a otros obreros.

## 2.3 Comisiones de seguridad

Una comisión de seguridad dinámica constituye un gran aliciente. Su propósito primordial es que la dirección y los trabajadores colaboren en el monitoreo del plan de seguridad de la obra, para impedir los accidentes y mejorar las condiciones de trabajo. Su tamaño y número de integrantes dependerán del tamaño e índole de la obra en construcción y de las distintas disposiciones legales y circunstancias sociales de los países en cuestión, pero deberá siempre ser un grupo orientado hacia la acción en el que estén representados tanto la dirección como los trabajadores. Las inspecciones de la obra por la comisión en pleno elevan la concientización de la seguridad. Los deberes a cumplir por una comisión de seguridad dinámica incluirán:

- reuniones regulares y frecuentes en la obra para considerar el programa de seguridad y salud y hacer recomendaciones a la dirección;

Figura 2. Las sesiones previas a la tarea deben realizarse en forma regular.



- estudio de los informes del personal de seguridad;
- análisis de los informes sobre accidentes y enfermedades con el fin de hacer recomendaciones preventivas;
- evaluación de mejoras introducidas;
- estudio de las sugerencias presentadas por los trabajadores, en especial por los representantes de seguridad;
- planificación de programas educativos y de formación y sesiones informativas, y participación en los mismos.

## 2.4 Representantes de seguridad

Los nombran los trabajadores, a veces de acuerdo con la legislación nacional, para que los representen en lo que respecta a asuntos de seguridad y salubridad. Deben ser obreros experimentados, capaces de reconocer los riesgos de una obra en construcción, aunque probablemente requieran capacitación para adquirir nuevas destrezas en inspección y en uso de la información. Sus funciones son las siguientes:

- presentar reclamos ante la dirección sobre asuntos de importancia relativos a la seguridad y la salud de los trabajadores;
- asistir a las reuniones de la comisión de seguridad;
- realizar inspecciones regulares y sistemáticas de la obra;
- investigar los accidentes junto con la dirección para establecer sus causas y proponer maneras de remediarlas;
- investigar las quejas de sus compañeros;

- representar a los trabajadores en las deliberaciones con los inspectores gubernamentales en sus visitas a la obra.

Se debe dar suficiente tiempo libre a los representantes de seguridad para capacitarse y cumplir con sus deberes adecuadamente. Estas actividades no deben significar pérdida de paga, ya que la seguridad y la salud en la obra son beneficiosas tanto para patronos como para trabajadores.

## 2.5 Organismos externos

### 2.5.1 Intervención del gobierno

En muchos países existen leyes y reglamentos que rigen las condiciones de trabajo en la industria de la construcción. Generalmente son controlados por inspectores de obra o laborales que a menudo también pueden aconsejar sobre su cumplimiento. Sin embargo, hasta en los países mejor reglamentados el número de inspectores es insuficiente para brindar una vigilancia de las obras día a día, aún si esa fuese su obligación.

### 2.5.2 Acuerdos internacionales

Las leyes y reglamentos nacionales se basan con frecuencia en convenios, acuerdos, declaraciones y programas internacionales, que han sido establecidos por distintos organismos de las Naciones Unidas, entre ellos la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En 1988 la OIT aprobó el Convenio sobre seguridad y salud en la construcción (No. 167) y la correspondiente Recomendación (No. 175), que constituyen un fundamento legal para crear condiciones de trabajo seguras y saludables. Los textos de este Convenio y Recomendación tan importantes se reproducen en el Anexo 2 de este manual.

### 3. Plan y disposición de la obra

#### 3.1 Disposición de la obra

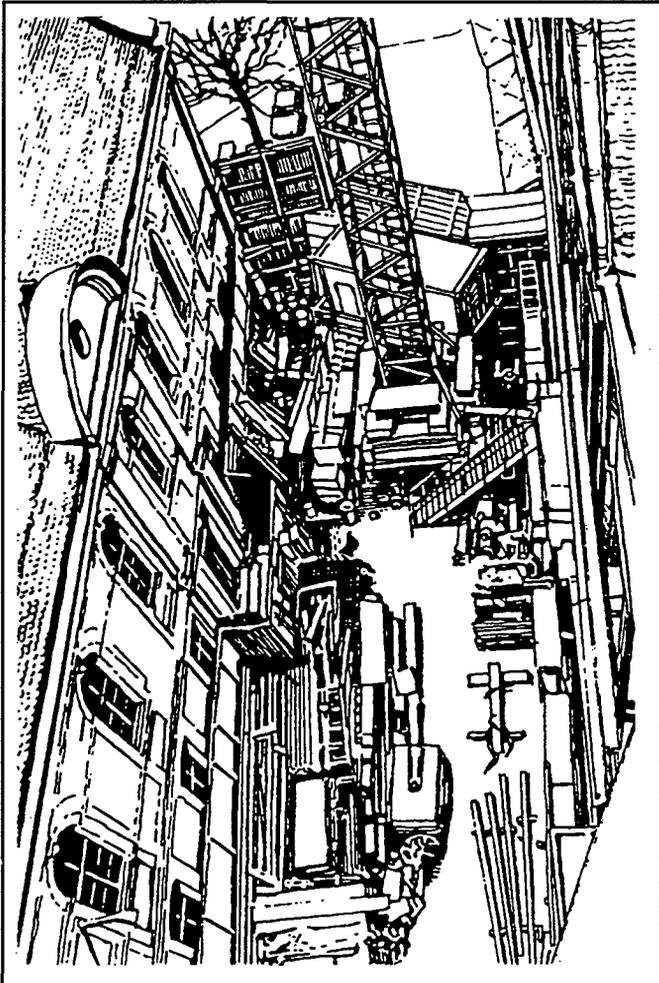
Una obra mal distribuida y desprolija es motivo subyacente de muchos accidentes que resultan de la caída de materiales y colisiones de los obreros entre sí o con la planta y el equipo (figuras 3 y 4). El espacio reducido, sobre todo en las obras urbanas, es casi siempre el principal factor limitante y un plan de obra pensado para la seguridad y salud de los trabajadores puede parecer difícil de conciliar con la productividad. La planificación adecuada por parte de la dirección constituye parte esencial de la preparación y factor del funcionamiento eficiente de una obra en construcción.

Antes de que el trabajo comience es preciso pensar en los siguientes aspectos:

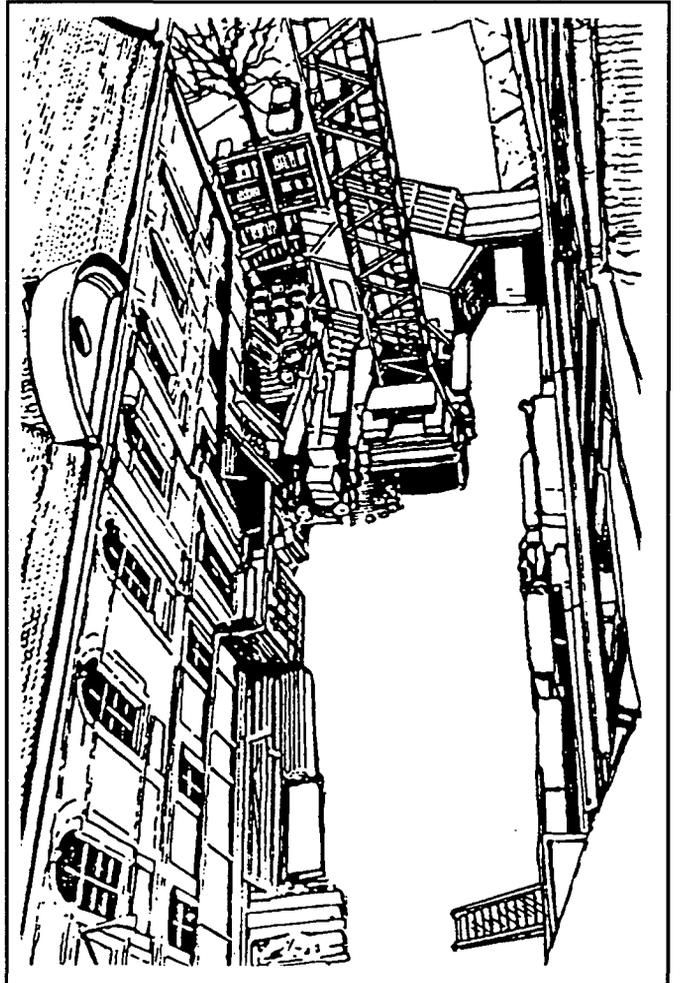
- la secuencia u orden en que se llevarán a cabo las tareas y los procesos u operaciones especialmente peligrosos;
- el acceso de los trabajadores a la obra y sus zonas circundantes. Las rutas deberán estar libres de obstrucciones y riesgos tales como materiales que caen, equipos y vehículos. Deben colocarse letreros de advertencia adecuados. Las vías hacia y desde los servicios higiénicos, vestuarios, etc., requieren similar consideración. Será preciso instalar protecciones en los bordes de pozos y escaleras, y en todo sitio donde haya una caída de dos metros o más al vacío (figura 5).
- vías para el desplazamiento de vehículos. Deberán ser de una sola mano, dentro de lo posible. Los congestionamientos de tránsito son perjudiciales

**Figuras 3 y 4. El mal ordenamiento de la obra y la falta de espacio impiden el desplazamiento seguro de trabajadores y vehículos y son causa de accidentes.**

**Mal ordenamiento**



**Buen ordenamiento**



**Figura 5. Protección de rebordes: Las barandillas y tabloncillos protectores de pies colocados en torno de las aberturas del piso y de las plataformas de trabajo previenen la caída de los trabajadores.**



para la seguridad de los trabajadores, sobre todo cuando los conductores impacientes descargan sus vehículos de prisa;

- áreas de almacenamiento de materiales y equipo. Los materiales deben almacenarse lo más cerca posible de los sitios de trabajo, por ejemplo, la arena y el pedregullo cerca de la planta mezcladora de cemento, la madera cerca del taller de carpintería. De no ser esto posible, es importante planificar la llegada de materiales;
- ubicación de la maquinaria de construcción. Esto por lo general depende de requisitos operacionales de modo que las grúas de torre se ven sujetas a limitaciones en su radio de acción o puntos de

carga y descarga. El objetivo debe ser evitar que las cargas pasen por encima de los operarios;

- ubicación de los talleres de oficios, que por lo general no cambian de lugar una vez construidos;
- ubicación de las instalaciones médicas y de seguridad. Por otra parte, en las obras grandes es necesario proveer servicios higiénicos para ambos sexos en varios lugares diferentes;
- luz artificial en lugares mal iluminados o donde el trabajo continúa de noche;
- seguridad en la obra. La obra debe cercarse para impedir el acceso de personas no autorizadas, niños en especial, y para proteger al público de riesgos. El tipo de cerco dependerá de la ubicación de la obra, pero en las zonas pobladas tiene que ser de por lo menos 2 m de altura, sin ranuras ni agujeros. Se requerirá protección de arriba si las cargas de la grúa de torre pasan por encima de la vía pública;
- medidas para conservar la obra ordenada y para la recolección y el retiro de residuos;
- necesidades de corriente eléctrica de bajo voltaje para iluminación provisional, herramientas y equipos portátiles;
- necesidades de capacitación, tanto de operarios como de supervisores.

#### **Punto a recordar:**

- El tiempo dedicado a la planificación hará que la obra sea más segura y ahorrará dinero.

#### **Discusión**

- ¿De qué manera podría Vd. mejorar la disposición de la obra en que trabaja?
- ¿Qué opciones hay para las obras con limitaciones de espacio?

### **3.2 El orden en la obra**

Como trabajador, Vd. puede hacer una contribución importante a la seguridad del trabajo en obra prestando atención al orden. Ocurren muchos accidentes al tropezar, resbalar o caer sobre materiales y equipo que han sido dejados en el camino, y al pisar clavos que sobresalen de la madera.

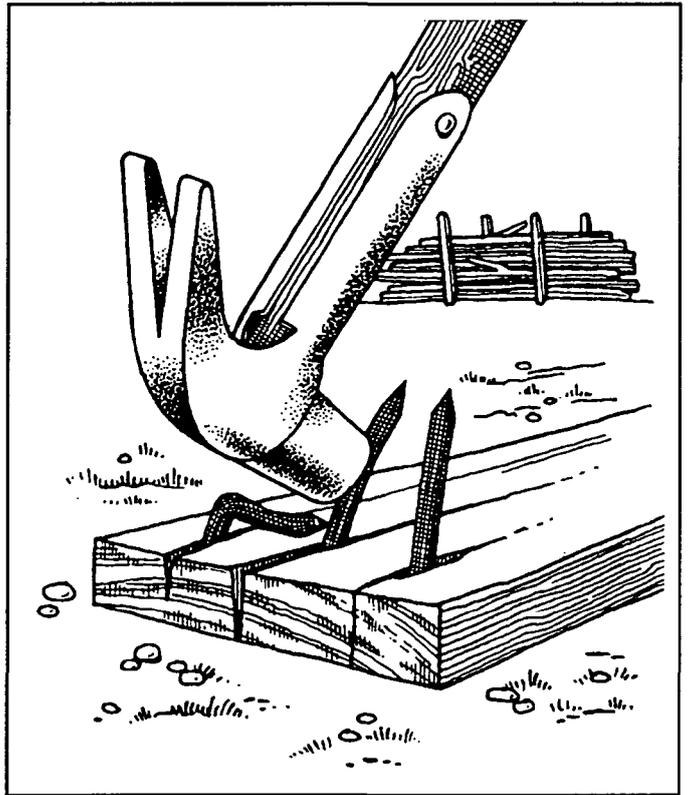
Asegúrese de tomar las siguientes precauciones:

- Ir limpiando a medida que se mueve – no deje basura o desechos para que los recoja el que viene detrás.
- Despejar las pasarelas, plataformas de trabajo y escaleras, retirando de ellas los materiales y equipos que no sean de uso inmediato.
- Limpiar líquidos derramados (figura 6)
- Depositar desechos en los sitios acondicionados a tal fin.
- Sacar o aplastar los clavos que vea sobresalir de tablas de madera (figura 7).

Figura 6. Limpiar líquidos derramados.



Figura 7. Aplastar con el martillo los clavos que sobresalgan.



#### Punto a recordar

- Una obra desordenada es una obra peligrosa.

#### Discusión

- ¿Cuáles son las mejores manera de eliminar desechos en una obra? ¿Se las utiliza en la obra donde Vd. trabaja?
- ¿Qué sugeriría Vd. para mejorar el ordenamiento de la obra en que trabaja?

## 4. Excavaciones

### 4.1 Medidas generales

#### 4.1.1 Riesgos

La mayor parte de los trabajos de construcción comprenden algún tipo de excavación para cimientos, alcantarillas y servicios bajo el nivel del suelo. El cavado de zanjas o fosos puede ser sumamente peligroso y hasta los trabajadores más experimentados han sido sorprendidos por el derrumbe súbito e inesperado de las paredes sin apuntalar de una excavación. Una persona sepultada bajo un metro cúbico de tierra no podrá respirar debido a la presión sobre su pecho, y dejando de lado las lesiones físicas que pueda haber sufrido, pronto se sofocará y morirá, pues esa cantidad de tierra pesa más de una tonelada.

La tarea de excavación implica extraer tierra o una mezcla de tierra y roca. El agua casi siempre está presente, aunque más no sea en forma de humedad del suelo, y la lluvia copiosa es causa frecuente de suelos resbaladizos. La posibilidad de anegamiento es otro riesgo a tener siempre en cuenta. La liberación de presiones a medida que se va retirando material, y el resecamiento en tiempo caluroso, causan la aparición de grietas.

La índole de los suelos es variable (por ejemplo arena fina que se desliza fácilmente, arcilla dura que es más cohesiva), pero no puede esperarse que ningún suelo sostenga su propio peso, de modo que es preciso adoptar precauciones para impedir el derrumbamiento de los lados de cualquier zanja de más de 1,2 m de profundidad.

#### 4.1.2 Causas de accidentes

Las principales causas de accidentes en las excavaciones son las siguientes:

- trabajadores atrapados y enterrados en una excavación debido al derrumbe de los costados;
- trabajadores golpeados y lesionados por materiales que caen dentro de la excavación;
- trabajadores que caen dentro de la excavación;
- medios de acceso inseguros y medios de escape insuficientes en caso de anegamiento;
- vehículos llevados hasta el borde de la excavación, o muy cerca del mismo (sobre todo en marcha atrás), que causan desprendimiento de paredes;
- asfixia o intoxicación causados por gases más pesados que el aire que penetran en la excavación, por ejemplo los gases de caños de escape de motores diesel y de gasolina.

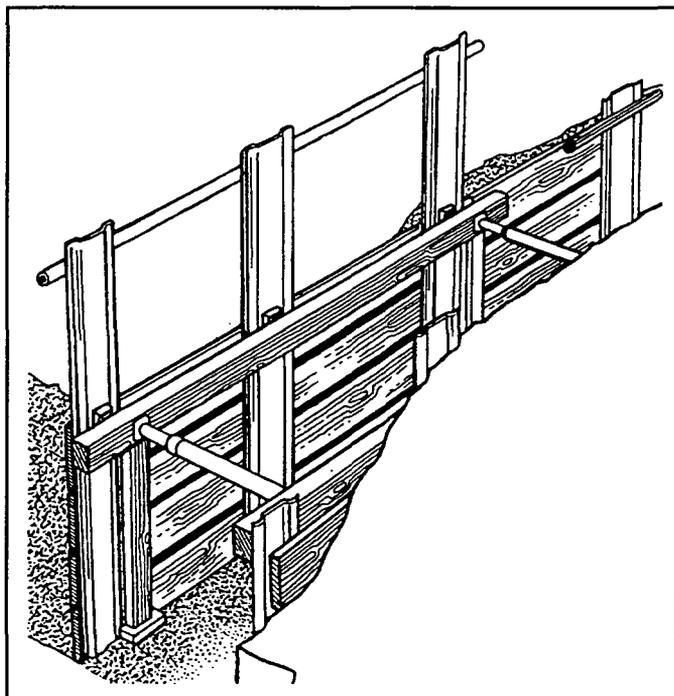
#### 4.1.3 Medidas de seguridad para impedir el derrumbamiento de las excavaciones, y las caídas

Debe darse a los lados de la excavación o zanja una inclinación segura, generalmente con un ángulo de 45° en reposo, o apuntalárselos con maderamen u otro material adecuado para impedir que se derrumben. La clase de soporte dependerá del tipo de excavación, la índole del terreno y el agua subterránea existente.

La planificación es de vital importancia. Es preciso asegurarse de la disponibilidad de materiales para apuntalar la zanja que ha de cavarse en toda su extensión, ya que los soportes deben instalarse sin demora al practicar la excavación. Para todas las excavaciones se precisa una acumulación de maderas de reserva, pero las de 1,2 m o más de profundidad requieren un maderamen o revestimiento especial (figura 8). Si el suelo es inestable o carece de cohesión, se necesita un entablado más apretado. Nunca se debe trabajar por delante de la zona apuntalada.

Los apuntalamientos deben ser instalados, modificados o desmantelados sólo por obreros especializados bajo supervisión. Dentro de lo posible, se deben erigir antes de haber cavado hasta la profundidad

**Figura 8. Apuntalamiento para prevenir el derrumbe de los costados de una excavación, consistente en marcos de madera o acero con entablado estrecho entre ellos.**



máxima de la zanja – hay que empezar antes de llegar a los 1,2 m. La excavación e instalación de soportes deberá continuar entonces por etapas, hasta llegar a la profundidad deseada. Es preciso que los trabajadores conozcan bien los procedimientos para rescatar a un compañero atrapado por un desprendimiento de tierra.

Los trabajadores se caen con frecuencia dentro de las excavaciones. Deben colocarse barreras adecuadas, de altura suficiente (por ejemplo, cerca de 1 m), para prevenir estos accidentes (figura 9). A menudo se utilizan los extremos de los soportes que sobresalen del nivel del suelo para sostener estas barreras.

#### 4.1.4 Inspección

Las excavaciones deben ser inspeccionadas por una persona idónea antes de que comience el trabajo en ellas, y por lo menos una vez por día luego de iniciadas las tareas. Una persona idónea las debe revisar a fondo una vez por semana, y se debe llevar un registro de esas inspecciones.

#### 4.1.5 Edificios contiguos

Dentro de lo posible, las excavaciones no deben ser excesivamente profundas ni estar demasiado cerca de edificios o estructuras adyacentes como para socavarlos. Deben tomarse precauciones, mediante puntales, soportes, etc. para impedir derrumbes o desmoronamientos cuando la estabilidad de algún edificio o estructura se vea afectada por los trabajos de excavación (figura 10).

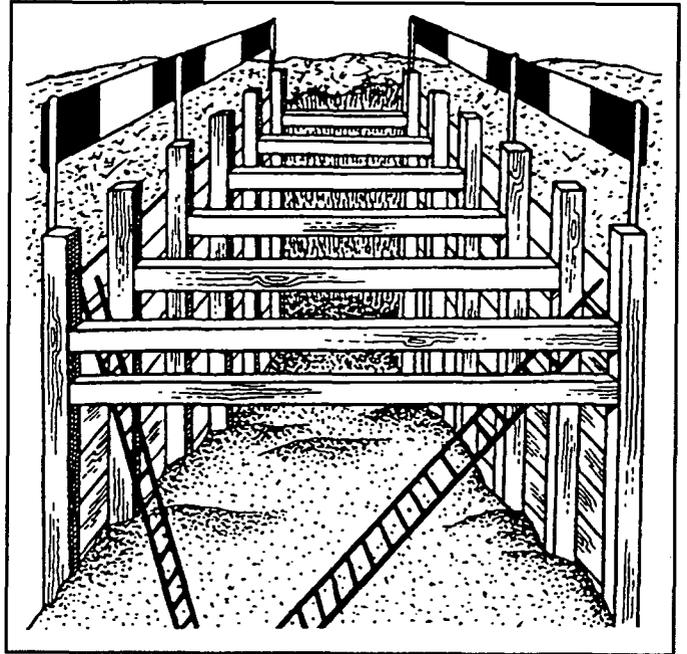
#### 4.1.6 Orillas

No se deben almacenar ni mover materiales o equipos cerca de las orillas de las excavaciones, ya que ello acarrea el peligro de que caigan materiales sobre los que trabajan abajo, o que aumente la carga en el terreno circundante y se derrumbe el maderamen o los soportes de sostén. Las pilas de desechos o descartes deben también estar lejos de las orillas de las zanjas.

#### 4.1.7 Vehículos

Deben colocarse bloques de tope adecuados y bien anclados en la superficie para impedir que los vehículos volquetes se deslicen dentro de las excavaciones, riesgo que corren en especial cuando dan marcha atrás para descargar (figura 11). Los bloques deben estar a suficiente distancia de la orilla para evitar los peligros de un desprendimiento bajo el peso de los vehículos.

**Figura 9.** Barreras a ambos lados de una zanja, para impedir que los trabajadores caigan dentro de ella.



#### 4.1.8 Accesos

Cuando se trabaja en una excavación, es preciso asegurarse de que existan medios seguros de ingreso y salida, como por ejemplo una escalera de mano bien sujeta. Esto adquiere particular importancia cuando hay riesgo de anegamiento, y el escape rápido es esencial.

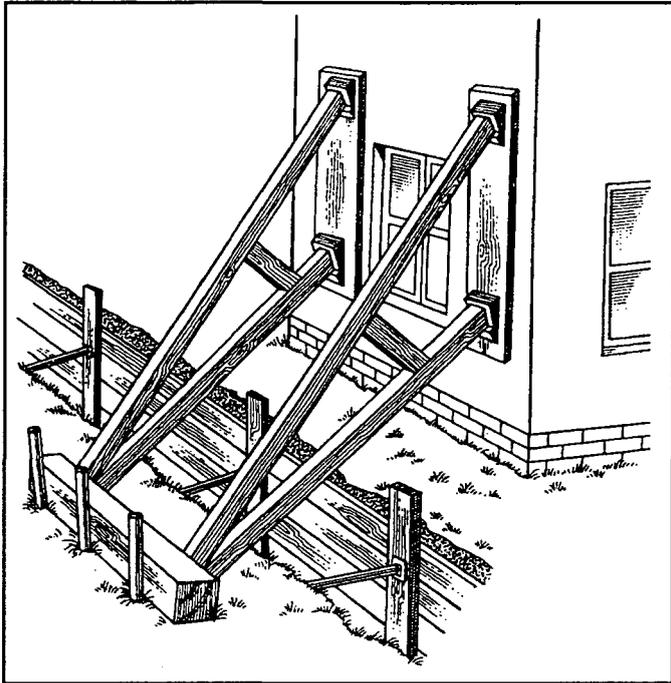
#### 4.1.9 Iluminación

El área que rodea a la excavación debe estar bien iluminada, sobre todo en los puntos de acceso y en las aberturas de las barreras.

#### Puntos a recordar

- No se debe trabajar nunca por delante de los soportes laterales de una zanja, aun cuando se están colocando los puntales.
- Las apariencias engañan. La poca profundidad de una excavación o el aspecto sólido del terreno no son garantía de seguridad.
- Las zanjas profundas parecen peligrosas, pero la mayoría de los accidentes fatales ocurren en excavaciones de menos de 2,5 m de profundidad.
- Siempre debe usarse el casco de seguridad cuando se trabaja en una excavación.

**Figura 10. Excavación cerca de un edificio. Puntales que se requieren para sostenerlo.**



## 4.2 Conductos de servicios enterrados o subterráneos

Antes de empezar a cavar, ya sea a mano o con una excavadora, recuerde que puede haber conductos de servicio bajo la superficie. En las zonas urbanizadas, siempre hay que esperar la presencia de cables eléctricos, caños de agua y alcantarillas. En algunos sitios también puede haber cañerías de gas. Algunos de estos servicios tienen aspecto similar, de modo que al encontrarlos siempre hay que suponer lo peor: dar contra un cable eléctrico puede causar la muerte, o lesiones severas por choque eléctrico, o quemaduras graves. Una cañería de gas rota tiene pérdidas y puede provocar explosiones. Los caños de agua o saneamiento averiados pueden acarrear riesgos súbitos anegando la excavación o causando el desmoronamiento de sus paredes.

### 4.2.1 Cables eléctricos

Todos los años hay obreros que realizan excavaciones en obras en construcción y sufren quemaduras graves al tocar accidentalmente cables electrificados bajo tierra. Siempre tiene que suponer que el cable que Vd. encuentra está electrificado. Antes de empezar a cavar, haga averiguaciones con la

empresa de electricidad, las autoridades municipales o el dueño de la propiedad acerca de los planos que posean sobre el cableado de la zona, pero aunque existan planos, recuerde que tal vez algunos cables no estén indicados en ellos o no sigan el recorrido marcado por el plano, ya que el tendido pocas veces sigue una línea exacta.

Preste atención a la cercanía de señales de tráfico luminosas, semáforos o subestaciones, generalmente abastecidos por cables subterráneos. Use un localizador de cables si es posible, pero recuerde que si hay un manojito de cables bajo tierra el aparato no podrá distinguir unos de otros, y que hay algunos tipos de cables que no detecta. Una vez hallado el cable, notifique al supervisor y a los otros trabajadores. Marque la ubicación con tiza, crayola o pintura, o si el terreno es demasiado blando, con estacas de madera (figura 12). No use nunca clavijas puntiagudas. Una vez establecida la ubicación aproximada del cable bajo tierra, utilice herramientas de mano para desenterrarlo: palas y azadas y no picos u horquillas. Preste extrema atención a la presencia de cables al cavar. No deben utilizarse herramientas eléctricas a menos de medio metro de distancia de un cable.

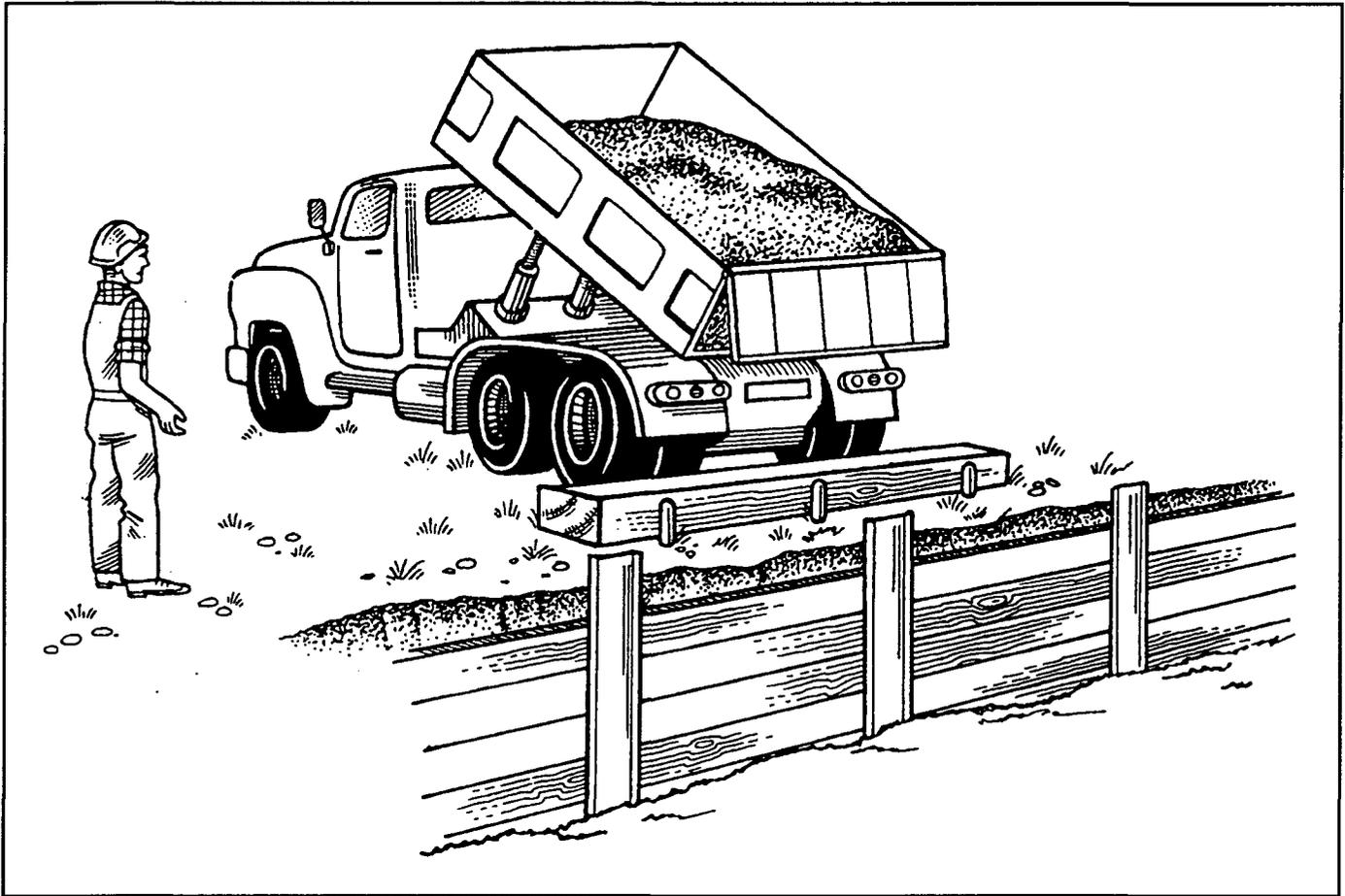
### 4.2.2 Otros servicios

Como en el caso del suministro de electricidad, deben hacerse averiguaciones con las autoridades que correspondan y con el dueño de la propiedad acerca de la existencia de planos de cañerías de gas y agua corriente, alcantarillado y cables telefónicos, y luego utilizar métodos de trabajo similares.

No deben usarse excavadoras mecánicas a menos de medio metro de distancia de un caño de gas. Si se siente olor a gas, asegúrese de que no haya focos de combustión cercanos, como cigarrillos encendidos o motores en marcha. Manténgase alejado de la zona, no permita el acceso de otras personas y llame a la compañía de gas. No deben usarse equipos o instalaciones pesadas encima o cerca de los caños de gas, para prevenir su rotura.

Los cables y caños que hayan quedado expuestos al abrir una zanja deben ser sostenidos con soportes. No se los debe usar nunca para apoyar equipos o como escalones para bajar y subir de la excavación. Al rellenar una zanja en la que hay caños de gas, asegúrese de que el relleno esté bien afirmado debajo de ellos, para evitar roturas o rajaduras cuando se asienten.

**Figura 11. Bloques de tope para impedir que los camiones volquetes se deslicen dentro de la excavación al descargar en marcha atrás.**



### Puntos a recordar:

- Cave a mano con cuidado, ya que puede haber cables bajo la superficie.
- Use pala y azada y no pico u horquilla, y evite clavar las herramientas en la tierra.
- Si encuentra un cable encastrado en hormigón, no trate de extraerlo; consulte antes.
- Si un cable está dañado, aunque solo sea apenas, no lo toque.
- No trabaje con el torso desnudo. Las prendas normales de trabajo le brindarán alguna protección contra las quemaduras de la piel.

### Discusión

- Describa las precauciones que hay que tomar antes de permitir a nadie el acceso a una zanja o excavación.
- ¿Qué factores pueden afectar la estabilidad de las paredes de una excavación?
- ¿Por qué resultan fatales muchos de los accidentes que ocurren en los trabajos de excavación?
- Describa los posibles riesgos de una excavación profunda.
- Si los costados de una zanja se derrumban sepultando a un compañero, ¿cómo procedería Vd.?
- ¿Qué precauciones son necesarias para evitar peligros con las cañerías de servicios bajo tierra?

Figura 12. Localización de cables eléctricos enterrados, según un plano, y marcado de su posición.



## 5. Andamios

### 5.1 Riesgos

La caída de personas desde una altura, así como también de materiales y objetos, representa el peligro más grave en la industria de la construcción. Las caídas causan una gran proporción de muertes. Muchas se producen desde sitios de trabajo inseguros, o desde medios de acceso inseguros a los sitios de trabajo. Este capítulo del manual, y los siguientes que se refieren a escaleras de mano y a procesos peligrosos, tienen por objeto encarar el problema.

El andamio puede definirse como una estructura provisoria que sostiene una o más plataformas y se utiliza como sitio de trabajo o para almacenar materiales en cualquier tipo de obra de construcción, inclusive en trabajos de mantenimiento y demolición. Este es el sentido en que se utiliza aquí el término.

Cuando el trabajo no puede realizarse en condiciones de seguridad desde el suelo o desde el edificio o estructura, debe disponerse siempre de un andamio adecuado. Se lo debe montar correctamente con materiales sólidos que tengan la resistencia necesaria para ofrecer simultáneamente a los obreros medios de acceso y sitios de trabajo igualmente seguros.

Sólo personas competentes deberán encargarse de montar, modificar o desmantelar andamios, bajo supervisión, y en este manual se describen los principios generales de los tipos de andamios más comunes. Después de armado, el andamio debe inspeccionarse por lo menos una vez por semana, llevando un registro escrito de cada inspección.

Se utilizan muchos materiales distintos para construir andamios, tales como acero, aluminio, madera y caña de bambú. Cualquiera sea el material, los principios de seguridad continúan siendo los mismos: que la estructura tenga la resistencia necesaria para soportar el peso y las tensiones que trabajadores y procesos habrán de ejercer sobre ella; que tenga un anclaje seguro y estable, y que esté diseñada para prevenir la caída de obreros y materiales. En este manual se ha tomado como ejemplo el diseño y armado de andamio tubular metálico, cuyo uso se extiende cada vez más por todo el mundo.

### 5.2 Andamios independientes amarrados

Un andamio independiente es una plataforma que descansa sobre tubos horizontales, generalmente

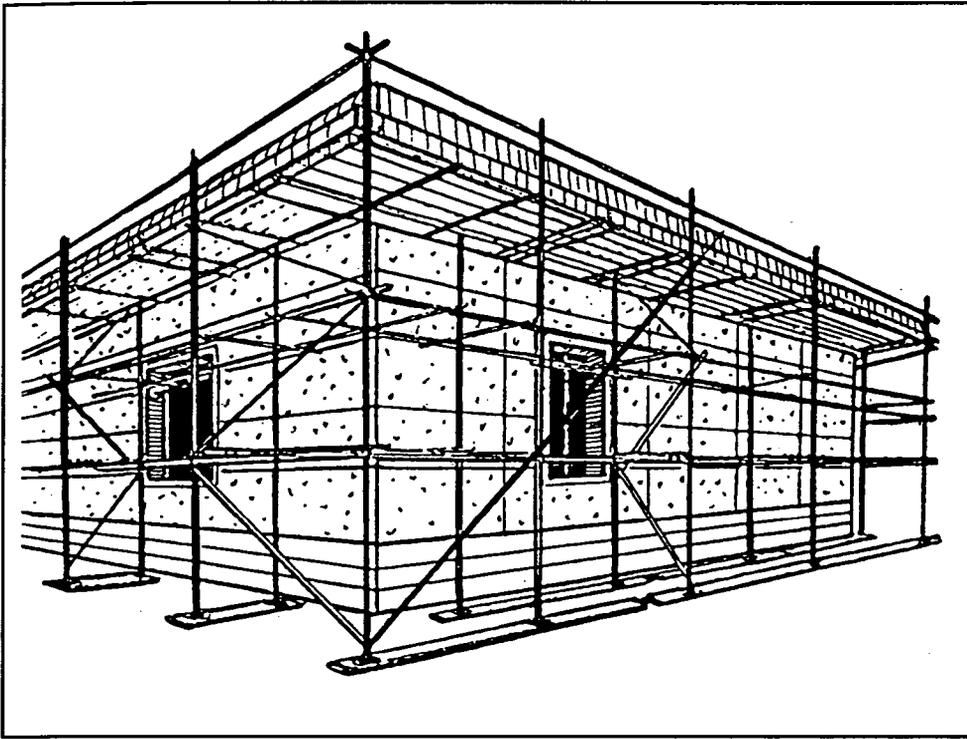
llamados travesaños, dispuestos en ángulo de 90° con respecto a la cara del edificio y sujetos en ambos extremos a una hilera de parantes (montantes, pilares), y a tubos horizontales, o largueros, que corren paralelos a la pared del edificio. Aunque los andamios independientes tienen que estar amarrados al edificio o estructura, no se apoyan en él (figura 13).

Los parantes del andamio deben colocarse sobre terreno firme y nivelado y las placas de sus patas deben descansar en tablas de madera. Esto asegura que la carga de cada montante se distribuya en un área lo suficientemente grande como para impedir que se hunda en el suelo y afecte el equilibrio del andamio. No debe usarse nunca material quebradizo o deslizante para el soporte de pilares, como por ejemplo ladrillos o trozos de adoquines.

Los parantes deben ser equidistantes unos de otros y conectados entre sí y reforzados por largueros que se sujetan a la parte interna del parante; para aumentar la resistencia, las juntas de los largueros deben ser alternadas. Los travesaños deben apoyarse en los largueros, en ángulo recto con respecto a los mismos y al edificio o estructura. La distancia horizontal entre travesaños en las plataformas de trabajo dependerá del grosor de las tablas que se utilizan y descansan sobre ellos. Para tablas de 38 mm de grosor, deberán espaciarse los travesaños de manera que ninguna tabla del andamio se superponga a otra por más de 150 mm (6 pulgadas) o menos de 50 mm. Los largueros y travesaños no deben sobresalir más de lo necesario del perfil general del andamiaje, para evitar peligros a peatones o vehículos en circulación. Las riostras son esenciales para dar rigidez al andamio e impedir desplazamientos laterales; deben correr diagonalmente de un larguero a otro, o de un parante a otro. Las riostras pueden ser paralelas o subir en zigzag. Si es necesario retirarlas para permitir el pasaje de obreros o material, debe hacerse a un solo nivel, reemplazándolas de inmediato.

#### 5.2.1 Amarres

Verifique que el andamio esté atado o afianzado al edificio o estructura a intervalos adecuados, para impedir su movimiento. Recuerde que el efecto del viento es mayor en un andamiaje recubierto, y puede hacer que se aparte de la pared del edificio y se derrumbe. Si es necesario retirar ataduras durante el proceso de construcción (por ejemplo para colocar vidrios) es preciso ir quitándolas una por vez, reemplazando la anterior antes de pasar a la siguiente.



**Figura 13. Andamio independiente amarrado que no se apoya en el edificio. Tiene una hilera interna y otra externa de postes o parantes que lo sostienen.**

En esas circunstancias tal vez haya que usar un tipo de amarre diferente. Aproximadamente, la superficie de andamio por cada amarre no debe exceder los 32 m<sup>2</sup>, bajando a 25 m<sup>2</sup> para andamios recubiertos.

### 5.2.2 Plataformas de trabajo y pasarelas

Las tablas del andamio que constituyen una plataforma de trabajo deben descansar firme y parejamente en los travesaños que las sustentan, para no tropezar. En los puntos de encuentro de las tablas hay que duplicar los travesaños y espaciarlos de tal manera que ninguna tabla sobresalga más de cuatro veces su grosor. Si sobresalen demasiado, bascularán al pisarlas, y si no sobresalen lo suficiente –menos de 50 mm– pueden zafar fácilmente de su sitio. Por lo general, cada tabla deberá tener tres soportes para impedir que se tuerza o pandee. El espacio entre el borde de la plataforma de trabajo y la pared del edificio debe ser lo menor posible. El ancho de la plataforma debe ser suficiente para el trabajo a realizarse desde ella; las dimensiones recomendadas son:

- no menos de 60 cm si se la utiliza sólo como estribo;
- no menos de 80 cm si se la usa también para apilar material;

- no menos de 1,1 m si se la usa como soporte de una mesa de caballetes.

Las pasarelas deberán ser preferiblemente horizontales y de un ancho adecuado al uso que se les dé. Si su inclinación supera los 20°, o si es probable que su superficie se vuelva resbaladiza con la lluvia, deberán colocarse listones en ángulo recto, con una pequeña brecha en la mitad para permitir el paso de la rueda de las carretillas. Finalmente, hay que tomar medidas para que las tablas no se vuelen con vientos fuertes.

### 5.2.3 Barandillas y tabloncillos protectores

La colocación de barandillas de seguridad y tabloncillos de pies en todos los lugares donde puedan producirse caídas de más de 2m es de fundamental importancia en la prevención de percances por caída. Ambos deben fijarse en la parte interna de los parantes. Las barandillas deberán tener entre 90 cm y 1,15 m de altura por encima de la plataforma, para prevenir la caída fácil por arriba o por debajo. Los tabloncillos de pies, que también tienen el fin de impedir que se empuje material por sobre el borde de la plataforma, deben elevarse por lo menos 15 cm por encima de la misma para lograr su propósito, y si se almacenan materiales a mayor altura tal vez sea necesario agregar tabloncillos o llenar el espacio

con tejido de alambre (figura 14). Si se retiran las barandillas y los tabloncillos protectores para permitir el paso de materiales, es preciso reemplazarlos lo antes posible.

### 5.3 Andamios de un solo poste

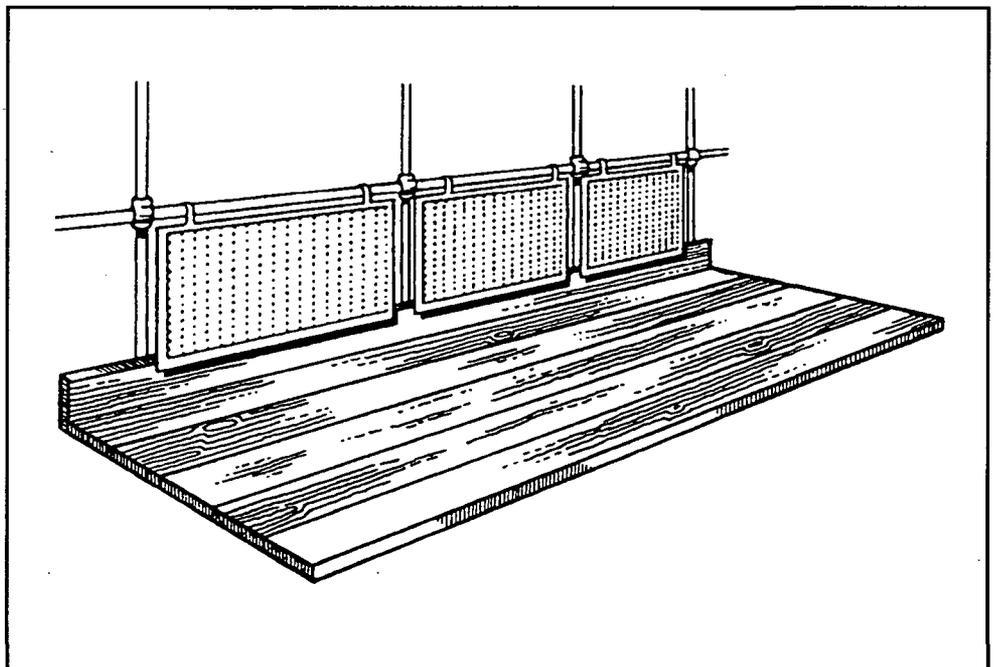
Un tipo de andamio muy usado en trabajos pequeños es el de un solo poste, que consiste en una plataforma que descansa en traviesas horizontales (equivalentes a los travesaños del andamio independiente) que se apoyan o insertan en el edificio (figura 15). Los extremos externos de las traviesas se apoyan en largueros horizontales paralelos a la pared del edificio, sostenidos a su vez por una sola hilera de montantes o postes, también paralelos a la edificación. El extremo interno achatado de las traviesas descansa sobre la pared, o en agujeros practicados en ella, y no en largueros. Es obvio que el andamio no puede estar en pie sin el sostén del edificio. Este tipo de andamio se utiliza sobre todo en la construcción de estructuras de ladrillo. Por lo general, se rige por los mismos principios de buen montaje detallados para los andamios independientes.

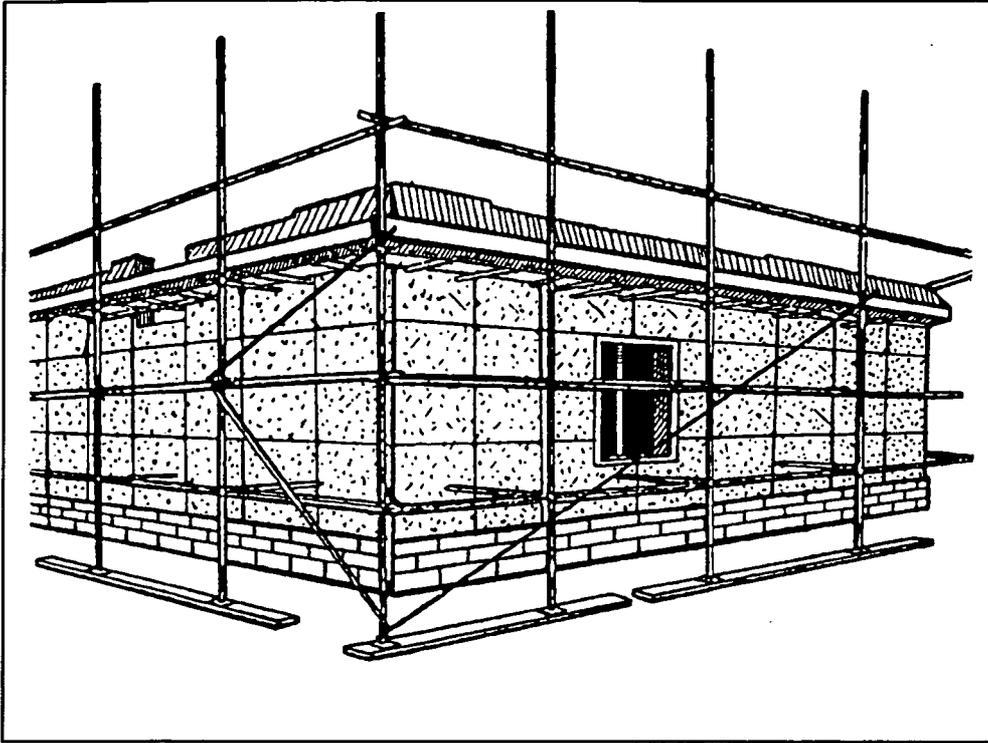
Es esencial que la única hilera de postes tenga un buen basamento, y las placas de base de cada uno

deben apoyarse —como en el caso anterior— en tablas de asiento. Cada tabla de asiento debe tener la longitud suficiente para servir de apoyo a por lo menos dos montantes. Estos pilares deben estar a no más de 2 m de distancia uno del otro y a 1,3 m de la pared si se instala una plataforma de cinco tablas. Los largueros deben estar afianzados en la parte interna de los montantes a una distancia vertical de no más de 2 m —en algunos tipos de obra quizás sea necesario un menor espaciamiento— y deben quedar en posición a medida que el andamio va subiendo.

Las traviesas deben descansar sobre los largueros y estar atados a ellos con un espaciamiento horizontal que dependerá del grosor de las tablas que se utilicen —no más de 1,5 m para tablas de 38 mm— en tanto que sus extremos achatados se apoyarán en el muro o lo penetrarán a una profundidad de por lo menos 75 mm. En la reparación de estructuras viejas, los extremos achatados pueden insertarse verticalmente entre las juntas de los ladrillos. El amarre al edificio es todavía más importante que con los andamios independientes, ya que las traviesas pueden aflojarse con facilidad en los ladrillos. Estos andamios tienen que arriostrarse en toda su altura y extensión. Las riostras deben estar en ángulo de 45° con respecto a la horizontal y a intervalos de 30 m. Los requisitos ya enumerados para la construcción de plataformas de trabajo y pasarelas, barandillas y tabloncillos guardapiés, se aplican también en este caso.

**Figura 14.** Plataforma de trabajo con barandilla y tablón guardapiés, tejido de alambre protector entre ambos y piso de tablas estrechamente unidas.





**Figura 15.** Andamio con una sola hilera externa de postes o parantes, apoyado en la estructura de mampostería, que en parte lo sostiene.

### Puntos a recordar

- Cuando no es posible trabajar con seguridad desde el suelo o desde alguna parte del edificio, es mejor usar un andamio adecuado que una escalera de mano.
- Utilice el andamio sólo para el fin con que se lo montó, y asegúrese de que esté firmemente amarrado o afianzado al edificio.
- No sobrecargue el andamio. En especial, no lo cargue con equipo y materiales a menos que haya sido montado a tal efecto. Nunca acumule materiales sobre el andamio si no va a utilizarlos para trabajar dentro de un plazo razonable.
- Verifique que la madera usada en el andamiaje no haya sido pintada o tratada disimulando sus defectos.
- No utilice caña de bambú con indicios de mal estado o infestación de insectos; examine también las cuerdas para verificar que no estén gastadas; evite el uso de materiales dudosos.

Nunca debe dejarse un andamio a medio construir o desmantelar sin letreros de advertencia y sin bloquear todos los puntos de acceso.

En ambos tipos de andamio es a menudo necesario instalar recubrimientos, entablados, mallas, defensas o guardaescobros para impedir que los materiales caigan hacia la calle o a sitios públicos (figura 16). Con frecuencia el andamio es fácilmente accesible desde la calle, y deben tomarse medidas tales como retirar todas las escaleras de mano de acceso para impedir que los niños trepen por ellas, sobre todo después de la jornada laboral.

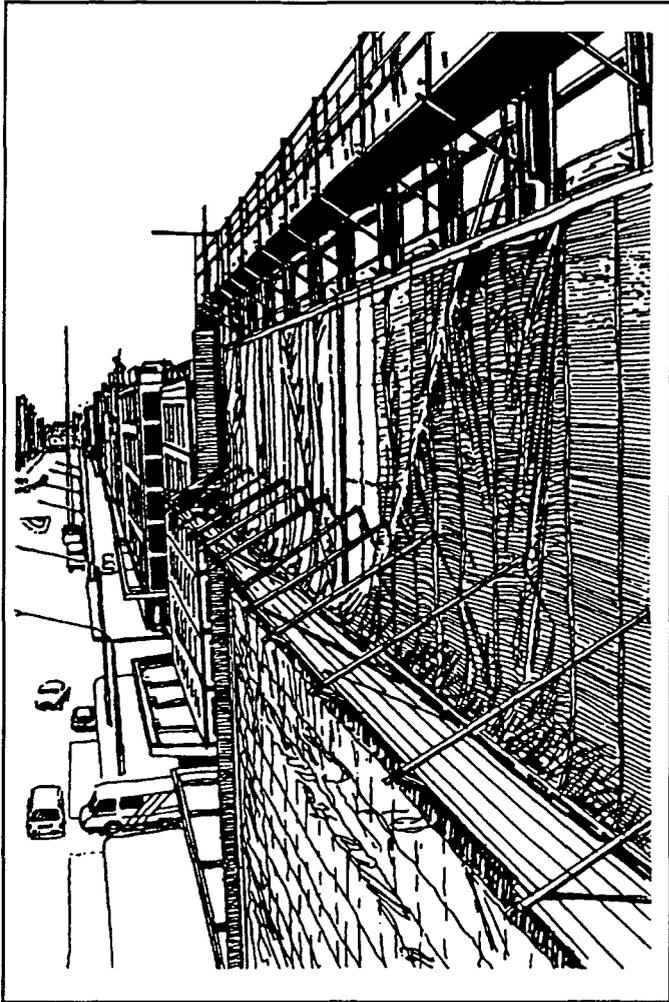
## 5.4 Andamios de torre

Un andamio de torre consiste en una plataforma que descansa en largueros horizontales conectados a cuatro montantes sostenidos por placas de base si la estructura es fija, o por ruedas si es móvil (figura 17). Lo utilizan los pintores y otros obreros que hacen trabajos livianos, de duración limitada, generalmente en un solo lugar.

### 5.4.1 Causas de accidentes

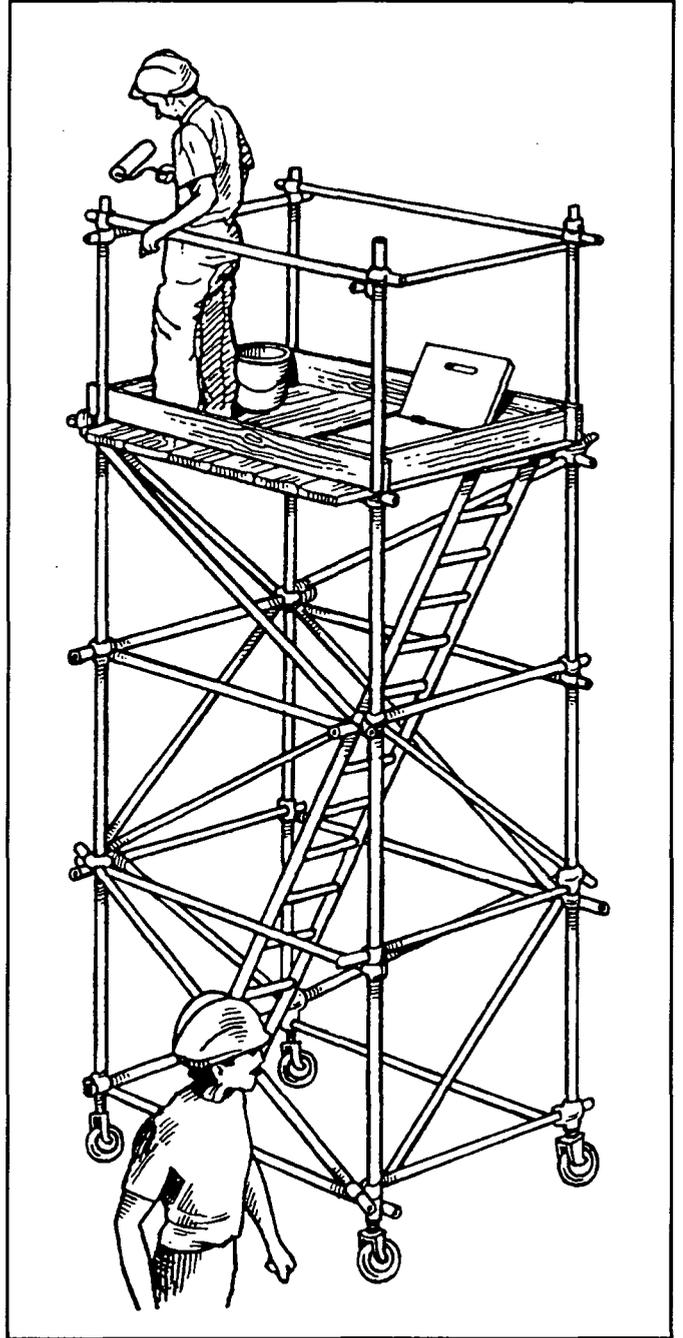
- Los accidentes pueden ocurrir cuando la torre se vuelca, cosa probable cuando:

**Figura 16.** Protección contra materiales que caen o se desprenden: armazón y tejido guardaescobros.



- la relación entre la altura y el ancho de la base es excesivamente grande;
- la plataforma superior de trabajo está sobrecargada y quita estabilidad a la estructura;
- se coloca una escalera de mano sobre la plataforma superior, para aumentar la altura de la torre;
- se desplaza una torre móvil con personas o materiales en la plataforma superior;
- se utiliza la torre en terreno inclinado o desparejo;

**Figura 17.** Andamio móvil de torre: las ruedas deben estar trabadas cuando no se usa y la escalera de acceso debe estar dentro de la torre.



- no se afianza la torre al edificio o estructura cuando tal cosa es necesaria;
- se accede a la plataforma desde fuera de la torre.

### 5.4.2 Limitaciones de altura

La primera precaución con los andamios de torre es lograr su estabilidad. A tal efecto, la relación entre la altura y el ancho de la base no debe ser mayor de 4:1 para una torre fija a utilizar bajo techo: a la intemperie esa relación se reduce a 3,5:1, y en una torre móvil, también al aire libre, no debe ser de más de 3:1. Cualquier carga sobre la plataforma elevará el centro de gravedad de la torre, una carga excesiva pondrá en peligro su estabilidad.

Las torres fijas no deben superar los 12 m de altura si están sueltas; por encima de ese nivel es preciso amarrarlas. Las torres móviles no deben exceder los 9,6 m de altura si están sueltas o los 12 m si están sujetas a una estructura.

### 5.4.3 Estructura

Las torres deben ser verticales, con una sola plataforma, y utilizarse sólo sobre superficies firmes y niveladas, con los montantes de las torres fijas apoyados en placas de base apropiadas. Las dimensiones pueden variar según las necesidades, pero los pilares de las esquinas no deben estar nunca a menos de 1,2 m de distancia unos de otros. Los montantes de las torres móviles deberán tener ruedas de no menos de 125 mm de diámetro aseguradas a su base y equipadas con trabas o frenos que no se puedan soltar por accidente. Es preciso asegurarse de que los frenos estén puestos cuando la torre esté inmóvil.

### 5.4.4 Plataforma de trabajo

La plataforma debe tener una tapa en la abertura de acceso a la escalera de mano, tapa que se podrá sujetar con un seguro en las posiciones de cerrada y abierta. Con eso se previenen los pasos accidentales al vacío. La tapa deberá tener una manija adecuada para sujetarse al subir por la abertura. La plataforma de trabajo requerirá barandillas y tabloncillos guardapiés en los bordes, similares a las de los andamios independientes. La escalera de acceso a la plataforma de trabajo debe colocarse dentro de la torre, como precaución para no volcarla (figura 17).

### 5.4.5 Desplazamiento

Nunca debe desplazarse una torre móvil con personas o materiales en la plataforma de trabajo. Se la

debe empujar o arrastrar en la base, no remolcarla con un vehículo.

#### Puntos a recordar

- Siempre que sea posible, amarre la torre a la estructura adyacente.
- Mantenga las ruedas trabadas cuando la torre está en uso.
- Nunca trepe a un andamio móvil a menos que tenga las ruedas trabadas y esté en suelo nivelado.
- Tenga el mínimo de materiales sobre la plataforma.
- Mantenga las torres lejos de líneas aéreas de transmisión eléctrica, y verifique que no haya obstrucciones en altura cuando desplaza una torre móvil.
- Evite el uso de andamios de torre en tiempo ventoso o condiciones climáticas extremas.

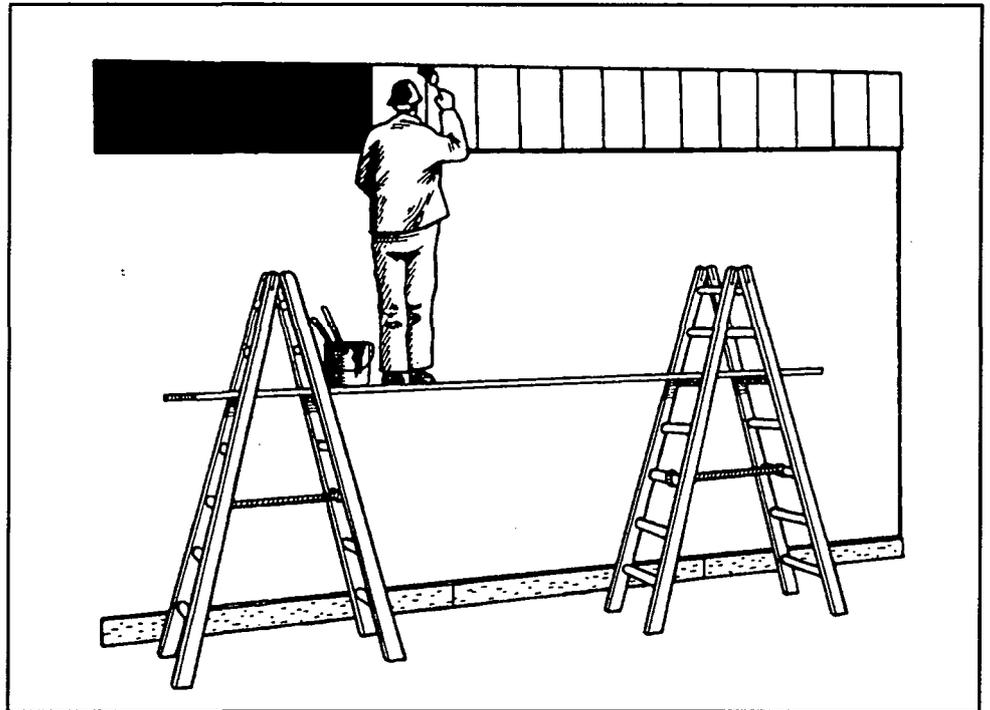
## 5.5 Andamio de caballetes

Los andamios de caballetes son simplemente plataformas de trabajo sostenidas por marcos en forma de "A" o soportes plegables similares.

Recuerde que este tipo de andamio –sean los caballetes rígidos o plegables– sólo debe usarse para trabajos livianos de duración relativamente corta (figura 18). Los caballetes plegadizos deben usarse solamente en andamios de una hilada de altura, y la plataforma de trabajo debe tener un ancho de por lo menos 430 mm (dos tabloncillos). Un tercio de la altura del caballete deberá alzarse por encima de la plataforma de trabajo. Los soportes rígidos no se utilizarán para andamios de más de dos hiladas de altura, y cuando la plataforma de trabajo se halle a más de 2 m de alto es preciso instalar barandillas y guardapiés. Los andamios de caballete no son adecuados en circunstancias en que una persona pueda a caer más de 4,5 m desde la plataforma.

Al igual que las otras variedades, los andamios de caballete deben colocarse sobre una base firme y nivelada y se los debe fijar bien para evitar desplazamientos. Asegúrese de que los caballetes estén adecuadamente atirantados para lograr rigidez y resistir movimientos laterales. Los caballetes no deben estar a

**Figura 18. Andamio de caballetes, apropiado sólo para trabajos livianos como limpieza o pintura.**



más de 1,35 m de distancia unos de otros cuando se utilizan tablas de 38 mm de grosor, y a 1,50 m si las tablas son de 50 mm. Es posible darles una luz mayor si se usan elementos prefabricados, generalmente preferibles a las tablas de andamio.

Inspeccione los caballetes antes de usarlos y descártelos si tienen partes defectuosas, tales como barotes transversales dañados, bisagras sueltas o rotas, tornillos o bulones que faltan, montantes rajados.

#### **Puntos a recordar:**

- No utilice nunca tablas de longitud despareja para armar la plataforma de trabajo.
- Siempre que pueda, trabaje sentado.

## **5.6 Andamios colgantes**

Generalmente se utilizan en estructuras o edificios altos situados en calles de mucha circulación, o en otras circunstancias en que no es factible o económico erigir un andamiaje desde el suelo. Son de dos clases principales:

- plataformas colgantes, articuladas o independientes;

- armazones.

Están suspendidas del edificio o estructura por medio de voladizos, carriles y ganchos de pretil.

Los accidentes más comunes en los andamios colgantes se deben a:

- dificultades para ingresar a la plataforma, o salir de ella;
- contrapesos insuficientes o mal sujetos;
- falla de las cuerdas de suspensión;
- mal mantenimiento.

### **5.6.1 Acceso al andamio**

El acceso normal debe ser a nivel del suelo o del techo. Si es a nivel del techo, la barandilla de la plataforma o armazón debe estar a ras del techo o del pretil, y una sola persona por vez debe entrar o salir del andamio.

### **5.6.2 Cuerdas de suspensión**

Para prevenir las consecuencias de una cuerda fallada, es preciso utilizar un dispositivo de detención de caídas que funcione con una cuerda secundaria de seguridad. Todas las cuerdas deben ser revisadas por una persona idónea por lo menos una vez cada seis meses.

### 5.6.3 Plataforma

La plataforma de trabajo o armazón debe inspeccionarse todas las veces que vaya a utilizarse, y por lo menos una vez por semana. Se marcará en ella claramente la carga máxima de trabajo.

### 5.6.4 Montaje y capacitación

Para todos los andamios colgantes se requieren los servicios de una persona idónea, capaz de supervisar su construcción y subsiguiente uso. El montaje lo debe realizar sólo alguien experimentado. Sólo deben trabajar en los andamios colgantes personas que hayan aprendido el uso del equipo y los dispositivos de seguridad, y tengan un entendimiento práctico de la carga máxima y los procedimientos de urgencia. Recuerde que para trabajar en andamios colgantes hay que usar cinturón de seguridad con cuerda salvavidas bien amarrada al edificio.

#### Puntos a recordar

- No trabaje en un andamio colgante a menos que haya sido capacitado para hacerlo.
- Nunca trepe ni se descuelgue por las cuerdas de suspensión para entrar o salir del andamio o plataforma.

### Discusión

- ¿Qué entiende Vd. por “andamio”?
- ¿Cuándo hay que usar un andamio en lugar de una escalera de mano?
- ¿Qué medidas hay que tomar para ofrecer medios de acceso seguros a trabajadores y materiales?
- ¿Cuál es la diferencia entre un andamio de una sola hilera de postes y uno independiente?
- ¿Cuáles son las principales causas de accidentes en el uso de esos andamios, y qué precauciones se pueden tomar?
- ¿Cómo se mantiene la integridad de un andamio durante todo su uso?
- ¿Que precauciones se requieren para asegurar la estabilidad de los andamios de torre?
- Según su propia experiencia, ¿qué andamios inadecuados o inseguros ha visto, qué riesgos presentaban y qué medidas se podrían haber tomado para prevenirlos?

## 6. Escaleras de mano

Todos los años muchos obreros resultan muertos o gravemente lesionados al trabajar con escaleras de mano de todas clases. El hecho de que las escaleras sean tan fáciles de conseguir y baratas hace olvidar a veces sus limitaciones, de modo que lo primero que hay que plantearse es si no es más seguro realizar el trabajo en cuestión con otra clase de equipo. Por ejemplo, una plataforma de trabajo adecuada a menudo garantiza que la tarea se lleve a cabo con mayor celeridad y eficiencia.

### 6.1 Limitaciones

Si va a usar una escalera de mano, recuerde que:

- sólo permite el ascenso o descenso de una persona por vez;
- sólo permite que desde ella trabaje una persona por vez;
- si no se la amarra en la parte superior, requerirá dos trabajadores para usarla: uno en la escalera y el otro abajo para sostenerla;
- deja una sola mano libre; subir una escalera con herramientas o cargas es difícil y peligroso, y el peso que se puede acarrear, muy limitado. Existe también el peligro de dejar caer cosas encima de otras personas;
- constriñe los movimientos;
- tiene que estar bien ubicada y sujeta;
- está limitada en cuanto a la altura que puede alcanzar.

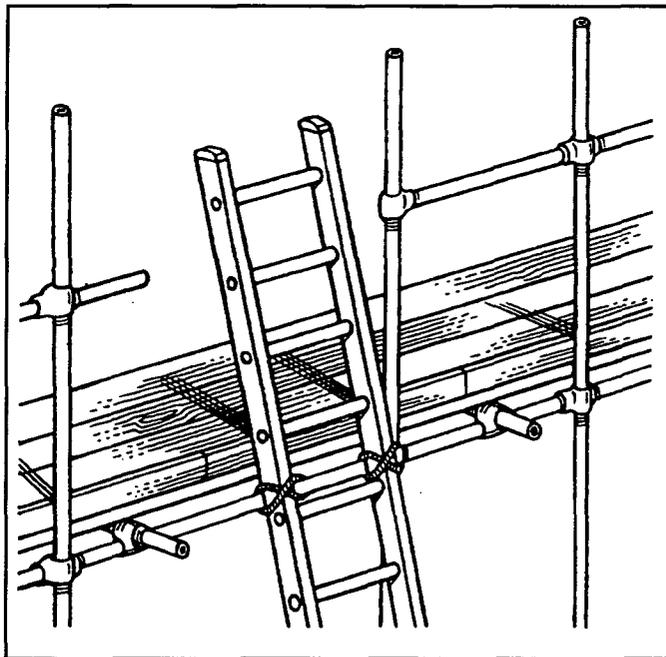
### 6.2 Amarrar la escalera

Más de la mitad de los accidentes con escaleras de mano se producen al resbalar la escalera en la base o en la parte superior, de modo que asegúrese de apoyarla sobre suelo firme y nivelado. Nunca levante un lado de la base con una cuña si el terreno es desparejo: si puede, nivele el suelo o entierre el pie de la escalera. Si el terreno es blando, coloque un tablón. Nunca apoye la escalera dejando que todo su peso descansa sobre el primer peldaño; sólo las patas o largueros están destinados a ese fin.

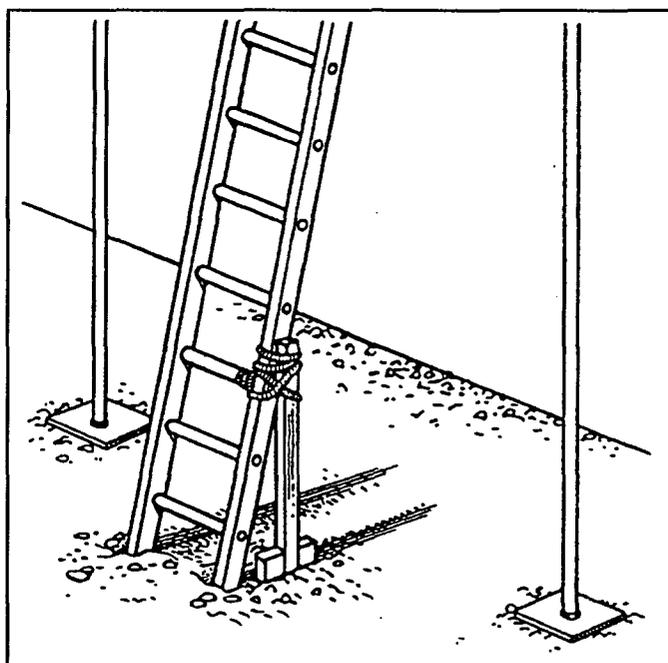
El cabezal de la escalera debe apoyarse contra una superficie sólida capaz de sostener las cargas que soporte; de lo contrario, es preciso usar una rienda. Siempre que pueda, ate a o amarre la parte superior de la escalera; otra persona debe sostenerla en la base mientras efectúa la operación (figura 19). Si tal cosa no

es factible, afirme el pie de la escalera atándolo a estacas enterradas o por medio de bolsas de arena (figura 20). Si tampoco eso es posible, otro trabajador deberá ubicarse

**Figura 19.** Escalera amarrada por el cabezal y sobresaliendo por encima del lugar de acceso.



**Figura 20.** Escalera sujeta por la base para impedir movimiento.



al pie de la escalera para impedir que se deslice mientras Vd. trabaja, pero esta precaución es efectiva sólo si la escalera mide menos de 5 m de largo. Su compañero debe colocarse de cara a la escalera sujetando un larguero con cada mano, con un pie sobre el primer peldaño. El uso de tacos antideslizantes en las patas de la escalera contribuye a impedir que resbale.

#### **Punto a recordar:**

- Asegúrese de que la escalera de mano esté bien amarrada o sujeta en la base antes de trepar por ella.

### **6.3 Uso seguro de las escaleras**

El uso seguro significa adoptar las siguientes precauciones:

- verifique que no haya cables aéreos de transmisión eléctrica con los que la escalera pueda entrar en contacto;
- cuando las escaleras de madera tienen largueros reforzados con metal; debe utilizarlas con la parte metálica hacia atrás; los travesaños metálicos deben estar por debajo de los peldaños y no por encima;
- la escalera debe extenderse por lo menos 1 m por encima del lugar al que se accede, o del peldaño más alto en que hay que pisar, a menos que exista una agarradera adecuada en que sujetarse (figura 19). Se evita así el riesgo de perder el equilibrio al entrar y salir por la parte superior;
- es preciso poder salir de la escalera en el lugar donde se va a trabajar sin necesidad de pasar por encima o por debajo de las barandillas o tablonos protectores. De todos modos, los espacios entre barandillas y tablonos deben ser mínimos;
- nunca use una escalera demasiado corta, y nunca afirme la base sobre un cajón, una pila de ladrillos, un tambor de combustible o algo semejante para alargarla;
- apoye la escalera en un ángulo seguro de unos 75° con respecto a la horizontal, es decir, que deje una luz de cerca de 1 m en la base por cada 4 m de alto;
- suba o baje de cara a la escalera;
- asegúrese de que haya suficiente espacio detrás de los peldaños para apoyar bien los pies;

- en las escaleras extensibles, deje por lo menos dos peldaños encimados si las secciones tienen 5 m de largo, y tres peldaños si tienen más de 5 m (figura 21);
- siempre estire y acorte las escaleras extensibles desde el suelo, y verifique que los ganchos o trabas estén ajustados antes de trepar;
- verifique que su calzado esté limpio de lodo o grasa antes de trepar por una escalera;
- dentro de lo posible, lleve las herramientas en los bolsillos o en un bolso cuando trepe una escalera, dejando las manos libres para agarrarse de los largueros (figura 21);
- trate de no llevar materiales cuando sube escaleras: utilice una cuerda para izarlos;
- una causa común de accidentes es estirarse mucho; no trate de alcanzar demasiado lejos (figura 21); mueva la escalera cuando sea preciso.

#### **Puntos a recordar:**

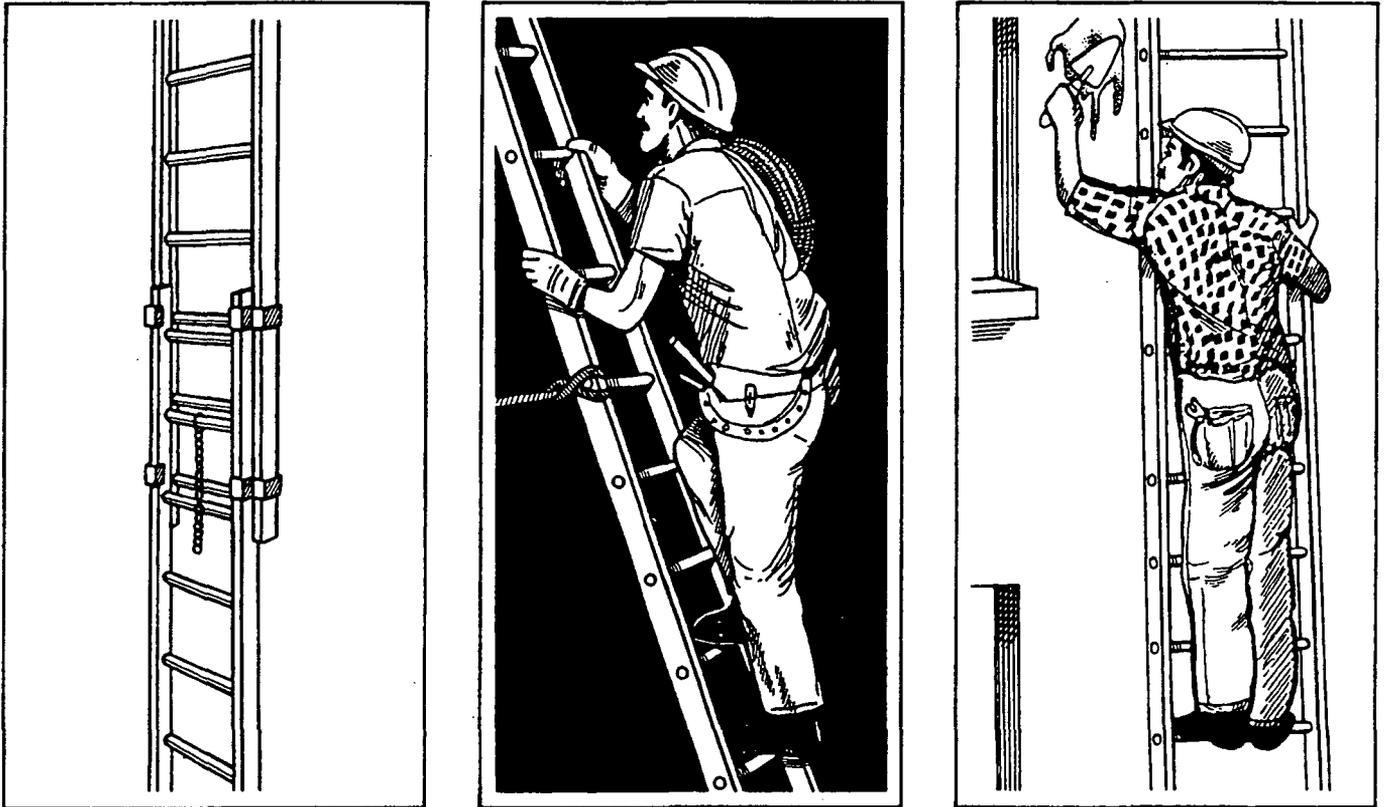
- Asegúrese de que la escalera tenga la longitud necesaria.
- No lleve herramientas ni materiales en la mano cuando suba la escalera.
- Límpiense el calzado antes de trepar

### **6.4 Cuidado de las escaleras**

El cuidado apropiado de las escaleras requiere las siguientes medidas:

- las escaleras tienen que ser revisadas de manera regular por una persona idónea; las que estén deterioradas deben retirarse de servicio. En las de madera hay que buscar rajaduras, astilladuras, combaduras; en las de metal fallas mecánicas. No deben faltar peldaños;
- cada escalera debe ser identificable, por ejemplo, mediante alguna marca;
- las escaleras no deben dejarse en el suelo cuando no estén en uso, expuestas a la intemperie y a daños por el agua y los impactos. Hay que acondicionarlas adecuadamente sobre soportes bajo techo, sin que

**Figura 21. Uso seguro de las escaleras: suficientes peldaños encimados en escaleras extensibles; llevar las herramientas en lugar seguro; no estirarse demasiado.**



toquen el suelo. Las de más de 6 m de largo deben tener por lo menos tres puntos de apoyo para que no se deformen;

- no se debe colgar una escalera de los peldaños o de un larguero, pues así pueden arrancarse peldaños;
- las escaleras de madera deben guardarse en lugares bien ventilados, donde no haya exceso de calor o humedad;
- el equipo y las escaleras de madera pueden recubrirse con una capa de barniz o protector transparente, pero no con pintura, que oculta los defectos;
- las escaleras de aluminio requieren una capa de protección adecuada si van a estar expuestas a sustancias ácidas, alcalinas o corrosivas.

#### **Puntos a recordar:**

- Revise siempre la escalera antes de usarla.
- Retire de uso las escaleras averiadas y asegúrese de que se las repare adecuadamente. De no ser eso posible, hay que destruirlas.

## **6.5 Escaleras de tijera**

Las escaleras de tijera deben abrirse al máximo y usarse sobre una superficie nivelada. Dentro de lo posible, hay que colocarlas en ángulo de 90° con respecto al trabajo que se está realizando. No hay que trabajar desde la plataforma superior o desde el último escalón a menos que haya una extensión de donde agarrarse bien.

Las cuerdas o cadenas utilizadas para impedir que la escalera se abra más deberán tener una longitud suficiente y estar en buenas condiciones. Si usa la escalera de tijera en el vano de una puerta abierta, asegúrese de que de que la hoja de la puerta esté sujeta con una cuña.

### Discusión

- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de usar escaleras de mano?
- ¿Para qué tipos de trabajo son más apropiadas?
- ¿Cuáles son las causas más comunes de accidentes con escaleras?
- ¿Cómo se procede en el cuidado de las escaleras?
- ¿Qué precauciones hay que adoptar cuando se usan escaleras de tijera?

## 7. Procesos peligrosos

### 7.1 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.

#### 7.1.1 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 2m deben protegerse con barandillas y guardapiés apropiados, montados según las normas ya descritas en el Capítulo 5 para los andamios (figuras 22 y 23). 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.

Figura 22. Protección de los bordes de un techo plano - esquema de lo que se requiere.

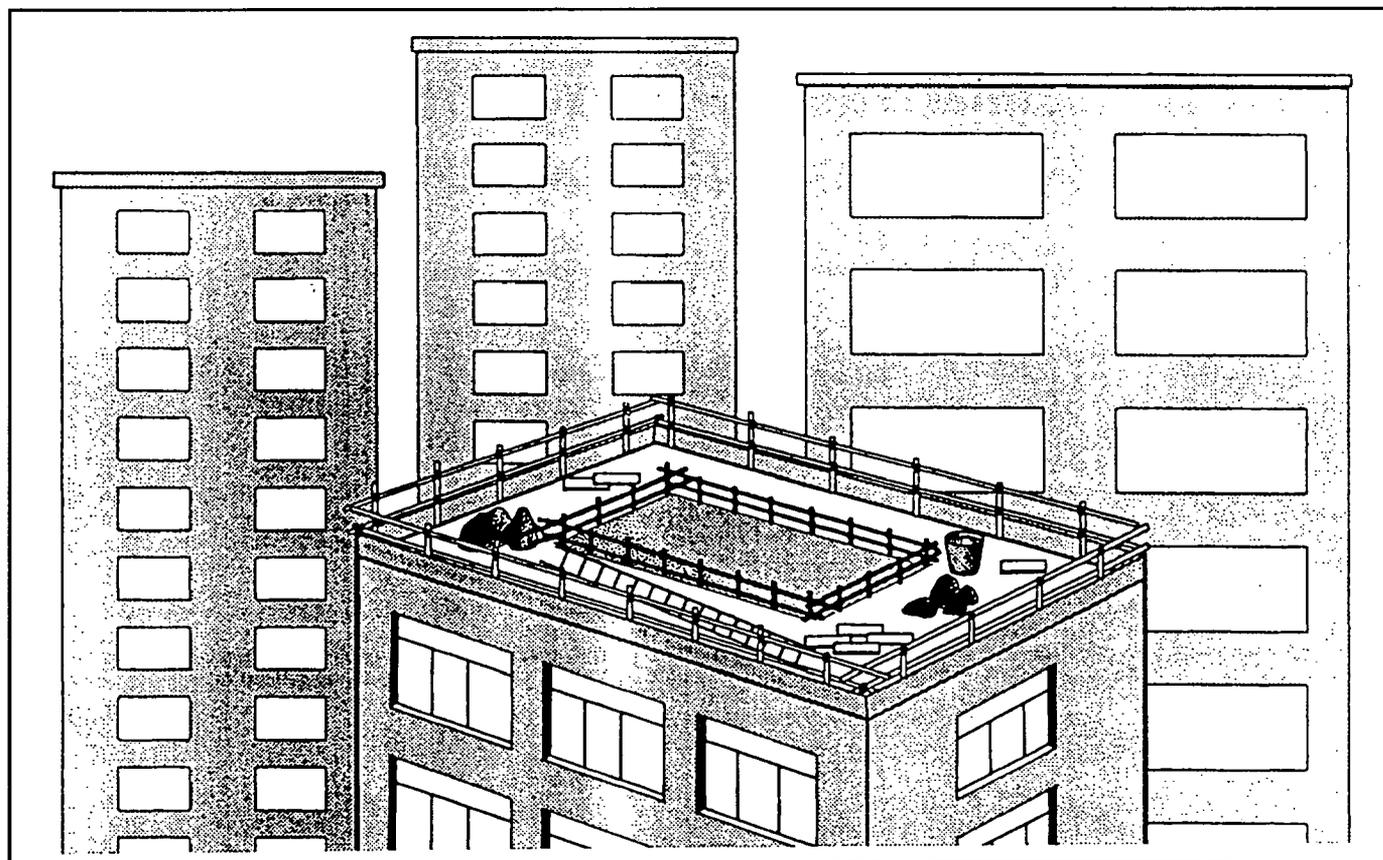
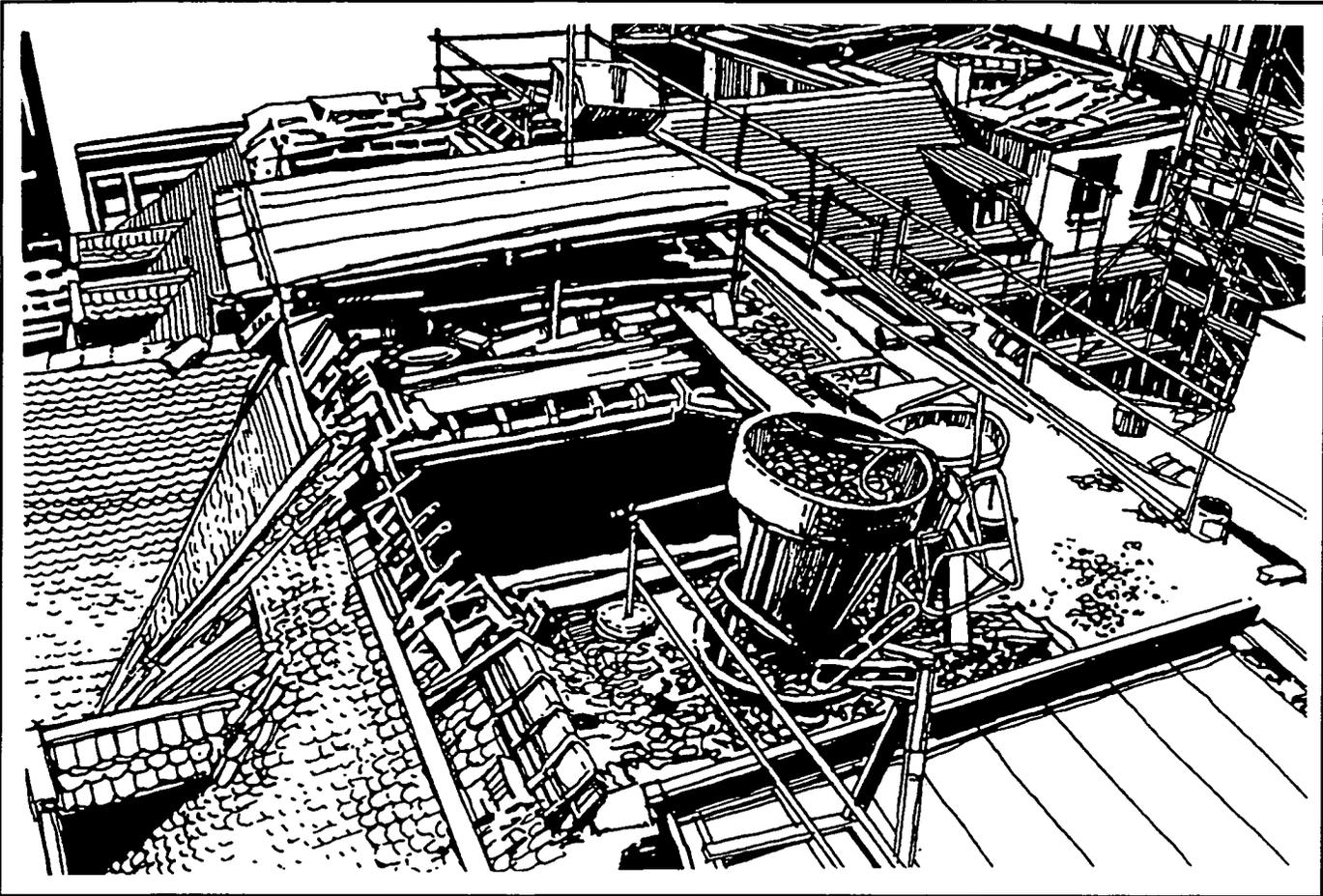


Figura 23. Protección de los bordes de un techo plano - ejemplo de la realidad.



### 7.1.2 Techados en pendiente

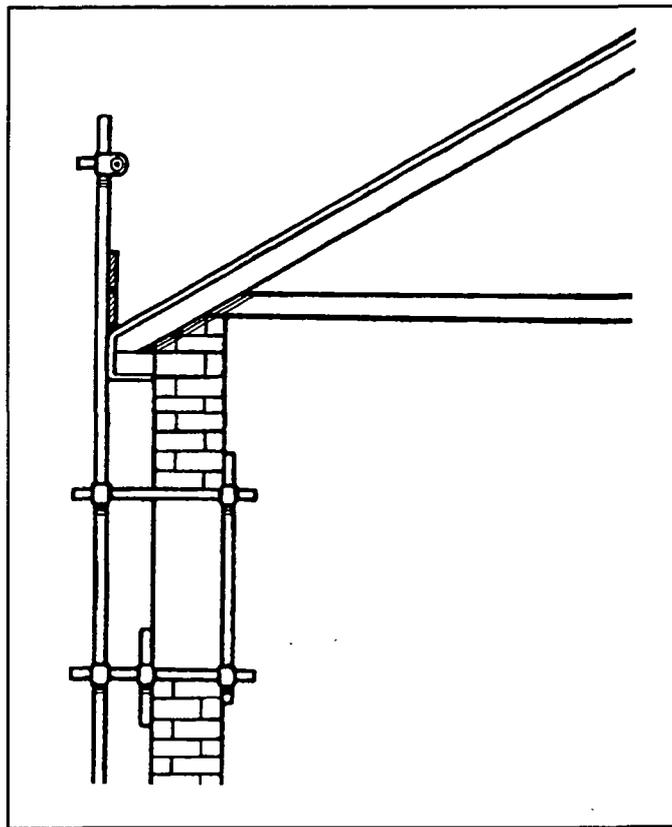
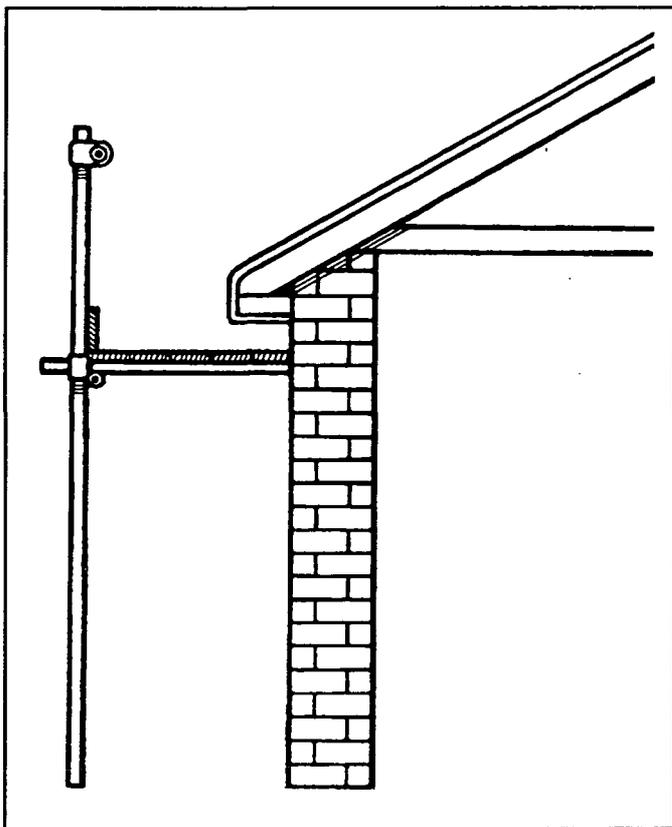
Todos los techos en pendiente, o sea los que tengan más de  $10^\circ$  de declive o una superficie resbaladiza, y desde donde se pueda caer más de 2 m, necesitan protección en los bordes. La protección debe tener forma de barreras o barandas lo suficientemente altas y resistentes como para detener a un obrero que rueda o se desliza por la pendiente (figura 24). La superficie del tejado puede ser resbaladiza a causa del material del que está construida o por estar recubierta de musgo o líquen, o porque se ha puesto resbaladiza después de la lluvia o nieve.

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 (figura 25) aun en las tareas de inspección de corta duración.

### 7.1.3 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.

Figura 24. Techos en pendiente: Dos métodos de protección de los bordes.



Una vez que haya identificado el material frágil, o si tiene dudas, utilice por lo menos dos escaleras de techo o tabloncillos 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.

#### Puntos a recordar:

- Nunca trabaje en un techo que no tenga adecuada protección en los bordes.
- Antes de trabajar en un techo, compruebe qué partes del mismo están hechas de material frágil.
- Nunca pise sobre un techo frágil.

#### 7.1.4 Tabloncillos de listones y escaleras de techo

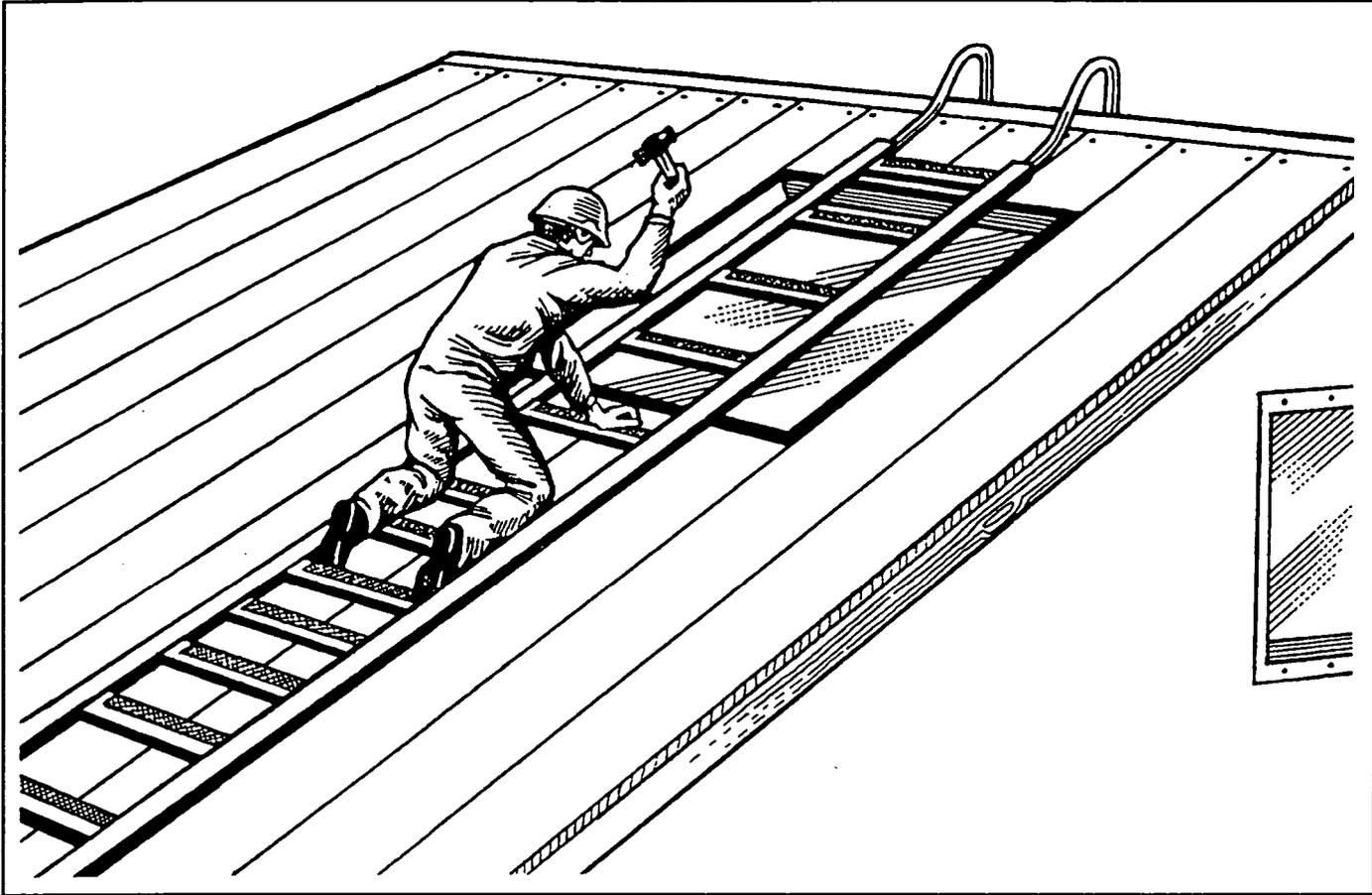
Las tablas con listones atravesados y las escaleras de techo (figuras 25 y 26) deben estar bien diseñadas y construidas, y no hechas con sobrantes de madera que se hallen en la obra. Las tablas deben tener listones de por lo menos 32 mm de grosor a una distancia no mayor de 380 mm unos de otros, y deben 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.

#### Discusión

- ¿Cuáles son los accidentes más frecuentes en el trabajo en techos?

Figura 25. Escalera de techo para trabajos en tejados en pendiente o en superficies frágiles.



- ¿Qué precauciones hay que tomar para prevenirlos?
- Describa las maneras de brindar protección contra caídas desde el borde de techos.
- ¿Cuales son las características de un buen tablón con listones, o una escalera de techo?

## 7.2 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.

### 7.2.1 Planificación del diseño

Si Ud. 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.

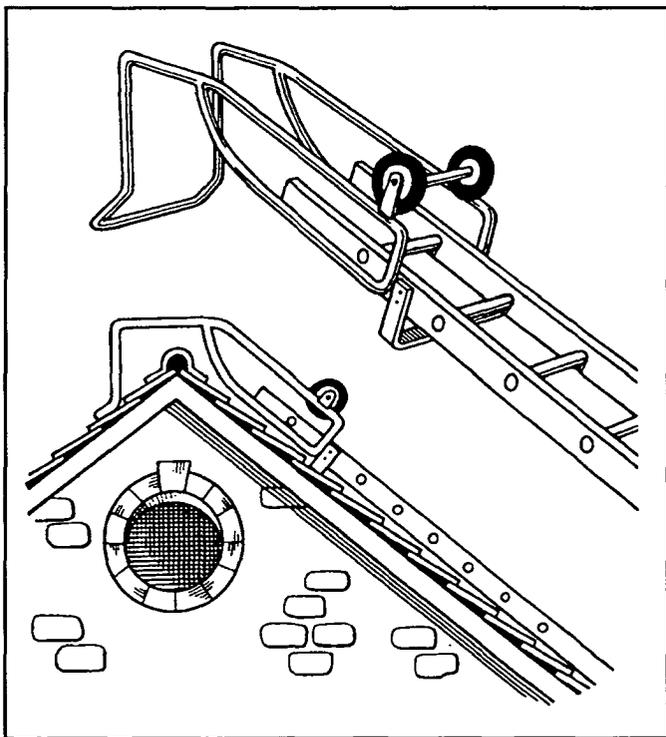
### 7.2.2 Supervisión

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.

### 7.2.3 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 almacenamiento 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

**Figura 26. Escalera de techo con armazón de hierro para colocar sobre la cumbrera.**



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, tienen 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 soga de mano en cada extremo de la pieza. 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.

#### Puntos a recordar:

- Es peligroso tratar de ahorrar el tiempo de trabajo con grúas reduciendo el número de bulones que se utilizan en las juntas y conexiones.
- No trabaje con vientos fuertes o sobre estructuras de acero mojadas.

### 7.2.4 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 provisionales. 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 (figura 27), que mejoran mucho la seguridad, sobre todo si la obra ha ya 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 (figura 28). Los arneses son preferibles a los cinturones. Siempre hay que instalar una red de seguridad cuando las posibles caídas son de más de dos pisos de altura (figura 29).

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.

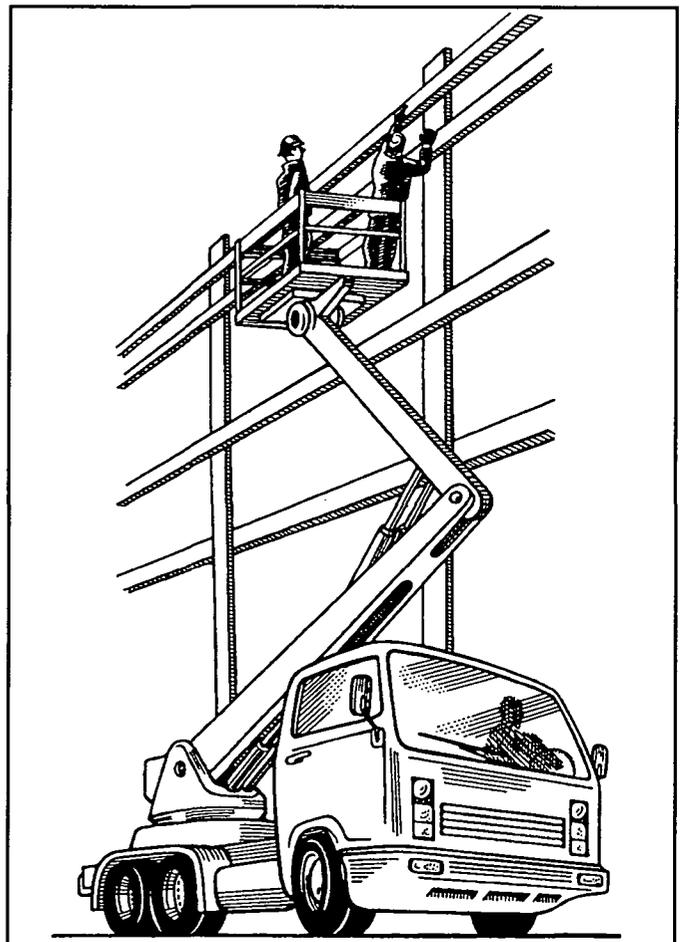
#### Punto a recordar:

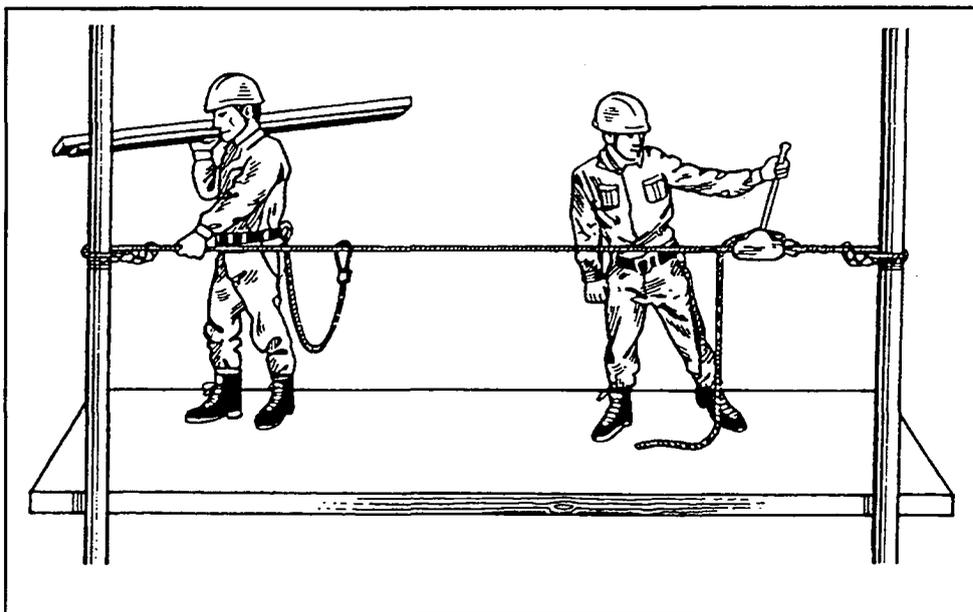
- Si trepa o camina por las estructuras desnudas tarde o temprano se caerá.

#### Discusión

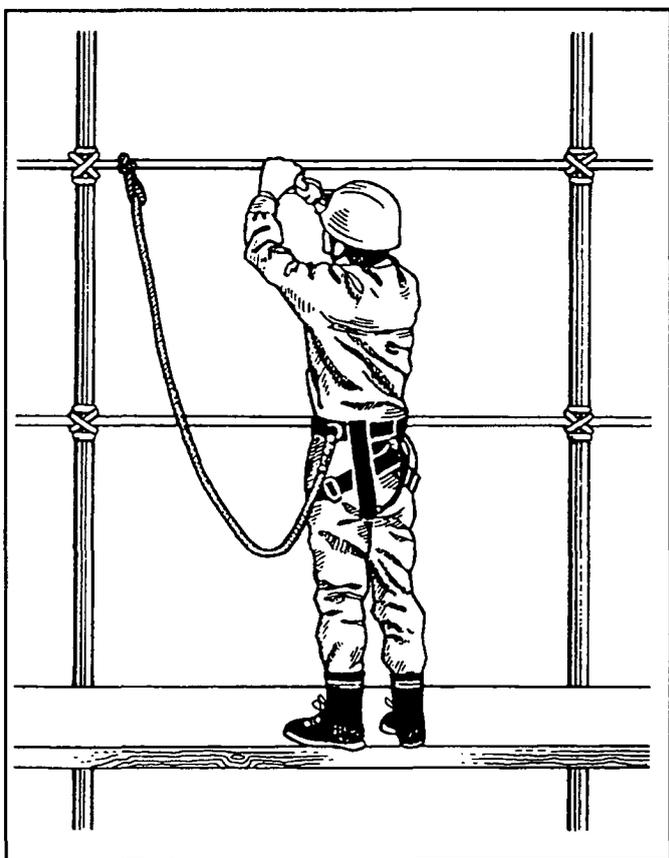
- ¿Por qué es tan elevado el número de accidentes en el montaje de estructuras de acero?
- Describa lo que se puede hacer para mejorar las condiciones de seguridad antes de comenzar el montaje de una estructura de acero.
- ¿Cuáles son las principales formas de prevenir accidentes en el armado de una estructura de acero?
- ¿Cómo se solucionan los problemas de seguridad en las áreas de trabajo y acceso a las mismas?
- ¿Qué equipo de protección personal debe usarse durante el trabajo en estructuras de acero?

**Figura 27. Las plataformas hidráulicas móviles brindan un medio de acceso seguro a los trabajadores de estructuras de acero.**





**Figura 28. Uso de cinturones y arneses de seguridad - distintas formas de ofrecer puntos de anclaje seguros para las sogas salvavidas.**

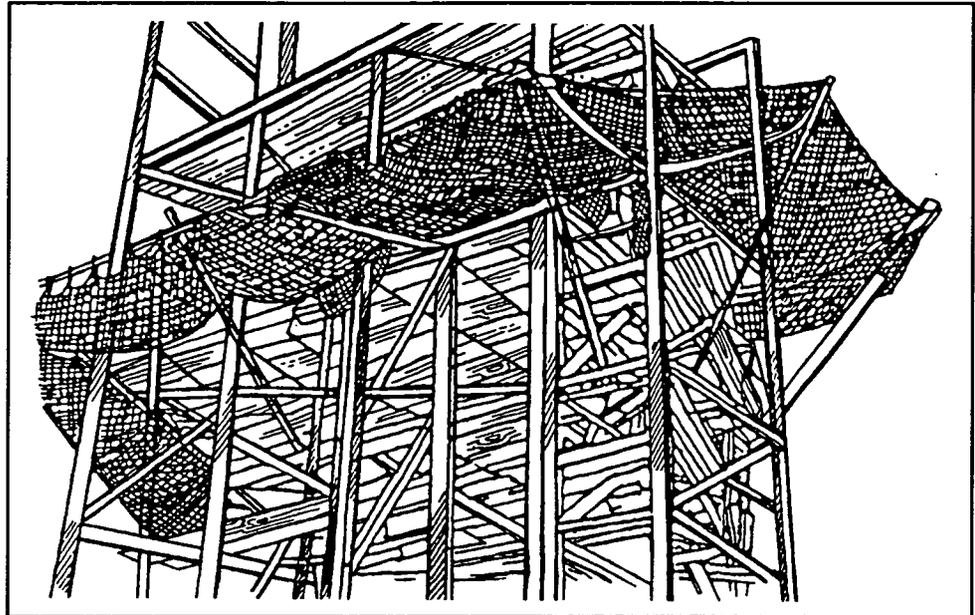


### 7.3 Trabajo por encima de una superficie de agua

Caer al agua y ahogarse o ser llevado por la corriente es un peligro constante cuando se trabaja sobre una superficie de agua o junto a ella. Aunque sea Vd. buen nadador, adopte siempre las siguientes precauciones:

- Asegúrese de que la plataforma de trabajo esté bien sujeta y no presente riesgos de tropezones tales como herramientas, alambre, maderas o ladrillos. Las superficies tienden a ponerse resbalosas y hay que tratarlas de inmediato limpiándolas, raspándolas o rociándolas con sal industrial o arena.
- Verifique que las escaleras de acceso, las barandillas y los guardapiés estén bien firmes.
- Lleve puesto el casco de seguridad en todo momento – si recibe un golpe en la cabeza y cae al agua corre doble riesgo.
- Use chaleco salvavidas y asegúrese de que esté bien abrochado.
- Utilice las redes y arneses de seguridad disponibles.
- Verifique que haya boyas y cuerdas salvavidas a mano para uso inmediato.
- Mientras trabaja sobre el agua, asegúrese de que haya un bote salvavidas y de que esté tripulado.

**Figura 29. Redes de seguridad para prevenir las caídas de los erectors de estructuras.**



- Si el trabajo es encima de aguas de marea o de un río torrentoso, el bote tiene que ser a motor con arranque automático.
- Compruebe que sabe cómo dar la alarma y hacer el ejercicio de rescate.

#### **Puntos a recordar:**

- No trabaje solo cuando realiza trabajos sobre el agua.
- Pase revista regularmente al número de personas que trabajan, para verificar que no falta nadie.

#### **Discusión**

- ¿Qué haría si un compañero de trabajo cayera en aguas profundas o torrentosas?

## **7.4 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 derribando, o de una estructura contigua, debido a la falta de soporte provisorio.

### **7.4.1 Planificación y capacitación**

La demolición de un edificio en condiciones de seguridad depende en gran medida de sus conocimientos y experiencia como supervisor y de su destreza como obrero de demolición. Sin embargo, hay una serie de medidas vitales que tiene que adoptar la administración antes de que Vd. ponga los pies en la obra.

La demolición debe ser supervisada por personas con cabal 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 supresión 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 (ver Capítulo 12). 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 de no menos de 2 m de altura alrededor de la obra.

#### **Puntos a recordar:**

- Planifique antes de demoler y demuela según el plan.
- Tenga una propuesta por escrito del método de demolición.

### **7.4.2 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 aislados o partes de paredes en pie porque pueden caerse por efecto del viento. Pero sea cual fuere el método que se adopte, no deje 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, aún en obras que se encuentran 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 (figura 30). En las construcciones de ladrillo y mampostería, sobre todo, se puede llevar a cabo gran parte el 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.

### **7.4.3 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 grandes, 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.

### **7.4.4 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.

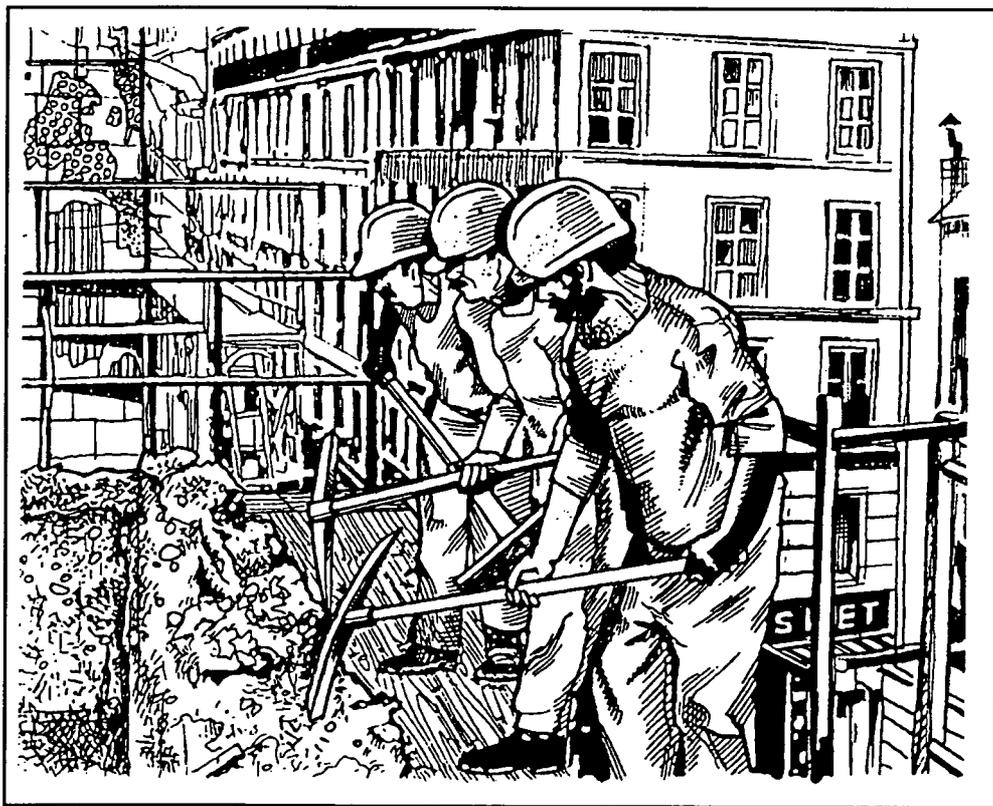
La exposición a los materiales que contienen asbesto o amianto es hoy en día un riesgo especial de las demoliciones. Tan es así que podría decirse que el obrero de demolición está más expuesto a ese peligro que casi ningún otro. Se trata sobre todo de la exposición a los productos aislantes que se rocían en columnas, cielo rasos 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 de respiración de presión positiva y ropa protectora y estar capacitados en las técnicas de remoción de asbesto (ver Capítulo 12). Dentro de lo posible, hay que utilizar métodos húmedos y no secos. La administración debe adoptar medidas especiales para la eliminación de los escombros contaminados con asbesto.

#### Puntos a recordar:

- Nunca trabaje dentro de un tanque o recipiente cerrado sin un permiso por escrito.
- Verifique siempre la presencia de asbesto en el edificio que se va a demoler.

#### Discusión

- ¿Qué hay que hacer antes de comenzar la demolición?
- ¿Cómo debe realizarse una demolición?
- ¿Cuáles son los peligros más comunes y qué precauciones hay que tomar?
- ¿Qué riesgos especiales hay para la salud y qué precauciones hay que adoptar?



**Figura 30.** Plataforma de andamio desde la que se puede demoler en condiciones de seguridad.

## 7.5 Espacios cerrados

### 7.5.1 Riesgos

Todos los años hay accidentes fatales o muy graves de personas que entran a espacios cerrados sin que se hayan efectuado las pruebas necesarias o por falta del equipo de seguridad y rescate que corresponde. En muchos casos las tentativas de rescate terminan en tragedia, con la muerte del rescatador mal equipado y del candidato a rescate. Si bien un tanque con apertura de acceso estrecha constituye un ejemplo obvio de espacio cerrado, también pueden serlo las bocas de inspección, las cloacas, zanjas, caños, ductos, sótanos y otros sitios con ventilación insuficiente.

El aire puede volverse peligroso cuando falta oxígeno o en presencia de gases tóxicos o inflamables. Estos últimos pueden deberse al escape de maquinaria y vehículos, anhídrido carbónico que se forma en suelo calizo, la descomposición de sedimento en las cloacas, pérdidas de las cañerías de gas, herrumbre de estructuras metálicas o la presencia de gasolina y distintas clases de residuos fabriles y comerciales. Cuando se trabaja en un espacio cerrado, esos elementos pueden ser un riesgo. Ejemplos de ello son algunos trabajos en pintura, el uso de adhesivos para revestimientos de pisos y los líquidos de limpieza.

Muchos de estos accidentes pueden evitarse si los obreros y supervisores reciben la instrucción necesaria y se aplica un sistema de permisos de acceso y permisos de trabajo.

Si trabaja en espacios cerrados debe estar en buenas condiciones físicas y tener la capacitación necesaria para las tareas que realiza, además del equipo adecuado de protección personal. Recuerde que la falta de oxígeno puede causarle pérdida de conocimiento, y los vapores tóxicos mareos y náuseas, en tanto que los gases pueden ser inflamables o explosivos.

### 7.5.2 Medidas de seguridad

Las siguientes precauciones son esenciales antes de entrar a un espacio cerrado, cualquiera sea el trabajo que se va a realizar:

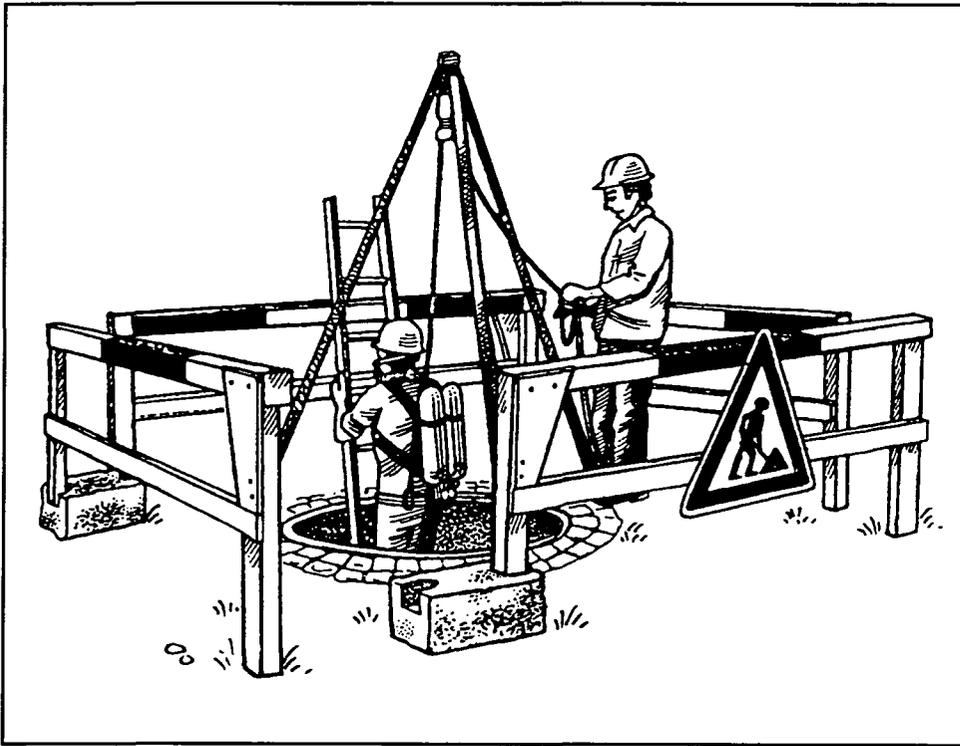
- Nunca entre sin instrucciones de un supervisor y sin una autorización escrita para entrar o un permiso de trabajo.

- Tiene que haber equipo para monitorear el aire a intervalos regulares, que debe ser usado por una persona competente. No penetre en el espacio cerrado hasta que esa persona competente determine que no hay riesgo.
- Tiene que haber ventilación forzada para eliminar y diluir los gases tóxicos y suministrar aire puro.
- El monitoreo debe continuar mientras dure el trabajo, y Vd. debe abandonar el sitio de inmediato si se lo indican.
- Tiene que haber recibido la instrucción adecuada sobre las precauciones a adoptar, inclusive el uso del aparato respirador de emergencia.
- Todas las personas que estén dentro del espacio cerrado deben llevar arneses de rescate, con las respectivas sogas salvavidas atadas a un punto fuera de dicho espacio.
- Por lo menos dos personas tienen que estar presentes cuando se realizan trabajos en espacios cerrados. Una de ellas se quedará afuera para hacer guardia y ofrecer ayuda o rescate. Además, la asistencia adicional para casos de urgencia o accidente debe estar disponible de inmediato.
- Hay que establecer un procedimiento adecuado de rescate en emergencias, asignando responsabilidades específicas a las distintas personas. Si le toca participar en el procedimiento, asegúrese de que entiende bien lo que tiene que hacer. Aunque sepa que hay vidas en peligro, ajústese al procedimiento y no trate de acelerarlo.
- Si está trabajando en una boca de inspección en una calle o sitio público, asegúrese de que tenga vallas de protección y señales de tráfico adecuadas.
- Obtenga instrucción de una persona idónea en el uso del equipo de seguridad y rescate.

La figura 31 ilustra algunos de estos puntos.

### 7.5.3 Equipo de rescate y seguridad

Cuando se realizan trabajos en espacios cerrados, hay que disponer del siguiente equipamiento:



**Figura 31.** Se debe entrar a un espacio cerrado con soga salvavidas, aparato respirador independiente y en presencia de otra persona.

- dispositivo de pruebas de aire atmosférico (con medidor y lámparas de fábrica);
- dos arneses de rescate con sogas de longitud apropiada a las condiciones del lugar de trabajo;
- linternas de mano o lámparas adecuadas para uso en una atmósfera inflamable;
- por lo menos un aparato de respiración adecuado (cartucho, receptáculo o filtro) y un respirador de emergencia;
- botiquín de primeros auxilios;
- matafuego;
- una alarma adecuada para pedir ayuda;
- equipo de reanimación;
- medios para comunicarse con los trabajadores en la superficie.

#### **Puntos a recordar:**

- Nunca trabaje solo en un espacio cerrado.
- Nunca se fíe de sus sentidos para determinar si el aire de un lugar es peligroso.
- Nunca trate de despejar humos o gases con oxígeno puro pues corre el riesgo de quedar envuelto en llamas si hay un foco igneo.
- Nunca dependa incondicionalmente de los respiradores de cartucho, receptáculo o filtro en un espacio cerrado.

#### **Discusión**

- ¿En qué clase de obra es probable hallar espacios cerrados y atmósferas peligrosas?
- ¿Ha hecho trabajos en espacios cerrados? ¿De qué se trataba, y se tomaron las precauciones descritas?
- Un trabajador sufre un colapso en un sitio cerrado - ¿Qué hace Vd.?

## 7.6 Hinca de pilotes

### 7.6.1 Precauciones generales

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

- los operadores de martinets o 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 no haya sótanos, cursos de agua bajo tierra o condiciones del suelo que puedan significar riesgos;
- la grúa debe apoyarse sobre una base firme y nivelada o sobre losas destinadas a tal fin;
- en las operaciones de hincado 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, ser revisados cuidadosamente y tener el tamaño apropiado para la tarea;
- 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 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.

#### Punto a recordar:

- En los trabajos de hincado de pilotes use el equipo protector todo el tiempo.

### 7.6.2 Pilotes perforados

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

- el agujero debe tener por lo menos 75 cm de diámetro;
- hay que considerar al agujero como un 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;
- use arnés de seguridad mientras 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.

En lo posible, hay que evitar la necesidad de hacer entrar obreros en los pilotes perforados, utilizando cámaras de televisión en su lugar, u otras técnicas de inspección a distancia.

#### Discusión

- ¿Cuáles son los peligros de la hincado de pilotes, y qué hay que hacer para sortearlos?

## 8. Vehículos

### 8.1 Causas de accidentes

La causa principal de los accidentes de tránsito en una obra en construcción es la falta de un plan o sistema seguro de trabajo, o el no haber capacitado debidamente a los obreros para cumplirlo. Sin embargo, las causas inmediatas más comunes son los siguientes factores, o una combinación de varios de ellos:

- malas técnicas de conducción, entre ellas dar marcha atrás sin mirar;
- descuido o ignorancia de riesgos especiales, por ejemplo, trabajo cerca de líneas aéreas de transmisión eléctrica o excavaciones;
- transporte de pasajeros no autorizados;
- mal mantenimiento de los vehículos;
- congestión en la obra;
- tránsito mal planificado;
- falta de buena caminería, terreno desparejo y escombros.

### 8.2 Precauciones de seguridad

Los elementos de transporte pueden ser camiones, camiones volquetes, camiones con zorra y volcadores pequeños. Los conductores tienen que estar debidamente capacitados y si salen con su vehículo a la vía pública generalmente requieren libreta oficial de conductor. De todos modos, es conveniente que todos los conductores posean libreta. Su capacitación debe incluir la subida y bajada por cuestas empinadas, para que sepan, por ejemplo, que dentro de lo posible hay que llevar el vehículo en línea recta y no transversalmente.

Hay que nivelar, marcar y planificar los recorridos de modo de evitar riesgos tales como líneas aéreas del tendido eléctrico o pendientes pronunciadas. Si es posible, hay que flechar los recorridos. Es preciso establecer límites de velocidad e indicarlos claramente con carteles; serán más bajos donde las condiciones en la obra sean adversas y cerca de los sitios donde se está trabajando.

Si los recorridos pasan por debajo de estructuras o cables de transmisión eléctrica, puede evitarse el contacto con ellas colocando barreras de advertencia similares a un arco de fútbol (figura 32). El travesaño debe ser de material rígido, madera preferiblemente, pintado en dos colores contrastantes. En el caso de las líneas eléctricas, tiene que haber una barrera a cada lado de los cables, ubicadas a por lo menos 6 m de distancia horizontal. Si maneja Vd. una grúa cerca de cables aéreos de transmisión eléctrica, asegúrese de que se hayan tomado recaudos de antemano con la compañía de electricidad para que corten la corriente cuando la grúa esté funcionando.

Con frecuencia los trabajadores son atropellados por vehículos que se desplazan en reversa sin que los conductores puedan ver bien hacia atrás. Pida la ayuda de otro obrero antes de dar marcha atrás y manténgalo en su campo visual durante toda la maniobra. Si no hay nadie disponible, camine hasta la parte trasera del vehículo para comprobar que el terreno esté despejado y haga sonar la bocina antes de dar marcha atrás. Actualmente muchos vehículos tienen un dispositivo que automáticamente emite un sonido de advertencia cuando se pone la marcha atrás, pero no conviene depender por completo de él.

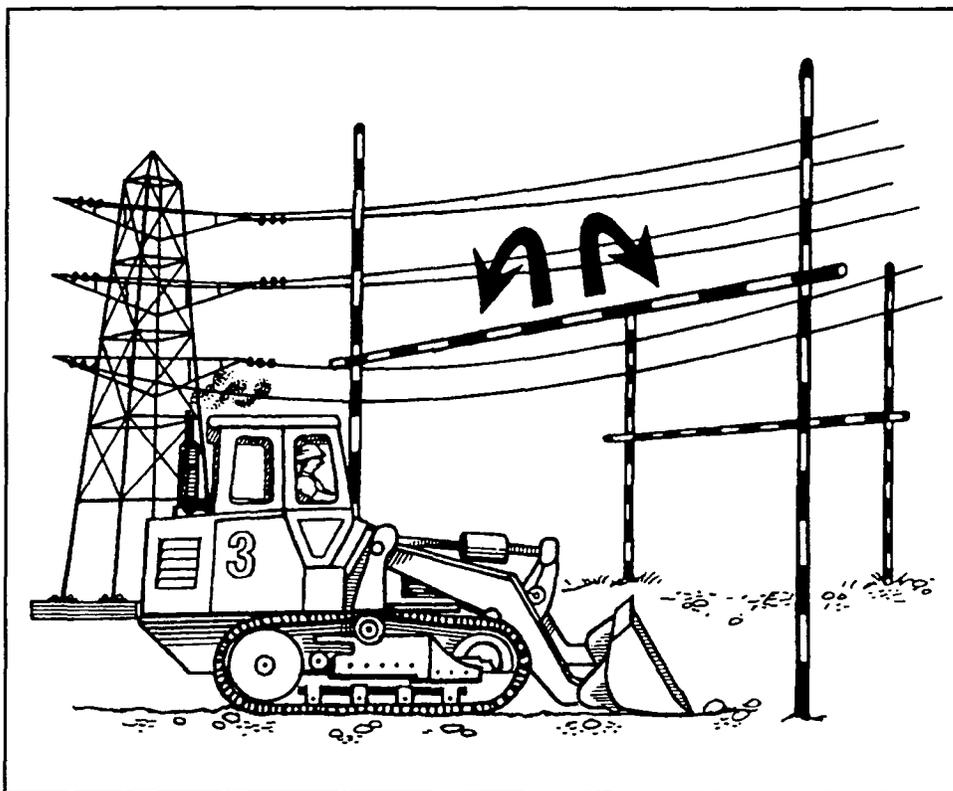
Cuando se deja solo un vehículo hay que apagar el motor, y a menos que se encuentre en una pendiente pronunciada, ponerlo en punto muerto y con el freno de mano. En terreno en pendiente también hay que calzar las ruedas. Los elementos que puedan volcarse deben colocarse acostados al dejar solo el vehículo; si es necesario dejarlos en posición horizontal hay que sostenerlos con tacos para que no se caigan.

Los conductores y sus ayudantes sufren con frecuencia lesiones en los pies en las operaciones de carga y descarga, por lo cual deben usar botas o zapatos protectores.

Hay tres clases de operaciones de mantenimiento de vehículos:

- control diario por parte del conductor del agua, aceite, combustible, luces, aire de los neumáticos y frenos;
- control semanal por un mecánico;
- service periódico según las especificaciones del fabricante.

Debe llevarse en la obra un registro escrito del mantenimiento y las reparaciones de los vehículos.



**Figura 32.** Postes y travesaños para obligar a los conductores a bajar grúas y palas mecánicas y evitar contacto con líneas aéreas de transmisión eléctrica.

#### **Puntos a recordar:**

- Tenga el vehículo limpio y la cabina de conducción libre de herramientas que puedan estorbar en el manejo.
- Aténgase a los límites de velocidad.
- No se atraviese en las pendientes.

caen, o resulten arrojados fuera de la cabina en caso de vuelco.

#### **Punto a recordar:**

- Si el vehículo que conduce comienza a volcarse permanezca sentado y no trate de saltar hacia afuera.

## **8.3 Vuelcos**

Las caídas de vehículos en excavaciones o pozos ocurren con frecuencia cuando se acercan demasiado a la orilla de una excavación y provocan el desmoronamiento de la pared de la misma, o cuando al verter materiales por sobre el borde, el conductor se aproxima demasiado y no logra detener el vehículo. Las precauciones son barreras, vigilancia y topes fijos, como vimos en el Capítulo 4. Los vehículos de la construcción son a menudo básicamente inestables y tienden a volcarse, por lo cual es importante no girar a velocidad excesiva. Los camiones con zorra, camiones elevadores y vehículos similares deben tener protección para que los conductores no sean alcanzados por objetos que

## **8.4 Carga**

Las cargas deben estar dentro de la capacidad del vehículo, hay que distribuirlas en forma pareja y sujetarlas; no deben proyectarse hacia afuera del plan del vehículo. Si es inevitable que sobresalgan un poco, hay que marcarlas claramente con banderas. Una carga mal distribuida puede causar pérdida de control al frenar o dar vuelta a una esquina; si está mal sujeta puede desplazarse o caer del vehículo en movimiento. Siempre hay que bajar la caja de un camión volquete antes de ponerlo en marcha.

La carga y la descarga deben ser parte integral del entrenamiento de un conductor.

**Puntos a recordar:**

- Nunca salte para bajar de la cabina; pise en el estribo, si lo hay, o en las llantas de las ruedas.
- Nunca suba ni baje de un vehículo en movimiento.

**Discusión**

- ¿Cuáles son las principales causas de accidentes con vehículos en una obra?
- Aparte de las ya mencionadas, ¿qué otras precauciones se pueden adoptar para prevenir los accidentes con vehículos en una obra?

## 9. Movimiento de materiales

### 9.1 Grúas

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

- peso, tamaño y tipo de carga que deberá izar;
- alcance o radio máximo que se requiere de ella;
- restricciones para el uso, tales como cables aéreos de transmisión eléctrica, condiciones de la obra y tipo de terreno;
- necesidad de operadores y señaleros capacitados.

#### 9.1.1 Montaje

Tanto el montaje como el desmantelamiento de las grúas deben ser realizados por obreros especializados bajo la dirección inmediata de un supervisor competente y experimentado, que deben seguir estrictamente las indicaciones del fabricante.

#### 9.1.2 Señales

Los operadores y señaleros de grúas deben ser mayores de 18 años, 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 un señalero o un sistema de señales, como por ejemplo un teléfono. Las señales de mano deben ser claras y precisas, ajustándose a un sistema o código reconocido (figura 33).

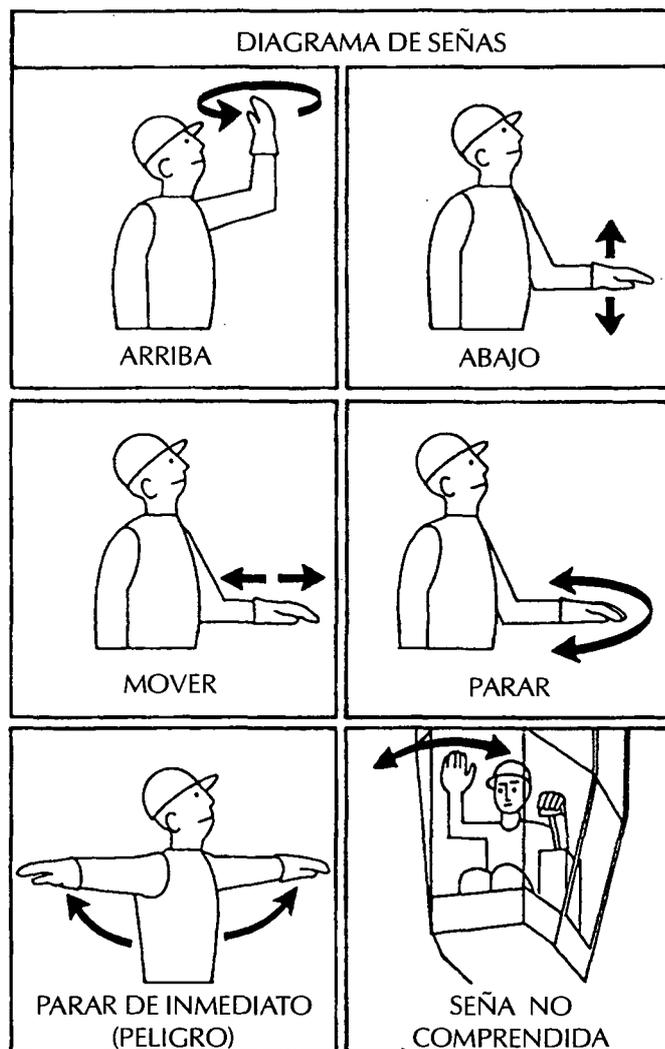
#### 9.1.3 Sobrecarga

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. Si el operador no está correctamente capacitado puede entonces bajar la carga a velocidad excesiva y al aplicar abruptamente los frenos el brazo de la grúa se parte. Todas las grúas deben tener marcado el peso máximo de trabajo, que no hay que exceder durante su uso. 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.

#### 9.1.4 Indicadores de carga segura

Todas las grúas de pluma o brazo deben estar equipadas con un indicador automático de carga segura que avisa al operador, generalmente por medio de una luz, poco antes de llegar al máximo admisible, y hace sonar una alarma con campana o bocina para advertirle a él y a quienes estén cerca cuando la carga segura ha sido excedida. Estos indicadores ayudan en la seguridad de las grúas, pero no la garantizan. Por ejemplo, no tienen en cuenta los efectos del viento o del terreno blando. Si Vd. está izando una carga que sabe o cree que está cerca del límite, no la levante de una sola vez: suba la carga un poco y compruebe la estabilidad de la grúa antes de continuar la operación. Recuerde que si deja que la carga haga movimiento de péndulo o

Figura 33. Las señas con la mano a los operadores de grúas deben ser claras y precisas, ajustándose a un código o sistema reconocido.



descienda muy rápido, el brazo puede flexionarse aumentando accidentalmente su radio de alcance. Algunos indicadores funcionan también como disyuntores en caso de carga excesiva. Nunca los neutralice para izar una sobrecarga.

#### Puntos a recordar:

- Si no puede ver la carga todo el tiempo, necesita un señalero.
- Cuidese de no exceder el límite de carga segura cuando trata de hacer zafar una carga atascada.

### 9.1.5 Inspección y mantenimiento

Las grúas 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 desperfecto. 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 con las roldanas 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.

### 9.1.6 Grúas móviles

Las grúas móviles son intrínsecamente inestables y pueden volcarse si se las usa en terrenos no apisonados o en pendiente. Recuerde que la lluvia puede ablandar el suelo y los terrenos desnivelados les imponen esfuerzos a las grúas que pueden llevar accidentalmente a la sobrecarga.

Si Ud. está capacitado en el manejo de grúas comprenderá las ventajas y desventajas de los voladizos

o alerones laterales (figura 34), y los peligros de no utilizarlos. El izado de cargas en espacios abiertos puede resultar más difícil o riesgoso a causa del viento. Asegúrese de que haya espacio suficiente entre la pluma y su contrapeso y los vehículos en circulación o las estructuras fijas, tales como edificios, y que ninguna parte de la grúa o de la carga estén a menos de 4 m de cables aéreos de transmisión eléctrica.

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 (figura 35).

#### Puntos a recordar:

- ¿Tiene gancho de seguridad?
- ¿Hay suficiente espacio para el brazo o pluma de la grúa?
- Asegúrese de que no haya caños de desagüe debajo de los soportes de los voladizos.

Figura 34. Las grúas móviles deben funcionar con los alerones desplegados para no volcar.

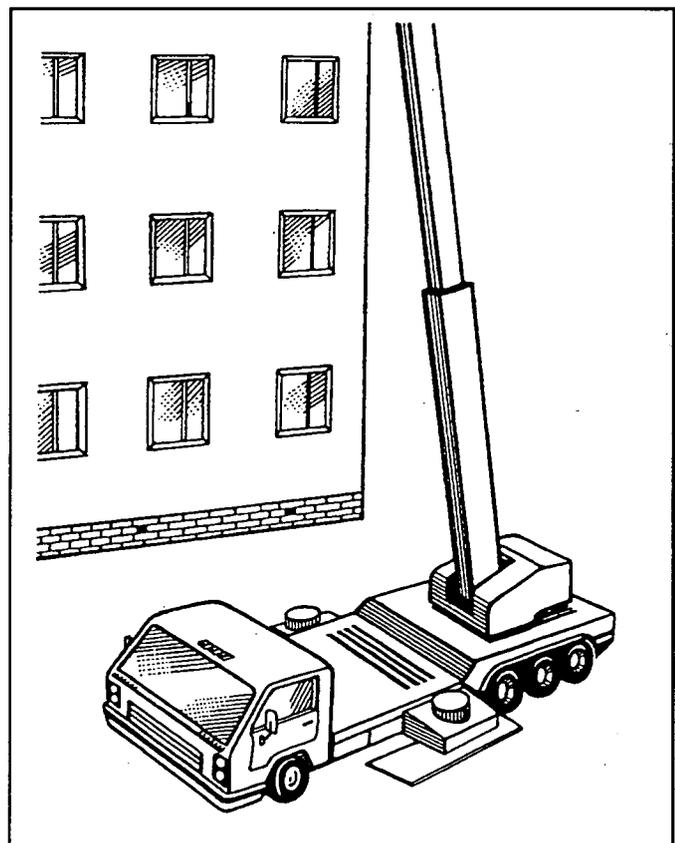
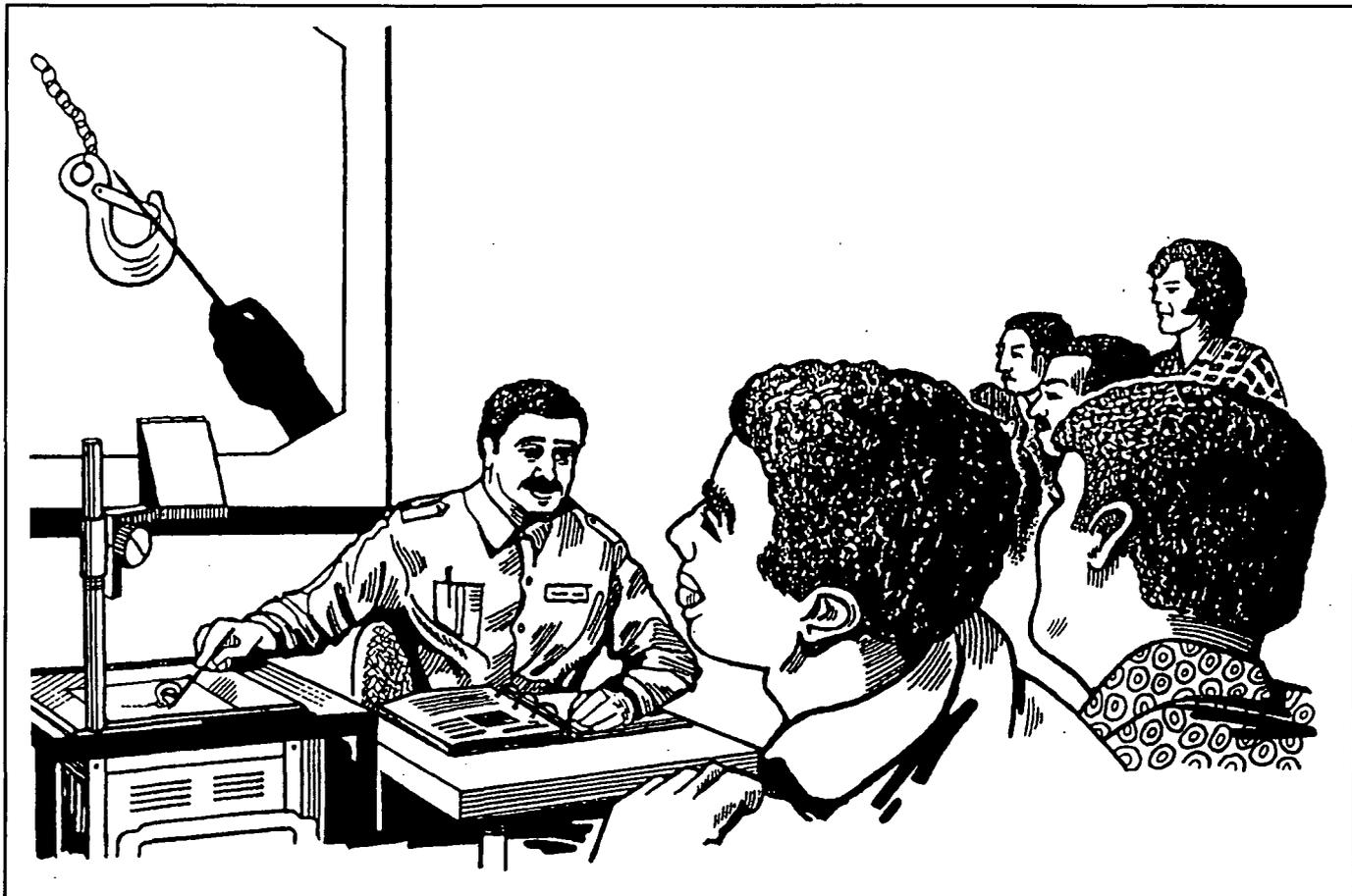


Figura 35. Se explica a los trabajadores la necesidad de usar un gancho de seguridad con traba para que la carga no se desplace.



### 9.1.7 Grúas de torre

Para no volcarse, las grúas de torre tienen que estar ancladas al suelo, o tener un lastre adecuado de contrapeso. Si están montadas sobre rieles, recuerde que los carriles no pueden usarse para anclaje. Dado que el material que sirve de lastre puede moverse, debe colocarse en la grúa un diagrama del lastre o contrapeso, y usárselo como guía al armarla, o para hacer correcciones después del mal tiempo.

Asegúrese de que los accesorios usados con la grúa, tales como eslingas y cadenas, no obstruyan las vías de acceso o escaleras y estén a buena distancia de cualquier maquinaria en la que puedan enredarse.

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 soplan vientos.

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 de torre.

#### Punto a recordar:

- Nunca trepe por la torre o la pluma cuando la grúa está en uso.

### 9.1.8 Grúas utilizadas en demoliciones

Las bolas o pesas de acero fundido colgadas del brazo de una grúa son muy usadas como instrumento de demolición. Las grúas no están construidas ni diseñadas para las cargas extremas y súbitas que genera el uso de las bolas de demolición, de modo que sólo hay que utilizarlas para dejar caer la bola verticalmente en caída

libre, en tareas tales como la fragmentación de losas de hormigón. No se deben utilizar para balancear la bola.

Más apropiadas a ese efecto son las excavadoras convertibles en grúas, que han sido diseñadas para operaciones de empuje y arrastre. Es preciso seguir las recomendaciones del fabricante en lo que se refiere al peso y forma de fijar la bola de demolición. Generalmente su peso no debe exceder el 33 por ciento de la carga máxima de trabajo de la máquina, ni el 10 por ciento de la carga mínima de rotura del cable de izado. Hay que inspeccionar todas las partes dos veces por día y se requiere un alto nivel de mantenimiento. El operador debe estar familiarizado con el trabajo de demolición con bola, y resguardado de los escombros por una estructura protectora de vidrio irrompible o malla metálica.

### 9.1.9 Equipos de carga usados como grúas

Las máquinas tales como excavadoras, palas mecánicas y cargadoras son utilizadas como grúas cuando manejan cargas suspendidas con eslingas.

En general, se aplican en este caso las mismas precauciones que con las grúas móviles, aunque no se instalan en estas máquinas indicadores de carga máxima ni de radio de alcance mientras la carga sea inferior a 1 tonelada. Pero cualquiera sea la carga, asegúrese de que la máquina esté en condiciones de levantarla con seguridad y colocarla exactamente donde se necesita.

### 9.1.10 Eslingas y cuerdas

Utilice sólo eslingas y cuerdas que tengan marcada la carga de trabajo. Recubra los cantos y bordes cortantes de la carga para proteger la eslinga y verifique que los pernos de las argollas estén en posición correcta.

#### Punto a recordar:

- Asegúrese de que la carga que va a izar esté bien amarrada.

#### Discusión:

- ¿Cómo describe una grúa?
- ¿En qué circunstancias es inseguro usar una grúa en una obra en construcción?
- ¿Qué dispositivos de seguridad se utilizan en las grúas?

- ¿Qué clases de maquinarias de izado están sujetas a inspección y pruebas?
- ¿En qué consisten la inspección y las pruebas, y con qué frecuencia se deben realizar?

## 9.2 Montacargas

El montacargas o plataforma de carga que se utiliza para elevar materiales y equipos verticalmente a sucesivos niveles a medida que avanza la construcción, es posiblemente el elemento de manejo mecánico más comúnmente usado. Consiste en una plataforma movida por un guinche con cable o una cremallera y piñón, con el motor y la caja de cambios montados en la plataforma. Los principales peligros son caerse por el pozo de izado desde un descanso, ser golpeado por la plataforma u otras partes móviles, o ser alcanzado por materiales que caen por el pozo.

### 9.2.1 Montaje

El montaje, extensión y desarmado de los montacargas es una tarea especializada que sólo se debe realizar bajo la dirección de un supervisor idóneo. Es preciso sujetar bien la torre o mástil estático del montacargas al edificio o andamio y mantenerla en posición vertical, para que no esté sometida a tensiones que puedan desalinearla e interferir con el funcionamiento de la plataforma elevadora. Los montacargas móviles deben usarse hasta un máximo de 18 m, a menos que el fabricante especifique que se puede superar esa altura.

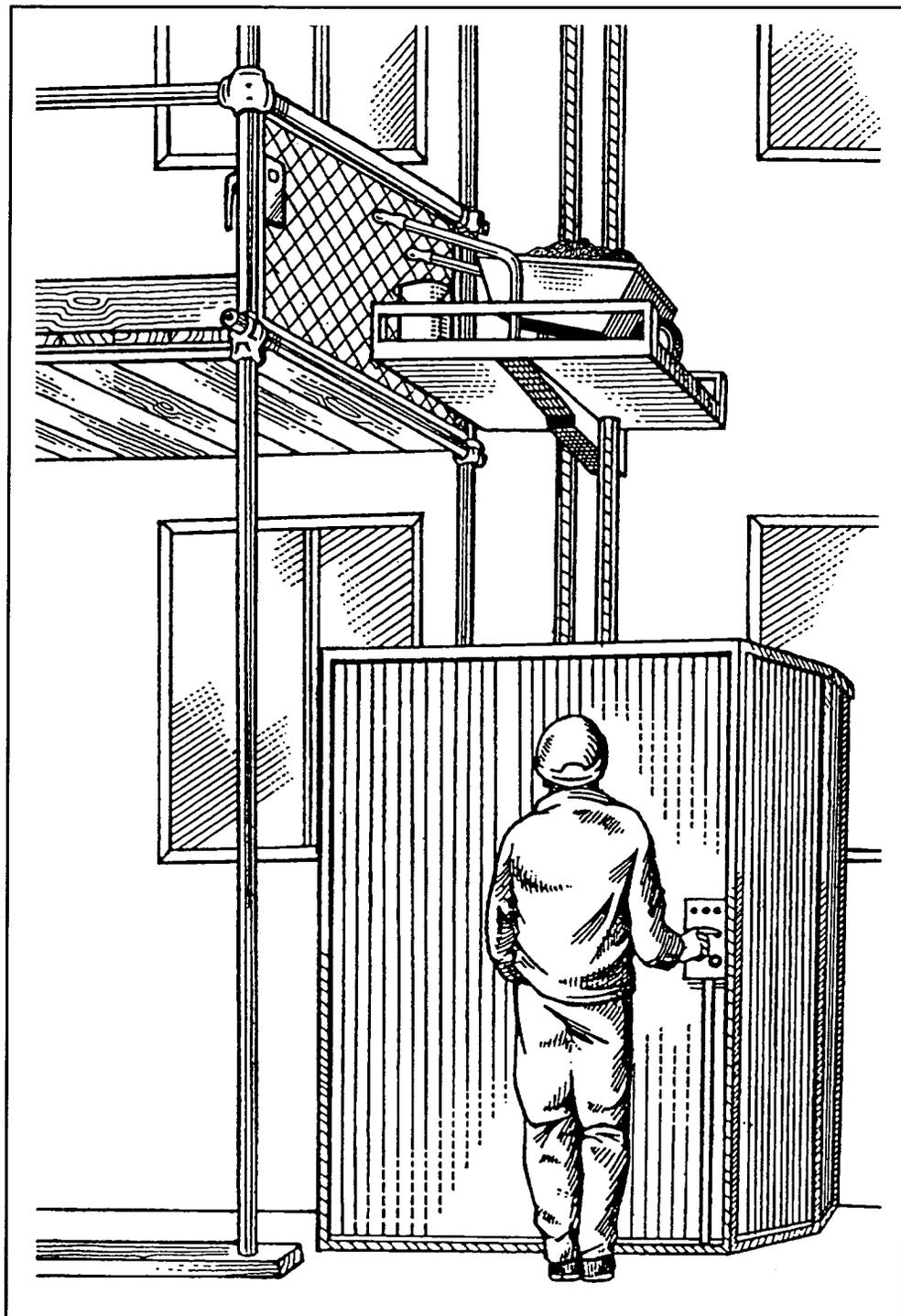
### 9.2.2 Cerramiento

Hay que erigir un cerramiento de construcción sólida alrededor del pozo de izado a nivel del suelo, con una altura de por lo menos 2m. Debe tener puertas adecuadas de acceso a la plataforma (figura 36). El resto del pozo de izado debe también tener algún tipo de cerramiento (por ejemplo, de malla de alambre) de resistencia suficiente para impedir que caigan materiales hacia afuera. Deben instalarse puertas en todos los niveles donde sea necesario acceder a la plataforma; las puertas deben mantenerse cerradas a menos que se esté cargando o descargando a ese nivel.

### 9.2.3 Dispositivos de seguridad

Debe instalarse un tope de contacto superior por encima de la posición más alta que se requiera de la plataforma, o cerca del final del mástil. Se necesita

**Figura 36. Montacargas con cerramiento y puertas para impedir que la plataforma golpee a los trabajadores.**



asimismo un dispositivo amortiguador al pie del mástil, capaz de sostener a la plataforma con su carga máxima, en caso de que falle la cuerda de izado o el motor. Cuando la plataforma esté en la posición más baja, deberán quedar aún tres vueltas de cuerda alrededor del tambor del guinche.

#### **9.2.4 Funcionamiento**

Para impedir que el operador -que debe tener más de 18 años y estar debidamente capacitado- ponga en movimiento la plataforma cuando alguien está tratando de cargar o descargar materiales, hay que ubicar los

controles de manera que el montacargas sólo pueda ser activado desde determinada posición. Desde esa posición el operador deberá ver claramente todos los niveles de acceso. Si eso no fuera posible, es preciso utilizar un sistema de señales durante la carga y la descarga. Cuando el operador está a nivel del suelo, como ocurre generalmente, debe tener protección desde arriba.

### 9.2.5 Cargas

La carga máxima de trabajo estará claramente marcada en la plataforma, y no deberá ser excedida. Las carretillas no deben llenarse demasiado y hay que frenarles las ruedas con tacos o amarrarlas para que no se desplacen en la plataforma cuando esta se mueve. Nunca se deben transportar ladrillos sueltos o materiales similares en una plataforma abierta. Hay que prohibir que las personas suban o bajen en el montacargas, y exhibir un cartel a tal efecto.

### 9.2.6 Transporte de personas

Los ascensores para el transporte de personas tienen que estar contruidos e instalados especialmente para tal fin, con características tales como dispositivos de cierre electromecánico en las puertas de la jaula y de los descansos.

### 9.2.7 Pruebas e inspección

Todos los montacargas deben ser probados y revisados después de su instalación, y el tope superior y el amortiguador de abajo deben ser chequeados. Luego debe llevarse un registro de controles semanales, a cargo de una persona competente.

#### Puntos a recordar:

- Cuando cargue una plataforma a nivel del suelo, ponga los manubrios de las carretillas en dirección a la salida de descarga.
- Nunca viaje en la plataforma de un montacargas.
- Tenga las puertas cerradas si no está cargando o descargando.
- Asegúrese de que la plataforma se haya detenido a nivel del descanso antes de pisar en ella.

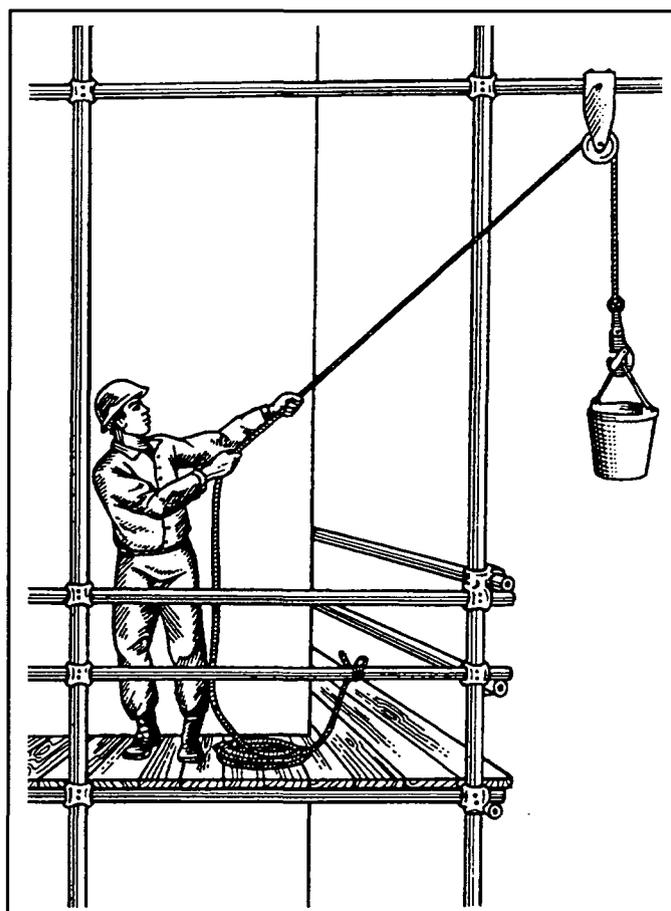
## 9.3 Poleas y roldanas

### 9.3.1 Causas de accidentes

Las poleas y roldanas son una forma común y económica de izar cargas pequeñas a distancias limitadas. Los accidentes más frecuentes ocurren cuando:

- el palo o travesaño en que está montada la roldana tiene un solo soporte: siempre se requieren dos (figura 37);
- la cuerda de izar no tiene un gancho adecuado con traba de seguridad: los ganchos hechos con alambres doblados son peligrosos;
- la cuerda de izar está gastada y no sirve más;
- el balde o carga golpea contra el andamio o edificio y vuelca su contenido;

Figura 37. Las poleas deben estar sostenidas por lo menos en dos puntos.



- la carga es demasiado pesada o no está bien sujeta;
- el almacén de izado montado en un techo no está bien anclado y se vuelca: tiene que haber un factor de seguridad de por lo menos 3.

### 9.3.2 Medidas de seguridad

Es preciso tomar las siguientes precauciones:

- si se transporta un líquido en un balde, siempre debe tener una tapa;
- cuando esté izando el balde, siempre use guantes para protegerse las manos;
- si la polea está a más de 5 m. de altura, considere la posibilidad de usar un mecanismo de crique;
- cuando la polea está montada cerca del borde de un techo, se requieren barandas protectoras y guardapiés;
- si dos o más personas están realizando la operación, una de ellas debe dar las instrucciones para que puedan funcionar como equipo.

#### Punto a recordar:

- Asegúrese de que la carga que está izando esté bien amarrada.

## 9.4 Manipuleo

El manipuleo de materias primas y elementos es parte intrínseca del proceso de construcción. El manejo de cargas y materiales con las manos es todavía muy común. Muchos obreros realizan trabajos pesados de levante y acarreo durante gran parte de la jornada. Después de las caídas, el manipuleo es la causa más común de accidentes en la construcción.

Un adecuado manejo mecánico de los materiales puede contribuir a que el trabajo transcurra con fluidez y evitar daños y demoras. También en el manejo manual de materiales se pueden aplicar técnicas e ideas que aumenten la eficiencia y no sean caras. Estas soluciones «económicas» surgen a menudo de las necesidades y experiencia locales.

Cuando se considera el manejo de materiales, hay tres interrogantes a tener en cuenta:

- ¿Puede usarse equipo mecánico en lugar del trabajo a mano?
- ¿Se puede aligerar la carga, o darle una forma adecuada para su manejo a mano?
- ¿Aprendió Vd. los métodos correctos de levantar y acarrear?

### 9.4.1 Levante y acarreo

Casi la cuarta parte de las lesiones laborales se producen en el curso de maniobras de levante y acarreo; se trata en su mayoría de lesiones de las manos, piernas, pies y espaldas debidas a un esfuerzo. Muchos trabajos de la construcción incluyen tareas manuales pesadas, y los obreros que no se encuentren en buen estado físico se fatigan fácilmente y son más proclives a lesionarse. Conozca su propia capacidad física y sólo haga tareas que estén dentro de su alcance. Es importante además haber aprendido las técnicas apropiadas del levante y acarreo. Cuide su bienestar personal mediante las siguientes precauciones:

- poniendo la carga sobre ruedas si es posible, en lugar de llevarla a pulso;
- utilizando equipo mecánico, si está capacitado para hacerlo;
- usando el equipo adecuado, como por ejemplo botas de seguridad;
- verificando el peso de la carga antes de levantarla;
- no levantando cargas más arriba de lo necesario;
- verificando que no haya líneas aéreas de transmisión eléctrica u obstáculos cuando acarrea objetos largos, como caños de andamio o varillas de hormigón armado;
- quitando o sujetando los objetos sueltos que haya encima de la carga;
- obteniendo ayuda si la carga es demasiado pesada o difícil de manejar por sí solo;
- asegurándose de que haya vía libre hasta el punto de destino y un lugar seguro para depositar la carga.

### 9.4.2 Técnica de levante

El tamaño, forma y estructura de la carga determinan en gran medida si su manejo será fácil o difícil. La

existencia de manijas bien diseñadas y colocadas ayuda enormemente. Cuando levante una carga, siga 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.
- aspire profundamente y arroje los hombros hacia atrás.
- Enderece las piernas, siempre con la espalda lo más derecha posible.
- Asegúrese de que la carga no le obstaculice la vista.
- Mantenga la carga cerca del cuerpo.
- Levántela de manera lenta y sin interrupciones.
- 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.

La figura 38 muestra las formas correcta e incorrecta de levantar un peso.

#### Punto a recordar:

- Se necesita entrenamiento y práctica para levantar y llevar cargas correctamente.

#### Discusión

- ¿Qué medidas se podrían adoptar en la obra donde Vd. trabaja para mejorar el manejo manual de materiales?
- ¿Ha aprendido Vd. la manera correcta de levantar y acarrear?
- ¿Qué elementos de ayuda para el manipuleo hay en la obra donde trabaja?

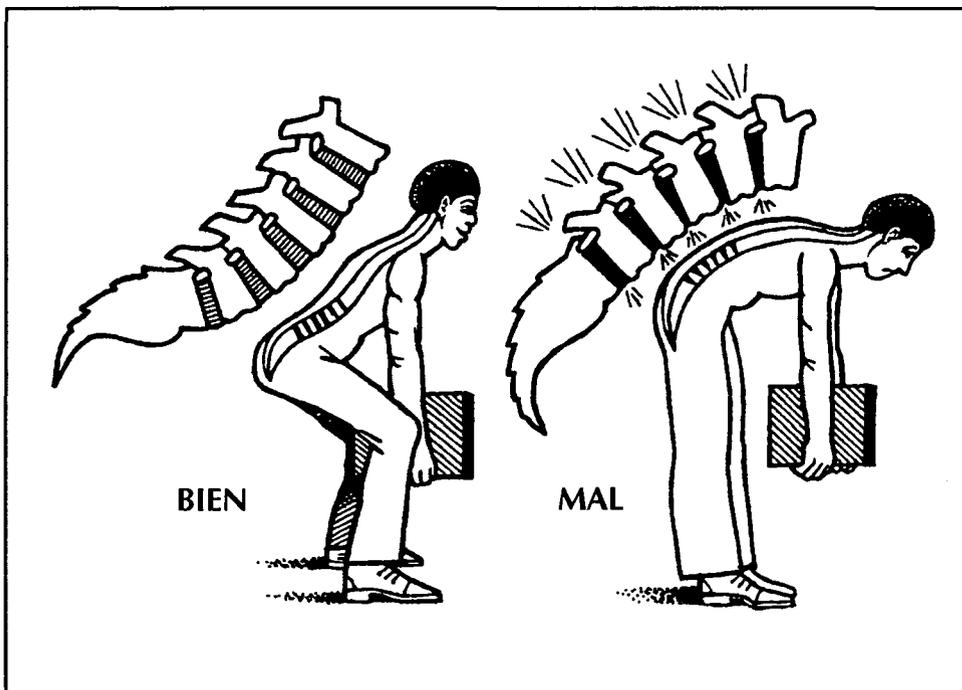


Figura 38. Formas correcta e incorrecta de levantar un peso.

## 10. Posiciones de trabajo, herramientas y equipo

### 10.1 Adaptar el trabajo a las personas: la ergonomía

El desarrollo técnico de la industria de la construcción ha llevado a depender cada vez más de máquinas y equipos para la realización de mucho trabajo pesado que anteriormente se hacía a mano. Pese a que aún quedan muchas tareas manuales en una obra, sería difícil imaginar la erección de edificios en altura sin grúas, excavadoras, mezcladoras de hormigón o máquinas hincapilotes. Sin embargo, la mecanización ha traído nuevos problemas al lugar de trabajo.

La tecnología cambia más rápidamente que la gente y el cambio tecnológico a menudo sobrepasa la capacidad humana de adaptación. En su calidad de trabajador de la construcción, Vd. conoce la diferencia entre una herramienta que se adapta bien a sus necesidades y a las tareas que realiza, y otra que no se ajusta a ellas. También sabe en qué difiere una postura cómoda para trabajar de una incómoda. La ergonomía o ingeniería humana es una forma multidisciplinaria de considerar la interrelación entre el obrero, el puesto de trabajo y el ambiente de trabajo. La ergonomía desempeña un papel importante en la humanización del trabajo, el aumento de la productividad y el mejoramiento de la seguridad y el bienestar.

Aun con la introducción de tecnologías nuevas y modernas mucho trabajo pesado se sigue haciendo a mano. En muchos casos las herramientas, máquinas y equipos son anticuados, están mal diseñados o mal mantenidos. Muchos de los operarios de las obras de construcción no son calificados. Con frecuencia hay que acarrear cargas pesadas por escaleras y andamios, y las personas que trabajan en la construcción sufren a menudo de dolores de cintura o lesiones de músculos y articulaciones.

En la industria de la construcción hay una multiplicidad de ocupaciones y procesos, que varían según la etapa del proyecto. Hay que considerar en ellos los siguientes aspectos:

- posturas de trabajo, tanto de pie como sentado;
- tareas particularmente agotadoras;
- uso de herramientas y equipo de mano.

#### Discusión

- ¿De qué manera las distintas máquinas han cambiado los métodos de trabajo en la industria de la construcción en los últimos años?

- ¿Cuáles son los efectos positivos y negativos de las grúas de torre y las excavadoras en su trabajo?

#### 10.1.1 Trabajo físico agotador y pesado

El trabajo manual pesado y constante aumenta el ritmo respiratorio y cardíaco y quien no se encuentre en buenas condiciones físicas, se cansará fácilmente. Hay riesgos en trabajar al máximo de la capacidad física; el uso de la fuerza mecánica para sustituir al trabajo pesado contribuye a reducirlos. La energía mecánica también multiplica las oportunidades de trabajo de las personas dotadas de menos fuerza muscular. Por otra parte, las tareas que no requieren ningún esfuerzo físico son a menudo mentalmente cansadoras y aburridas. Es importante que la carga de trabajo no sea excesiva y que varíe durante la jornada, que debe incluir siempre períodos de descanso.

#### Discusión

- ¿Las diferencias de peso y estatura de los trabajadores afectan el trabajo?
- ¿Hay trabajos en su empleo que los obreros traten de evitar?
- Mencione algunos trabajos agotadores. ¿Existen métodos de realizarlos con menos esfuerzo?

#### 10.1.2 Cargas estáticas

El modo más natural de trabajar es rítmicamente. Cuando aserramos con un serrucho, la mano que lo sostiene hace trabajo dinámico y la otra mano trabajo estático. Esta carga «dinámica» permite que los músculos alternen entre la contracción y el relajamiento. Si levantamos un objeto y lo mantenemos en determinada posición, los músculos quedan sometidos a una carga «estática» uniforme. Los músculos bajo carga estática se cansan porque están constantemente contraídos, y al cabo de poco tiempo causan dolores. Una carga estática aplicada a los músculos durante un período largo también aumenta la presión cardíaca. El pulso se acelera porque la sangre permanece en los músculos.

En las obras en construcción hay muchas tareas que exponen al obrero a cargas estáticas considerables. Las terminaciones de paredes y cielo rasos, los trabajos de pintura y cableado eléctrico, requieren a menudo que el obrero trabaje con los brazos extendidos por encima de los hombros; en tales casos es recomendable cambiar de postura con frecuencia.

### 10.1.3 Posiciones de trabajo

En las obras en construcción, las personas trabajan en una diversidad de posturas. Algunos obreros trepan por los andamios, otros se arrodillan y usan martillos, mientras que otros trabajan en superficies por encima de su cabeza. Hasta hace poco, se prestaba muy poca atención a las buenas posiciones de trabajo. Se dice con frecuencia que el trabajo en la construcción requiere inevitablemente muchas posturas que van cambiando, pero es evidente que los principios que se desarrollaron con respecto a las posturas correctas en la industria se aplican también a la construcción.

Las posturas de trabajo difíciles hacen que el obrero tarde más en realizar las tareas y se fatigue. Por ejemplo, trabajar con los brazos levantados cansa rápidamente los músculos de los hombros, y el trabajo que exige encorvarse o torcerse pronto causa dolor de espalda (figura 39). Una mala postura se traduce en aumento gradual del tiempo operativo y mayor posibilidad de lesiones o daños al material o equipo.

### 10.1.4 Posturas de pie y sentado

La postura está determinada por el método de trabajo que se aplique y la herramienta que se use. Al considerar una postura, hay que tener en cuenta el

alcance y la fuerza muscular del obrero. Dentro de lo posible, hay que trabajar sentado. No obstante, una posición de pie es a menudo inevitable cuando se requiere una mayor fuerza muscular, mayor alcance o amplitud de movimiento.

Un puesto de trabajo bien diseñado le ofrece al obrero la posibilidad de realizar las tareas en muchas posiciones y posturas, tanto sentado como de pie. También le permite caminar un poco durante la jornada.

Aunque existen muy pocas obras permanentes en la industria de la construcción, hay muchas operaciones en que es posible mejorar las posturas difíciles. Por ejemplo, los soldadores tienen que adoptar posturas incómodas con mucha frecuencia; el uso de una silla o taburete livianos de tres patas les resultará útil.

#### Puntos a recordar:

- Siempre que sea posible, trate de trabajar sentado.
- Mantenga los materiales, herramientas y controles al alcance de su mano.
- Asegúrese de estar lo suficientemente cerca de la tarea.



**Figura 39.** Dentro de lo posible, los obreros no deben trabajar en superficies que estén por encima de sus cabezas, ya que ello aumenta el esfuerzo de brazos, espalda y cuello.

## Discusión

- Describa varias posturas de trabajo que haya visto en la obra donde trabaja y diga en qué forma se las podría mejorar.
- Mantenga las manos extendidas hacia adelante durante un tiempo. ¿Cómo se siente?
- Incline el cuerpo hacia adelante y mantenga esa postura. ¿Cómo se siente?

### 10.1.5 Trabajo en cabinas

En las obras en construcción se utilizan a menudo máquinas con cabinas para el operador. Ejemplo de ello son las excavadoras, grúas de torre, topadoras y camiones. En los últimos años los fabricantes vienen prestando mucha atención a las condiciones de trabajo del operador, y hay que efectuar chequeos y mantenimiento regulares para que dichas condiciones no se deterioren a lo largo de la vida útil de la máquina. Los siguientes son los puntos clave a verificar:

- ¿Hay acceso fácil a la cabina?
- ¿Funcionan bien los controles, y están al alcance de la mano?
- ¿La cabina es de construcción sólida, tiene buenas ventanas y aislación sonora, funcionan bien las luces?
- ¿Está en buenas condiciones el asiento del operador, es ajustable y está firmemente anclado?
- ¿Funcionan bien los instrumentos?
- ¿Se ha colocado el caño de escape lejos de la cabina, y está en buenas condiciones?
- ¿Están en su lugar las tapas y cubierta del motor?

## 10.2 Herramientas de mano

Hay muchas clases de herramientas de mano para realizar diferentes tareas, tales como palas, hachas, barretas, formones, destornilladores, martillos y llaves de tuerca. Muchas veces estas herramientas son adquiridas a un abastecedor externo sin prestar mayor atención a su diseño o calidad.

Una herramienta de buena calidad debe estar diseñada para adaptarse a la mano y a la tarea: ahorrará dinero y reducirá la posibilidad de accidentes. Con herramientas de diseño adecuado, es posible mejorar la postura y reducir el esfuerzo, mejorando así la calidad del trabajo.

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. Los trabajadores deben recibir instrucción sobre cómo utilizar las herramientas y cuidarlas.

### 10.2.1 Selección, uso y mantenimiento

Las siguientes son algunas consideraciones básicas relativas a la selección, uso y mantenimiento de las herramientas de mano:

- evite las cargas estáticas a nivel del hombro o el brazo a raíz de sostener en forma continua una herramienta, o agarrar una herramienta pesada;
- evite las flexiones difíciles de la muñeca al utilizar herramientas como pinzas o tenazas;
- reduzca la presión incomoda 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;
- sólo utilice herramientas de acero de buena calidad – las de mal acero se astillan y hasta pueden partirse al golpearlas, las cabezas de las herramientas se abomban, las quijadas se abren y las herramientas de corte pierden el filo;
- los mangos deben tener un acabado liso, ser fáciles de agarrar y no tener puntas o bordes agudos;
- las herramientas deben estar firmemente armadas; es preciso revisarlas regularmente para detectar desperfectos o rajaduras; las cuñas deben calzar bien;
- 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.

La figura 40 muestra algunas herramientas gastadas y otras en buenas condiciones.

#### Puntos a recordar:

- Use la herramienta apropiada.
- Lleve las herramientas en portaherramientas y no en los bolsillos de su ropa.
- Reemplace las herramientas antes de que estén gastadas.

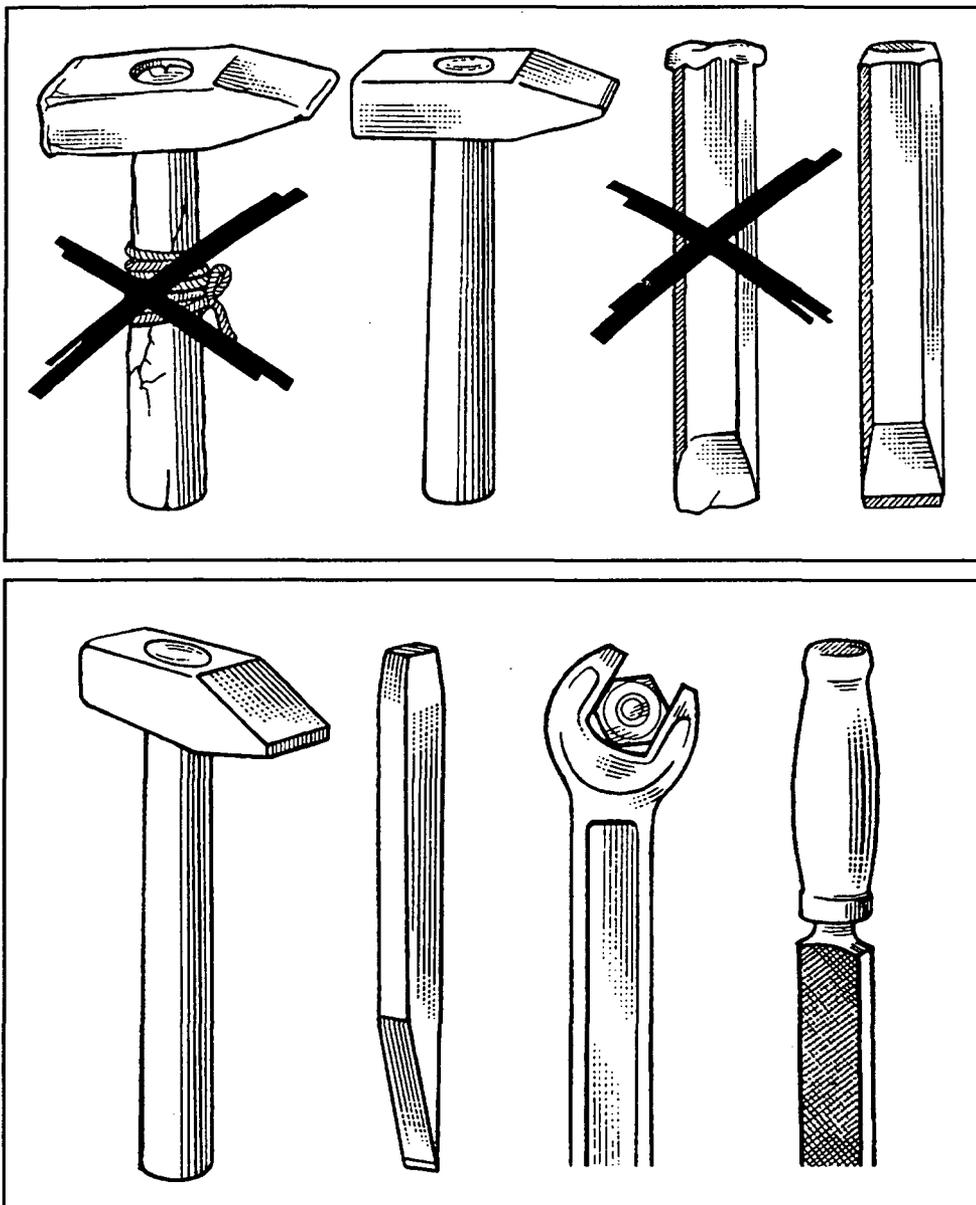
#### Discusión

- Piense en las herramientas más comúnmente usadas en la construcción – ¿cómo clasificaría los riesgos que presenta cada una, y cómo los reduciría al mínimo?

### 10.3 Maquinaria con fuerza motriz

#### 10.3.1 Riesgos

El uso de maquinaria accionada por fuerza motriz en las obras en construcción implica muchos riesgos. Muy frecuentes en la maquinaria de construcción son los



**Figura 40. Deseche las herramientas gastadas - utilice sólo las que estén en buenas condiciones.**

«puntos de mordisco», en los que una pieza gira contra otra, o muy cerca de ella. Ejemplo de ello son los engranajes, poleas de cadena, correas y tambores de cilindro, transmisiones de ruedas dentadas, etc. Hay que dar por sentado que los puntos de mordisco constituyen un peligro y tienen que estar resguardados para impedir que nadie se acerque a ellos, a menos que estén metidos dentro de la maquinaria. Igualmente peligrosos son los árboles o ejes rotatorios, cualquiera sea su diámetro y velocidad de giro. Una causa frecuente de accidentes es la ropa que se enreda o envuelve en un eje. Si el eje no está en un lugar inaccesible dentro del armazón de la máquina, hay que ponerle una cubierta protectora - un tubo suelto apoyado sobre el propio eje constituye una cubierta eficaz y económica.

### 10.3.2 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;
- la máquina parezca en condiciones de ser usada, aún por un trabajador poco atento a su tarea;
- los dispositivos de seguridad sean lo suficientemente sólidos para resistir el desgaste del uso corriente; y
- los dispositivos de seguridad no impidan la utilización eficiente de la máquina.

Si no está satisfecho con alguno de estos aspectos, consulte a su supervisor.

#### Punto a recordar:

- Las partes de maquinaria que presenten peligros requieren un resguardo protector, que no es posible sustituir con un letrero de advertencia.

### 10.3.3 Sierras circulares

La sierra circular es una de las máquinas más peligrosas de las que se utilizan en las obras. Está montada sobre un banco y se usa para rasgar y cortar. Las principales causas de accidentes son:

- las manos que entran en contacto con la hoja de la sierra por encima o por debajo del banco;

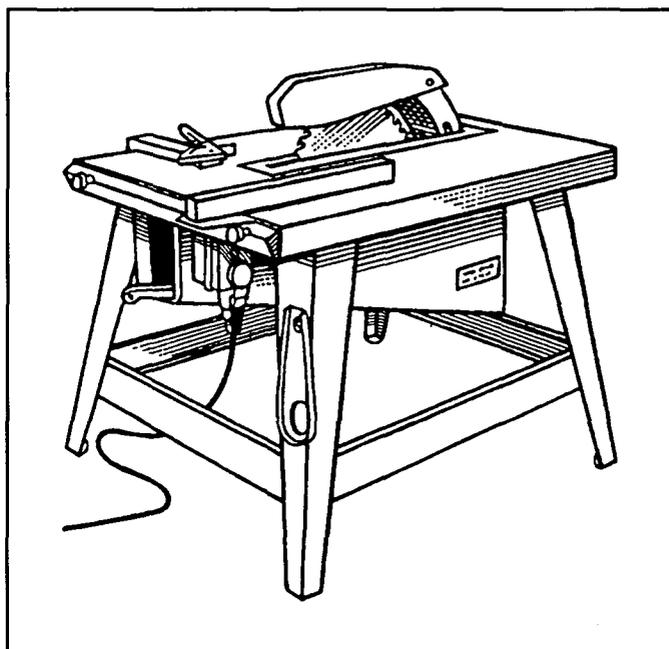
- los trozos de madera arrojados hacia atrás por la hoja giratoria;
- la fractura o desintegración de la hoja.

La parte superior de la hoja debe estar resguardada por una cubierta diseñada especialmente para impedir que las manos del operador entren en contacto con los dientes por encima de la madera que está cortando. Se la debe ajustar por delante del borde de corte de modo que casi toque el material de trabajo, sin dejar espacio por donde pueda entrar la mano. Detrás de la hoja, a unos 12 mm de distancia y a nivel del banco, va instalado un dispositivo de protección que impide que el corte se cierre por detrás de la hoja y arroje el material encima del operador. Estas características pueden verse en la figura 41.

Paralela a la hoja está la guía, que sirve de apoyo y dirección al material que se corta y permite cortar en línea recta. Hay que ajustarla en posición antes de comenzar el corte.

Cuando alimente a mano el material que se desplaza hacia la hoja, utilice un palo para empujarlo y mantenga las manos apartadas. También use el palo para retirar las piezas cortadas de entre la hoja y la guía, y sacar los recortes que quedan sobre el banco. Si se cortan materiales largos hay que darles un punto de apoyo a medida que van saliendo de la mesa.

**Figura 41. Sierra circular con defensa superior y pieza protectora por detrás de la hoja. La cubierta superior se ajusta lo más abajo posible.**



Siempre tenga los dientes de la hoja filosos y asentados. Las hojas desafiladas corren mayor riesgo de romperse. Nunca utilice una hoja que tenga desperfectos.

#### Puntos a recordar:

- Nunca deje la sierra en marcha después de usarla.
- Siempre tenga el palo para empujar sobre la mesa.
- Nunca empiece a limpiar encima de la mesa o debajo de ella antes de que la hoja se detenga.

### 10.3.4 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. Los accidentes de trabajo con aire comprimido ocurren generalmente cuando se lo usa para quitar el polvo a la ropa luego de un turno de trabajo. También se producen lesiones graves cuando se lo apunta en broma a un compañero de trabajo.

### 10.3.5 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.

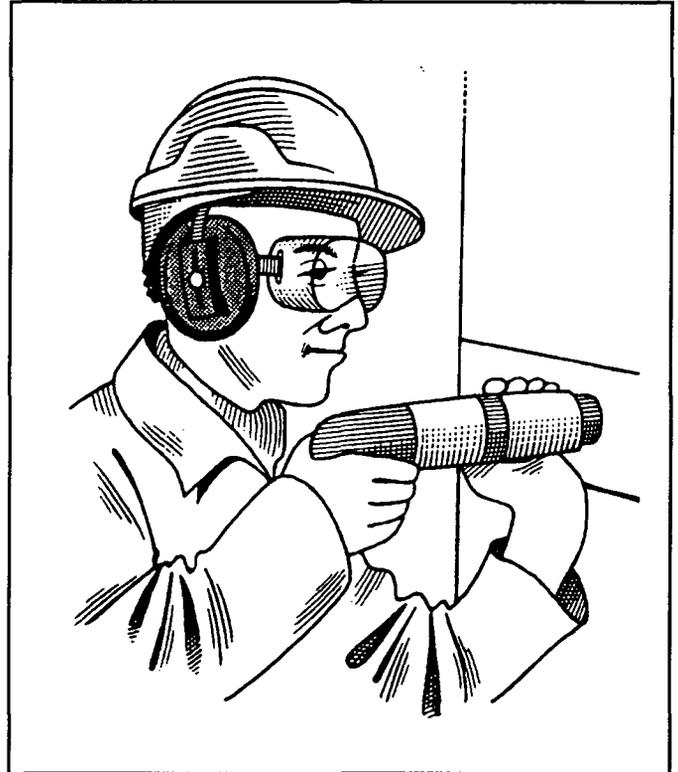
El operario siempre tiene que usar equipo protector de cabeza, vista y oídos (figura 42) y despejar de obreros la zona circundante por si el material se astilla o la incrustación es rechazada o rebota. Si se hace el disparo en material muy blando o de grosor insuficiente, el elemento incrustare puede atravesarlo y lesionar a alguien del otro lado.

El culatazo de la herramienta puede hacer perder el equilibrio al operario - nunca se la debe disparar desde una escalera de mano.

#### Discusión

- ¿Cuáles son los riesgos asociados con la maquinaria accionada por fuerza motriz? ¿Qué haría Vd. para reducirlos a un mínimo?
- ¿Qué dispositivos de seguridad debe tener una sierra circular, y cuál es su propósito?

**Figura 42. Protección de ojos y oídos durante el uso de una pistola de cartuchos. El operador lleva también casco.**



## 10.4 Equipo eléctrico

Los riesgos eléctricos son distintos de los demás peligros que pueden darse en la construcción, pues los sentidos no dan al trabajador previo aviso de ellos, mientras que un vehículo que se acerca puede oírse, la posibilidad de una caída puede verse y un escape de gas puede olerse.

Aproximadamente uno de cada 30 accidentes eléctricos tiene consecuencias fatales. La mayoría de ellos causan choques eléctricos y quemaduras. Los incendios y explosiones a raíz de chispas en atmósferas inflamables y la radiación de soldaduras de arco eléctrico o el calor por microondas son también posibles causas de lesiones.

### 10.4.1 Descargas eléctricas

El peligro de choque eléctrico depende directamente de la cantidad de corriente que pasa por el cuerpo y el tiempo que demora en pasar. Cuando no es mucha, el

efecto no va más allá de un cosquilleo desagradable, aunque tal vez suficiente para hacerle perder el equilibrio al obrero y provocarle la caída desde un andamio o escalera. Una cantidad mediana aumenta la tensión muscular, de modo que apenas si puede soltar lo que tiene en la mano – situación que se torna peligrosa en poco tiempo. Descargas mayores de corriente provocan la fibrilación cardíaca (contracciones irregulares de los músculos), casi siempre letal.

El pasaje de corriente puede causar quemaduras de la piel en los puntos de contacto. Pero la sola exposición al choque eléctrico también puede dar lugar a quemaduras graves, aunque no haya contacto con el cuerpo. La humedad y las superficies mojadas aumentan considerablemente el peligro de choque eléctrico.

El voltaje es el que determina el pasaje de la corriente por el cuerpo. Dado que los voltajes reducidos reducen también la gravedad del choque, es lógico usar un voltaje de 110 V siempre que sea posible.

Las principales causas de choque eléctrico son las siguientes:

- el cable a tierra se desconecta del terminal y toca una conexión electrificada, de modo que la caja metálica del enchufe también se electrifica;
- se hacen mal las conexiones al terminal en el enchufe o el equipo;
- faltan las tapas de las cajas de fusibles, de terminales o tomacorrientes, o están dañadas, y dejan expuestos conductores electrificados;
- los cables flexibles se dañan al arrastarlos por superficies irregulares o pasarles por encima;
- se hacen reparaciones improvisadas a los cables flexibles con cinta aisladora solamente.

#### 10.4.2 Tratamiento del choque eléctrico

Corte la corriente, pero si eso no es posible libere a la víctima usando un objeto no-conductor, largo, limpio y seco como un trozo de madera o de caucho, o un pedazo de tela como una chaqueta. Al realizar esta maniobra párese sobre un material no-conductor, como una tabla seca. No toque a la víctima hasta que no se haya cortado la corriente.

Si la víctima no respira, comience a hacerle respiración artificial, pida ayuda y mande llamar al médico. Continúe con la respiración artificial hasta que llegue el médico o la ambulancia (figura 43).

**Figura 43. Respiración artificial: continúe la reanimación boca a boca hasta que llegue la asistencia médica.**



#### 10.4.3 Cables existentes

En las obras puede haber suministros aéreos o subterráneos de energía eléctrica. Como ya vimos en la sección 4.2 es preciso entablar contacto con las autoridades locales de electricidad en la etapa de planificación para determinar el recorrido y la profundidad de los cables subterráneos que puedan existir, y adoptar las medidas de seguridad necesarias. También deben tomarse recaudos antes de comenzar el trabajo para modificar los recorridos después de terminada la obra, si fuera necesario. En la sección 4.2.1 se describen los métodos para rastrear y marcar cables eléctricos enterrados.

#### 10.4.4 Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas y su mantenimiento deben estar en manos de electricistas idóneos. Los equipos accionados por electricidad, de la 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 cielos rasos y no quedar sueltos en el piso, donde son más susceptibles al deterioro y la humedad. No ate los cables eléctricos en nudos que puedan 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;
- verifique que tengan el enchufe y fusible que correspondan – 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.

#### Puntos a recordar:

- Si se produce un accidente por contacto eléctrico, corte la corriente de inmediato.
- Nunca trabaje con cables electrificados.

### 10.4.5 Equipo y herramientas eléctricas portátiles

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

Si utiliza herramientas eléctricas portátiles, deberá tener la instrucción adecuada en su uso y mantenimiento.

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 (figura 44);
- el fusible esté en buenas condiciones;
- la herramienta esté puesta en la velocidad que corresponde para la tarea a realizar;
- 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.

#### Punto a recordar:

- Nunca agarre el equipo eléctrico por el cable.

#### Discusión

- ¿Por qué es la electricidad especialmente peligrosa en las obras en construcción?
- ¿Cuál es la primera precaución que hay que adoptar en una obra, y por qué?
- ¿Qué hay que verificar antes de usar una herramienta eléctrica portátil?
- ¿Qué medidas hay que tomar cuando un trabajador ha recibido una descarga eléctrica?

## 10.5 Corte y soldadura

El corte y soldadura de metal por arco eléctrico o llama de oxiacetileno es un proceso muy usado en la construcción.

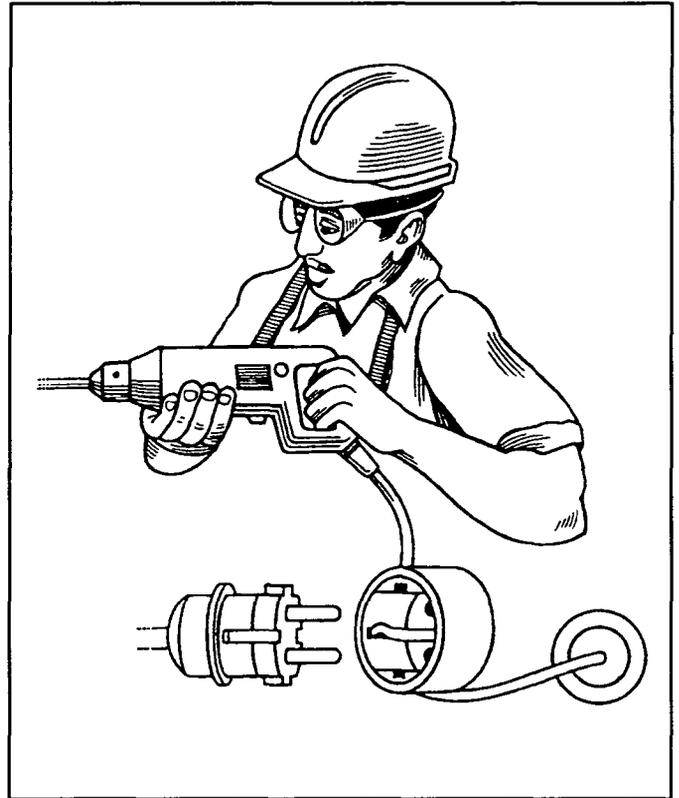
### 10.5.1 Soldadura de arco eléctrico

Los peligros de la soldadura afectan no solamente al soldador sino también a los que trabajan cerca de él. Los riesgos comprenden daño a la vista, lesiones de 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 en 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.
- Conviene que el soldador use botas altas para impedir que caigan chispas dentro de su calzado.

**Figura 44. Instalaciones eléctricas: preste especial atención a las condiciones del equipo eléctrico provisorio o portátil y al estado de los cables.**



- 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.

La figura 45 ilustra las prácticas correctas en la soldadura de arco eléctrico.

#### **Puntos a recordar:**

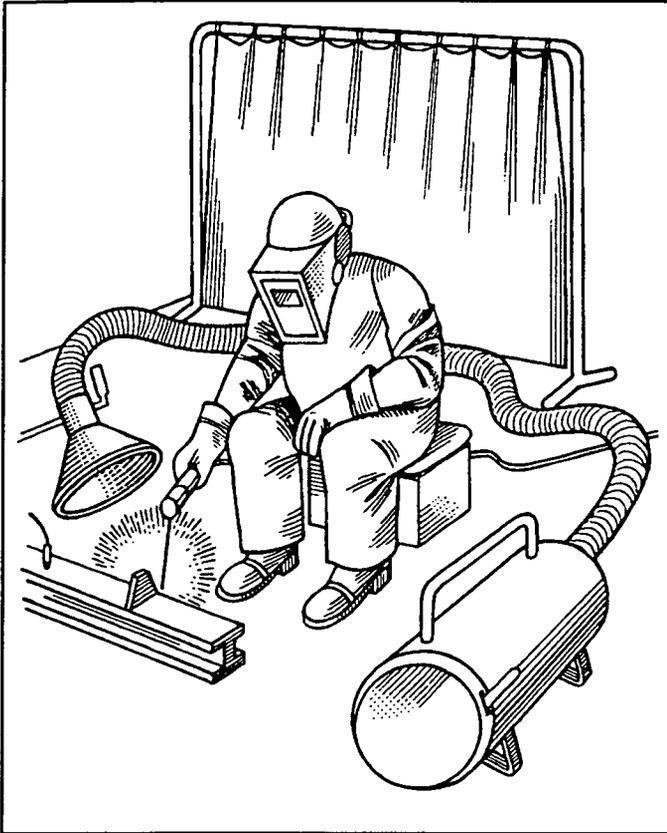
- No basta con proteger sólo al soldador; hay que pensar también en los obreros que trabajan cerca de él y pueden ver el arco eléctrico.
- Corte siempre la corriente del portaelectrodo cuando termine de usarlo.
- Saque fósforos y encendedores de sus bolsillos.

#### **10.5.2 Soldadura de gas**

En este método de soldadura generalmente se usan oxígeno y acetileno. 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 (figura 46). 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. Aún 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

**Figura 45. Soldadura de arco eléctrico: pieza de trabajo con conexión a tierra, soldador con equipo de protección personal, sitio de trabajo aislado con mamparas.**



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

#### **Puntos a recordar:**

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

### **10.5.3 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.

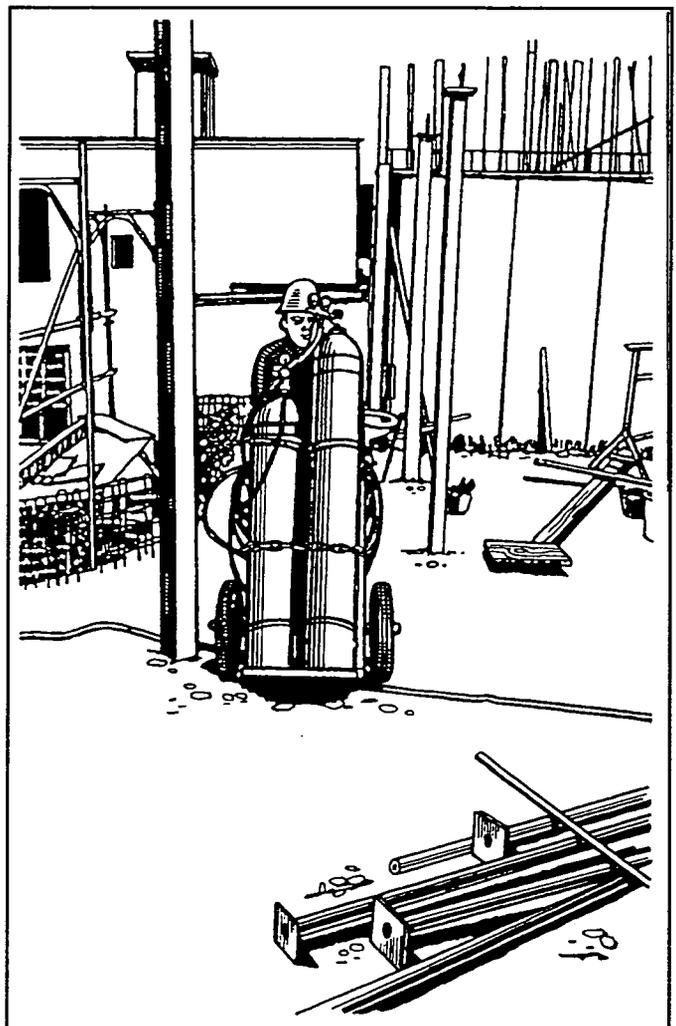
#### **Discusión**

- ¿Qué tipo de soldaduras se realizan en la obra donde Vd. trabaja?
- ¿Qué medidas de seguridad se adoptan, y por qué?

## **10.6 Gases licuados de petróleo**

Los gases licuados de petróleo son por lo general butano o propano, o una mezcla de ambos. El gas licuado, que se vende comúnmente con diversos nombres comerciales, es de uso frecuente en las obras en

**Figura 46. Traslado de cilindros de gas en una obra: se los lleva en un carro sobre el cual están amarrados en posición vertical.**



construcción, y la causa de numerosos accidentes. Una fuga de líquido de un cilindro se evapora de inmediato, y como el gas es más pesado que el aire, se desliza por el suelo y se acumula en desagües, excavaciones y otros sitios bajos. Dado que basta con un 2 por ciento de gas en el aire para formar una mezcla inflamable, cualquier pérdida en un sitio cerrado constituye un alto riesgo de explosión. Cuando se usa gas licuado en interiores, tiene que haber buena ventilación.

### 10.6.1 Almacenamiento

Los lugares de depósito del gas licuado deben ajustarse a las siguientes normas:

- Cuando se almacenan cilindros de gas licuado en una obra, deben estar en un recinto al aire libre a nivel del suelo y rodeado por un cerco de por lo menos 2 m de altura; tiene que haber resguardo suficiente para impedir que los cilindros estén expuestos a temperaturas extremas.
- No debe haber excavaciones, desagües o sótanos en las cercanías.
- El piso del recinto tiene que estar pavimentado o apisonado a nivel; hay que mantenerlo libre de materiales inflamables, vegetación o basura.
- Los cilindros deben estar a por lo menos 1,5 m del cerco del recinto y a 3 m del perímetro de la obra.
- Nunca se los debe almacenar por debajo del nivel del suelo, o a menos de 3 m de cilindros que contengan oxígeno o productos tóxicos o corrosivos, como por ejemplo amoníaco o cloro.
- Tiene que haber un aviso que diga «Gas licuado - inflamable» y que prohíba fumar y encender llamas.
- Los cilindros –llenos o vacíos– deben almacenarse en posición vertical, con la válvula hacia arriba.
- Las válvulas de los cilindros vacíos deben estar cerradas; de lo contrario, el aire penetrará en el cilindro y podrá formar una mezcla explosiva.

- Tiene que haber un extinguidor de polvo seco en el recinto.

#### **Punto a recordar:**

- Cualquier llama o punto ígneo cerca de un cilindro puede causar la ebullición del gas licuado y el estallido del cilindro, con consecuencias desastrosas.

### 10.6.2 Manipuleo

Cuando maneja cilindros de gas licuado recuerde que:

- Una válvula dañada o con pérdidas puede tener consecuencias graves.
- Mientras no estén en uso, las válvulas y reguladores tienen que estar protegidos con tapas adecuadas.
- Para mover los cilindros use carros o patines; no los levante nunca por la armadura de la válvula.
- Antes de usar un cilindro, verifique con agua jabonosa y un cepillo que todas las juntas estén selladas herméticamente.
- Si detecta una fuga de gas, lleve el cilindro lo antes posible a un espacio abierto y avise de inmediato a su supervisor.
- Los cilindros utilizados para la calefacción de cobertizos deben estar en el exterior.
- Si al encender un quemador se apaga el fósforo o cerilla antes de la ignición, cierre la válvula antes de encender otro fósforo.

#### **Punto a recordar:**

- Cuando el cilindro no esté en uso, cierre la válvula.

# 11. Medio ambiente de trabajo

## 11.1 Sustancias químicas

En la construcción se emplea una gran cantidad de sustancias químicas, y prácticamente no hay obra donde no existan. Están en los compuestos adhesivos, en los productos de limpieza para ladrillo y piedra, en los tratamientos decorativos/protectores de maderas y metales, tratamientos para pisos, fungicidas, cementos, aislantes, sellantes, pinturas, solventes y muchos más. De especial importancia son los solventes, líquidos comúnmente usados en los removedores de pintura, lacas, barnices y revestimientos, los diluyentes, thinners y agentes de limpieza similares.

### 11.1.1 Los productos químicos y sus riesgos

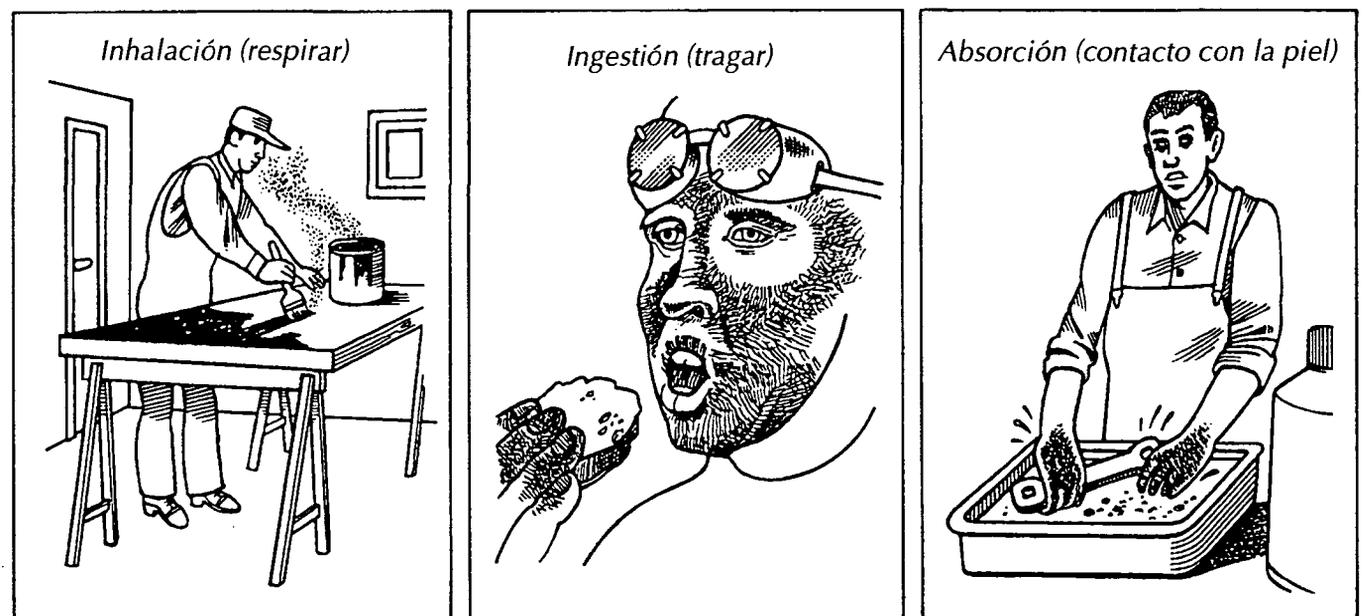
Muchas sustancias químicas son peligrosas, con posibilidades de incendio o explosión, o tóxicas, con posibilidades intrínsecas de envenenamiento. Las sustancias tóxicas pueden tener efectos agudos, tales como los mareos, vómitos y dolores de cabeza que provoca en poco tiempo la exposición a solventes, y efectos crónicos causados por la exposición a largo plazo, como las enfermedades pulmonares del tipo de la asbestosis y silicosis. El contacto de la piel con algunos productos químicos puede causar dermatitis. Los ácidos y álcalis son corrosivos y pueden dañar la piel y la vista.

### 11.1.2 Vías de acceso

Las sustancias químicas pueden causar daño de diversas maneras según sean sólidas o líquidas, o se presenten como polvo suspendido en el aire, vapores, humo o gas. Las vías de acceso al cuerpo humano (figura 47) son las siguientes:

- inhalación (respirar). Es la vía de acceso más importante. Algunos gases tóxicos y vapores causan irritación de nariz y garganta y advierten así de su presencia; otros no lo hacen y penetran directamente en los pulmones o en la corriente sanguínea. Las partículas de polvo más pequeñas, que no se distinguen a simple vista, son las que penetran más profundamente en los pulmones. El polvo inhalado se acumula en los pulmones, produciendo cambios y causando una enfermedad incurable que se denomina «neumoconiosis», cuyas eventuales consecuencias son la insuficiencia respiratoria e imposibilidad de trabajar. Algunos polvos como los de cuarzo y asbesto destruyen el tejido pulmonar y pueden llevar a la tuberculosis o el cáncer;
- ingestión (tragar). Esto puede ocurrir si los trabajadores manipulan productos químicos como pinturas con base de plomo y luego comen o fuman sin lavarse las manos; si los vapores tóxicos contaminan tazas, platos o utensilios de cocina cuando los obreros comen en el lugar de trabajo;

Figura 47. Las sustancias químicas penetran en el cuerpo por inhalación, ingestión y absorción.



- absorción por la piel. Algunos solventes pueden ser absorbidos a la corriente sanguínea a través de la piel, y viajan luego a órganos como el cerebro o el hígado.

La dermatitis por contacto o eczema se produce con frecuencia por el contacto de la piel con algunos productos. Los ácidos y álcalis son corrosivos y pueden dañar la vista y la piel si entran en contacto con ellas. A menos que se los enjuague de inmediato con grandes cantidades de agua, pueden provocar quemaduras graves.

#### **Punto a recordar:**

- Algunos de los peligros que entrañan las sustancias químicas son fáciles de ver u oler. Sin embargo, hay sustancias que no se ven ni se huelen y representan por lo tanto un gran peligro.

### **Discusión**

- ¿Cuáles son los procesos de construcción que producen más polvo?
- ¿Qué precauciones requieren?
- ¿Que precauciones se han tomado en la obra donde Ud. trabaja contra los riesgos de inhalación de humos y vapores?

#### **11.1.3 Medidas preventivas**

Es posible prevenir los accidentes y enfermedades causadas por el uso de sustancias químicas si se sabe qué sustancias se están manejando y qué riesgos implican, y se siguen las prácticas seguras de manejo. Generalmente, estas medidas tienen un orden de prioridad:

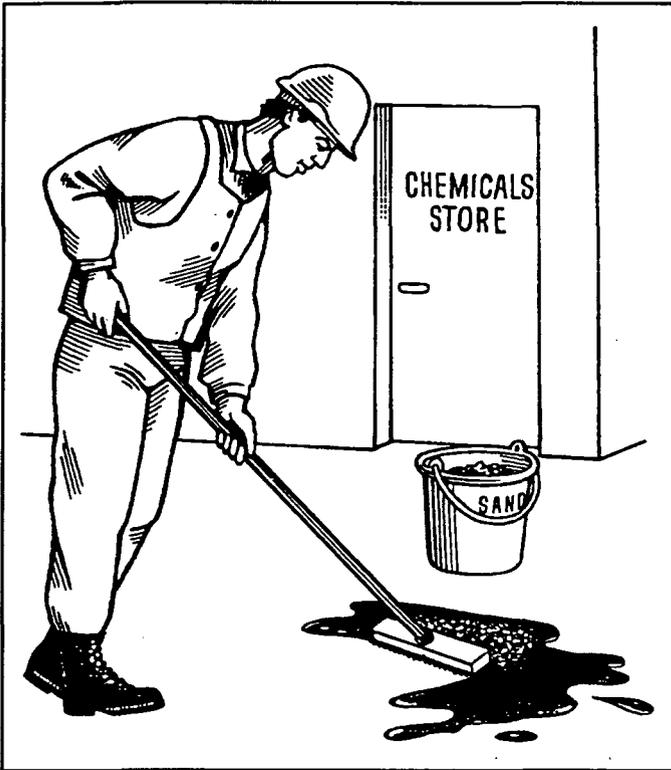
- Sustituya el producto por otro inocuo o menos peligroso.
- Aísle el proceso en el que se emplea el producto químico, o prevea algún método de control, como por ejemplo un extractor de aire; esto es a menudo difícil en los procesos de construcción.
- Utilice equipo de protección personal (EPP).

Si no puede evitar el uso de sustancias químicas peligrosas, las siguientes son algunas medidas básicas de seguridad que puede adoptar para protegerse:

- Almacene los recipientes de productos químicos en un recinto aparte y seguro.
- Si dos recipientes son iguales, no dé por sentado que ambos contienen el mismo producto.
- Asegúrese de que el recipiente tenga una etiqueta (figura 48); si no la tiene, no use el contenido.
- Lea la etiqueta y asegúrese de que entiende lo que dice; siga entonces las instrucciones.
- Si la información no le resulta suficiente para manejar el producto, pídale a su supervisor la hoja de datos de seguridad correspondiente (figura 49) y no utilice la sustancia hasta después de consultarla; si no entiende la hoja, pida las aclaraciones que necesite.
- Antes de manipular sustancias químicas, verifique que esté usando el EPP que corresponde (la hoja de datos de seguridad del producto deberá indicarle si necesita guantes, anteojos, ropa protectora, botas de goma o máscara respiradora), y que el equipo esté en condiciones.
- Cuando destape un recipiente, cúbrale el pico o la boca con un trapo, porque algunos líquidos volátiles tienden a saltar en chorro cuando se abre el frasco; transvase el contenido de los recipientes al aire libre.
- No aspire los vapores de los productos químicos. Ventile bien el ambiente, o trabaje al aire libre. Salga de inmediato del área de trabajo si se siente mareado o indispuesto.
- Si maneja grandes cantidades de solventes, use ropa impermeable. Quítese cualquier prenda que se haya mojado con solvente y póngala a secar en un lugar bien ventilado.
- Use la cantidad mínima de productos químicos que necesite para una tarea determinada.
- Hay que usar protección ocular cuando se mueven o trasladan productos químicos en la obra.
- Al mezclar o verter sustancias químicas en recipientes provisorios, asegúrese de que los mismos sean apropiados y estén correctamente etiquetados. Nunca utilice recipientes de comida o bebida.
- Lávese antes de comer y nunca coma ni fume en el puesto de trabajo.



**Figura 50. Secando un derrame de sustancias químicas con arena.**



- Guarde los recipientes en el depósito hasta el momento que haya que usarlos, y vuélvalos a su sitio luego de terminar. Almacene los tambores en posición vertical.
- Maneje los tambores vacíos con el mismo cuidado que si estuvieran llenos; siempre contienen gases inflamables;
- Transvase el contenido de recipientes grandes a pequeños al aire libre.
- Utilice embudos para evitar derrames. Absorba los derrames con arena seca y lleve la arena contaminada a un sitio seguro al aire libre.
- Si es inevitable usar líquidos altamente inflamables en un recinto cerrado, asegúrese de que esté bien ventilado, lo cual generalmente se logra abriendo puertas y ventanas de par en par. Si es necesario usar un ventilador, verifique que no presente riesgos eléctricos en una atmósfera inflamable.

### Discusión

- ¿Cómo sabe Vd. si se usan productos químicos tóxicos o peligrosos en la obra donde trabaja?

- ¿Ha sentido Vd. en alguna ocasión (o alguien que Vd. conozca), síntomas o efectos del uso de sustancias químicas?
- ¿Qué medidas cree que se deberían haber tomado –y no se tomaron– para prevenir esos efectos?
- ¿Qué materiales inflamables ha utilizado en obras en construcción?

## 11.2 Sustancias peligrosas

### 11.2.1 Cemento

Las mezclas de cemento son causa muy conocida de afecciones de la piel. La proximidad del cemento húmedo puede provocar dermatitis por contacto tanto de tipo alérgico como irritante. La exposición prolongada al cemento fresco (por ejemplo si el obrero trabaja arrodillado o de pie en el cemento) puede causar quemaduras o llagas. Es preciso adoptar las siguientes precauciones:

- Trate de no aspirar polvo de cemento, ni el polvo que se desprende en el pulido de las superficies fraguadas de hormigón, que pueden contener gran cantidad de sílice, usando el adecuado equipo respiratorio protector.
- Proteja su piel con ropa de manga larga y pantalones largos, y botas y guantes de goma cuando sea necesario.
- Proteja sus ojos; si les entra algo de cemento enjuáguelos de inmediato con abundante agua tibia.
- Lave de inmediato el polvo o la mezcla de cemento fresco que se haya adherido a su piel.
- Limpie su ropa y sus botas después de trabajar.

### 11.2.2 Asbesto

La aspiración de polvo de asbesto o amianto puede acarrear la muerte por daño pulmonar irreversible y cáncer. No existe cura conocida para las enfermedades que causa el amianto. Cuanto más grande la cantidad de polvo aspirado, mayor el riesgo para la salud; hay cantidades límites de control para las distintas clases de asbesto. La sustancia se encuentra en las siguientes formas en la construcción:

- (a) como revestimiento aislante que se utiliza para:
  - (i) aislación térmica de calderas;
  - (ii) protección contra incendios de las estructuras de acero;

(iii) aislación térmica y acústica de edificios.

(b) como cartón de amianto que se utiliza en diversos sitios, tales como:

- (i) protección contra el fuego en puertas, portones de salida, estructuras de acero, etc.,
- (ii) revestimiento de paredes, cielo rasos, etc.
- (iii) paredes internas y divisorias;
- (iv) baldosas de falsos cielo rasos.

(c) como cemento de asbesto, que se encuentra en:

- (i) chapas corrugadas (para techado y revestimiento de edificios);
- (ii) chapas lisas (para divisorias, revestimientos y puertas);
- (iii) canaletas y caños pluviales de bajada.

## Antes de comenzar el trabajo

Cuando no se sabe a ciencia cierta si el material aislante, las mamparas, revestimientos, etc. contienen amianto, es preciso sacar muestras y realizar análisis de laboratorio. Esto lo debe hacer una persona con la formación y la experiencia necesarias. De lo contrario, se puede dar por sentado que el material contiene alguna de las distintas variedades de asbesto (crocidolita, amosita, crisotilo) y adoptar las precauciones del caso.

Antes de comenzar la tarea hay que llevar a cabo una evaluación y establecer qué precauciones se requieren para controlar la exposición a la sustancia. El trabajo con asbesto puede variar desde la limpieza de tambores de freno de la maquinaria o vehículos de la obra, hasta la remoción de asbesto en gran escala.

## Trabajo con asbesto

En muchos países las personas que realizan trabajos que implican el manejo de asbesto –sobre todo su remoción y eliminación final– necesitan una autorización o permiso. Es muy probable que los obreros que trabajen con cartón de amianto necesiten ropa protectora. Hay que usar métodos que reduzcan al mínimo el nivel de polvo generado (por ejemplo, utilizar herramientas de mano, tratar de no partir los cartones).

El cemento de asbesto genera menos polvo, pero de todos modos constituye un riesgo para la salud.

Al cortar el cemento o fibro-amianto use herramientas de mano (o herramientas mecánicas equipadas con extractor de aire). Cuando no es posible mantener los niveles de polvo de amianto por debajo del límite establecido, hay que usar respiradores. Es probable

que el trabajo con cemento de asbesto requiera el uso de ropa protectora. Para la limpieza de chapas de fibra de amianto encostradas de líquenes o musgo, es preferible efectuar cepillado/rasqueteado en húmedo.

Las siguientes son algunas formas de reducir el riesgo de exposición al polvo de asbesto:

- remover los materiales que contienen asbesto antes de comenzar el trabajo principal de demolición. Esto previene la exposición accidental al asbesto;
- utilizar métodos de remoción en húmedo (para no levantar polvo);
- retirar rápidamente el material de asbesto, embolsarlo y trasladarlo a un vertedero autorizado;
- separar las áreas donde se trabaja con asbesto de las demás.

### Punto a recordar:

- El polvo que no se ve es más peligroso que el que se ve.

## 11.2.3 Plomo

Muchos productos de construcción contienen plomo inorgánico, por ejemplo, cables de electricidad, caños, canaletas y algunos tejados antiguos de chapa de plomo. Los combustibles de automotores tienen aditivos de plomo orgánico, de modo que los tanques de almacenamiento están fuertemente contaminados.

La inhalación de polvo o gases emitidos por el corte o combustión de materiales que contienen plomo constituye un riesgo para la salud. Se incluyen aquí la soldadura, el pulido o corte de superficies recubiertas con pinturas de plomo, así como también la aplicación con pulverizador de dichas pinturas. El plomo puede ser absorbido al tragarlo, generalmente cuando los alimentos están contaminados, de modo que es preciso disponer de instalaciones de aseo adecuadas. Los compuestos orgánicos de plomo son fácilmente absorbidos a través de la piel.

La absorción de cantidades excesivas de plomo causa estreñimiento, dolores abdominales, anemia, debilidad muscular y lesiones renales. También puede afectar el cerebro, alterando el intelecto y el comportamiento, y provocar espasmos y coma. Si maneja Vd. cualquier material con plomo, adopte las siguientes precauciones:

- Lávese las manos regularmente, y siempre antes de comer; corre mayores riesgos si fuma con residuos de algún compuesto de plomo en las manos.

- Use ropa protectora y equipo respirador, que obligatoriamente deben estar a disponibilidad cuando los niveles de plomo superan los límites establecidos por las autoridades nacionales.
- Use ropa de trabajo para realizar sus tareas, y guarde su ropa de «calle» en sitio aparte, donde la ropa de trabajo no pueda contaminarla.

#### **Punto a recordar:**

- Higienícese cuidadosamente y si es posible quítese la ropa de trabajo antes de salir de la obra; evite llevar polvo y suciedad contaminados a su casa.

### **Discusión**

- ¿Qué precauciones se han adoptado en la obra donde Vd. trabaja para prevenir la exposición a sustancias peligrosas?
- En los sitios de la obra donde se sabe o se sospecha que puede existir asbesto, ¿se han dado los pasos necesarios para impedir que los obreros queden expuestos al polvo?
- ¿Ha notado u oído a algún compañero que se queje de síntomas que a Vd. le parecen relacionados con la exposición a alguna sustancia peligrosa, o causados por la misma?
- ¿Se le ocurre alguna otra sustancia peligrosa que se utilice en obras en construcción?

## **11.3 SIDA**

El SIDA (síndrome de inmuno deficiencia adquirida) es una enfermedad causada por un virus que ataca las defensas naturales del organismo, permitiendo que se desarrollen dolencias e infecciones que de otro modo no aparecerían. El virus se transmite por contacto sexual con una persona infectada o por inyección o contaminación con sangre infectada.

No se transmite por los contactos sociales comunes y corrientes, como tocar a una persona infectada, o compartir con ella las instalaciones sanitarias y de aseo o los platos y cubiertos.

### **11.3.1 Precauciones**

Corren riesgo de contraer SIDA los obreros que se corten o lastimen con agujas hipodérmicas u hojas de afeitar infectadas que puedan encontrar en ciertos trabajos de construcción, como por ejemplo en edificios

en desuso en zonas de alto consumo de drogas y estupefacientes.

Si cree que puede lastimarse con objetos cortantes que quizás estén infectados, adopte precauciones usando guantes y overol. Retire las jeringas, agujas y hojas de afeitar usadas por medio de pinzas descartables, colóquelas en recipientes imperforables y séllelas. Su supervisor se encargará de que los recipientes sean incinerados.

Limpie los restos de sangre u otros líquidos con una solución desinfectante poderosa. Si existe riesgo de salpicadura con líquidos infectados (por ejemplo, en la reparación de cloacas), es preciso usar ropa protectora, anteojos inclusive.

### **11.3.2 Primeros auxilios**

El empleador tiene la responsabilidad de impartir la capacitación e información de primeros auxilios que se requieren.

Los cortes y abrasiones deben cubrirse con apósitos impermeables. En caso de lesión, irrigue bien la herida y lávela con agua y jabón antes de aplicar las vendas. Siempre lávese las manos antes de tratar una herida. En situaciones más graves de heridas abiertas la atención inmediata es importante. Es preciso aplicar procedimientos básicos de primeros auxilios antes de transferir a la persona para tratamiento más especializado.

Se ha demostrado que el virus del SIDA puede estar presente en la saliva, lo cual ha despertado temores en las personas que prestan primeros auxilios. Sin embargo, no se han registrado casos de SIDA por transmisión por saliva. De todos modos, es posible usar un dispositivo portátil de reanimación boca a boca de dirección única.

El SIDA despierta temor porque es una enfermedad nueva sobre la cual hay muchas cosas que todavía no se saben. No es excesivamente contagiosa si se la compara con otras afecciones como la hepatitis B, que se propaga de manera similar. Las maneras en que se transmite son conocidas, y no está asociada a ninguna ocupación ni a la industria de la construcción en particular.

## **11.4 Ruido y vibraciones**

Las obras en construcción son sitios ruidosos. La exposición prolongada al ruido fuerte puede causar daños permanentes de audición. El ruido en el trabajo puede causar tensión nerviosa y dificultad en conciliar el sueño. Los niveles muy elevados de ruido, como los que

producen las herramientas de cartucho, pueden provocar daños instantáneos en el sistema auditivo.

Los niveles de ruido generados por operaciones tales como la hinca de pilotes, la perforación de túneles y las operaciones de limpieza pueden ser tales que las personas sin protección rebasan su dosis diaria de resistencia en cuestión de segundos. Varios minutos de exposición diaria a una máquina muy ruidosa son suficientes para causar daño permanente al oído. El ruido fuerte puede provocar pérdida parcial del oído durante un tiempo, con períodos de recuperación que oscilan entre 15 minutos y varios días, según el nivel de ruido. También se da un «campanilleo» auditivo que debe tomarse como advertencia, ya que la pérdida provisoria puede volverse permanente con exposiciones reiteradas. La sordera se desarrolla muy gradualmente pero una vez declarada no se cura.

El ruido también dificulta escuchar los sonidos que es preciso oír, tales como las señas de trabajo y los gritos de advertencia.

#### 11.4.1 Control de ruidos

Hay diversas medidas que se pueden adoptar en una obra para reducir los niveles de ruido:

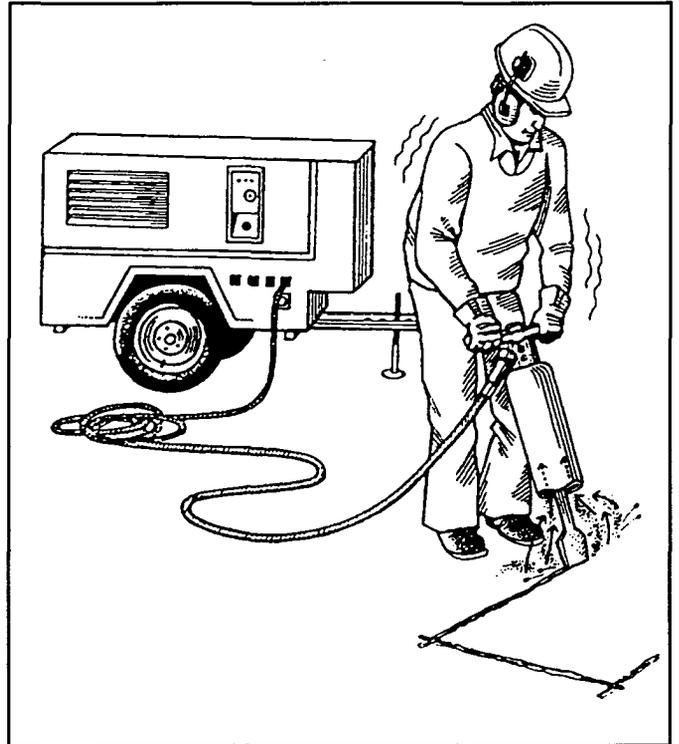
- Verifique que los caños de escape tengan silenciadores y no deje la maquinaria en marcha cuando no sea necesario;
- Cierre las tapas de los motores de las compresoras cuando estén en marcha (figura 51);
- Verifique que los amortiguadores de rompempavimentos y dispositivos similares estén bien ajustados (figura 51);
- Vea que los tableros de las distintas máquinas estén bien ajustados y no vibren;
- Asegúrese de que haya mamparas de aislación de ruido para las máquinas estáticas, y que dentro de lo posible estén instaladas detrás de pilas de tierra o ladrillos.

#### 11.4.2 Protección auditiva

Si trabaja con una máquina ruidosa o cerca de ella:

- pregunte si se han medido los niveles de ruido, y qué valores alcanzan;
- recuerde que un ruido continuo de 85-90 decibeles (dB(A)) o más es perjudicial para el oído;

**Figura 51. Control del ruido de una compresora: cierre las tapas, use amortiguador de ruido en el martillo neumático, póngase orejeras.**



- si trabaja con una máquina ruidosa, pida orejeras o tapones que le queden bien y le resulten cómodos (figura 51);
- úselos todo el tiempo cuando esté en áreas ruidosas de la obra;
- mantenga sus protectores auditivos limpios y en lugar seguro cuando no los esté usando;
- colóquese los tapones en los oídos con las manos limpias;
- cuide que no se estropeen: cuando las orejeras no le ajusten bien o sus bordes sellantes estén duros o rotos, pida otras de reemplazo.

No es cierto que los protectores de oídos dificulten la comprensión del habla o de las señas de advertencia, al reducir tanto el ruido molesto como la señal de alarma: en realidad permiten oír la señal con mayor claridad.

#### **Punto a recordar:**

- Si tiene que gritar para que lo oigan a alrededor de 1 m de distancia, hay un problema de ruido que requiere corrección.

## Discusión

- Enumere las fuentes de ruido que puedan afectar a los trabajadores en una obra.
- ¿Es posible mantener a las máquinas ruidosas aisladas del resto de la actividad?
- ¿Qué medidas puede adoptar para reducir el ruido de la maquinaria que utiliza?
- ¿Qué problemas puede causar la sordera?

### 11.4.3 Vibraciones

Muchas máquinas ruidosas o herramientas de mano también transmiten vibraciones al cuerpo – las perforadoras neumáticas y los rompepavimentos son ejemplos comunes. Pueden así causar lesiones en músculos y articulaciones y afectar la circulación de la sangre, particularmente en los dedos de la mano. Al usar estas herramientas es preciso protegerse con guantes, que amortiguan las vibraciones.

## 11.5 Alumbrado

Todas las partes de la obra en las que se esté trabajando tienen que estar adecuadamente iluminadas con luz natural o artificial. El alumbrado es siempre necesario en los sitios donde la luz natural es escasa, como los pozos de aire y escaleras cerradas. Deben colocarse los focos de luz de manera que no arrojen sombras muy marcadas, que oculten riesgos que serían claramente visibles con buena iluminación. Las luces deben estar lo más alto posible, para no encandilar y para que los obreros no hagan sombra sobre el trabajo que realizan.

Sólo los artefactos grandes que estén fuera del alcance de la mano, como los de iluminación proyectada, o luz de día, podrán funcionar con todo el voltaje de la red de transmisión. Las instalaciones provisionales deben ser de bajo voltaje y estar instaladas por electricistas idóneos. Vd. puede colaborar en su mantenimiento de la siguiente manera:

- No toque la instalación.
- Dé aviso sobre aislaciones dañadas, lámparas, portalámparas o artefactos con desperfectos.
- Asegúrese de que los cables estén bien sujetos y no toquen el suelo; no deje cables sueltos en sitios húmedos.

- No cambie Vd. mismo lamparillas.

### Punto a recordar:

- Cuando pase de una zona muy iluminada a otra en penumbras, dele tiempo a su vista a acostumbrarse.

## 11.6 Exposición al calor y al frío

### 11.6.1 Tiempo cálido

Los trabajadores de la construcción pueden estar expuestos a todos los climas. En los países tropicales la radiación del sol, junto con las altas temperaturas y humedad del aire, aumentan la fatiga del trabajo pesado, lo cual puede llevar al agotamiento y los golpes de calor -que constituyen una urgencia médica- y a un deterioro de salud. Los efectos del calor combinado con el trabajo físico tienden a ser cumulativos.

En los climas calurosos, los buenos servicios de bienestar son esenciales en las obras, y la distribución adecuada de las horas de trabajo es importante. Tiene que haber:

- un número suficiente de recesos: en las tareas moderadas o pesadas el tiempo de descanso debe ser un 50 por ciento o más;
- zonas de descanso frescas y alejadas de los puestos de trabajo;
- un adecuado suministro de agua limpia y fresca para beber: beba a menudo y en pequeñas cantidades;
- instalaciones de lavado para mantener limpia la ropa de trabajo.

### 11.6.2 Cómo mantenerse fresco

Es útil saber cómo mantener el cuerpo fresco:

- Evite los rayos directos del sol siempre que pueda.
- No haga movimientos innecesariamente rápidos.
- Verifique que haya buena circulación de aire en las cabinas de los operadores.
- No use ropas ajustadas o prendas que impiden la evaporación del sudor, como por ejemplo algunas telas sintéticas.
- Cúbrase la cabeza.

- Tome bebidas frescas regularmente para reemplazar la humedad que se pierde por la transpiración.
- Agréguele sal a la comida, o ingiera alimentos naturalmente salados.
- Busque un sitio sombreado para los descansos.

#### **Punto a recordar:**

- Si orina menos que de costumbre y su orina es de color oscuro, eso indica que no está bebiendo agua suficiente para reemplazar el líquido que pierde por transpiración.

### **11.6.3 Tiempo frío**

El tiempo frío no es sólo desagradable; puede afectar la salud y el discernimiento. Aunque no constituye un problema serio en los climas tropicales, aun allí suele ocurrir a gran altura y en las primeras horas de la mañana en los lugares tierra adentro.

Los siguientes son algunos de los riesgos del tiempo frío:

- Si la temperatura de las manos está por debajo de los 15 ° centígrados, existen mayores probabilidades de que se produzcan accidentes: hay una pérdida de concentración y coordinación.
- Los obreros que utilizan reiteradamente herramientas vibratorias tales como martillos neumáticos, experimentan pérdida sensorial en los dedos de la mano como consecuencia del frío.
- La exposición prolongada a temperaturas alrededor de cero grado puede causar congelación o hipotermia.

- El viento influye en la temperatura. Cuando la temperatura del aire es de 10° centígrados y la velocidad del viento de 32 km. por hora, en lo que atañe al cuerpo humano la temperatura baja al punto de congelación. Se conoce esto como sensación térmica.
- Aun con temperaturas por encima de cero grado, los pies pueden verse afectados en sitios húmedos, a menos que se los mantenga secos y protegidos.

### **11.6.4 Cómo protegerse del frío**

Si trabaja en sitios fríos, recuerde las siguientes medidas:

- Elija ropas que permitan la salida de la humedad del cuerpo pero impidan la entrada del viento y de la lluvia: las prendas impermeables tienden a impedir la evaporación de la humedad.
- Evite la ropa voluminosa, porque obstaculiza los movimientos; es preferible usar prendas superpuestas.
- Las manos y los pies son particularmente susceptibles al frío.
- Utilice las instalaciones para preparar comidas y bebidas calientes, y para guardar y secar la ropa.

#### **Punto a recordar:**

- Si una persona parece sufrir de enfriamiento de pies o de hipotermia, tráslala a un lugar resguardado y permita su recuperación gradual. El calentamiento súbito puede ser contraproducente.

## 12. Equipo de protección personal (EPP)

### 12.1 ¿Por qué es necesario el EPP?

Las condiciones de trabajo en la construcción son tales que pese a todas las medidas preventivas que se adopten en la planificación del proyecto y el diseño de tareas, se necesitará algún tipo de equipo de protección personal (EPP), como por ejemplo cascos, protección de la vista y los oídos, botas y guantes, etc. Sin embargo, el uso de EPP tiene sus desventajas:

- Algunas formas de EPP son incómodas y hacen más lento el trabajo.
- Se necesita mayor supervisión para asegurar que los obreros usen el EPP.
- El EPP cuesta dinero.

Dentro de lo posible, es preferible eliminar el riesgo que proveer el EPP para prevenirlo.

Algunos elementos de EPP como los cascos y el calzado de seguridad son de uso obligatorio en las obras; la necesidad de otros elementos dependerá del tipo de tareas que Vd. realice. Recuerde además que la ropa de trabajo adecuada resguarda la piel.

#### Punto a recordar:

- Es más seguro, y en la mayoría de los casos más barato, eliminar el riesgo que proveer el equipo de protección personal.

#### Discusión:

- ¿Qué riesgos de las obras en construcción es preferible eliminar que prevenir por medio del EPP?
- ¿Cómo hacer para que las personas utilicen el EPP cuando sea necesario?
- ¿Por qué es el EPP con frecuencia incómodo?

### 12.2 Protección de la cabeza

Los objetos que caen, las cargas izadas por las grúas y los ángulos sobresalientes se dan por todas partes en una obra en construcción. Una herramienta pequeña o un perno que cae de 10 o 20 m de altura puede causar lesiones graves, hasta la muerte, si golpea a una persona en la cabeza desnuda. Las heridas en la cabeza se producen cuando el obrero trabaja o se desplaza inclinado hacia adelante, o cuando endereza el cuerpo después de haberse inclinado.

Los cascos de seguridad resguardan la cabeza efectivamente contra la mayoría de esos riesgos, y es preciso usar casco constantemente en la obra, sobre todo en las áreas donde se está realizando trabajo más arriba. Dichas zonas deben marcarse claramente con carteles a la entrada y en otros lugares apropiados (figura 52). La regla es válida para administradores, supervisores y visitantes. Deben usarse cascos aprobados según normas nacionales e internacionales. El barbijo sirve para sujetar el casco y hay que utilizarlo cuando sea necesario.

#### Punto a recordar:

- El casco de seguridad lo protege sólo si lo lleva puesto.

### 12.3 Protección de los pies

Las lesiones de los pies se dividen en dos categorías principales: las causadas por la penetración de clavos que no han sido sacados o doblados en la planta del pie, y las debidas a aplastamiento del pie por materiales que caen. Ambas pueden minimizarse usando calzado protector. La clase de botas o zapatos de seguridad dependerá de la índole del trabajo (por ejemplo, la presencia de agua subterránea en la obra), pero todo el calzado protector debe tener suela impenetrable y capellada con una puntera de acero.

Existe actualmente una gran variedad de calzado de seguridad, como por ejemplo:

- zapatos de cuero bajos y livianos para trepar;
- zapatos o botas de seguridad comunes para trabajo pesado;
- botas altas de seguridad, de goma o plástico, como protección contra las sustancias corrosivas, los productos químicos y el agua.

#### Punto a recordar:

- Hay diseños de calzado de seguridad para todas las necesidades.

#### Discusión

- ¿Tiene que ser obligatorio el uso de calzado y casco de seguridad para todas las personas que estén en una obra?



**Figura 52. Zonas de cascos.** Todas o casi todas las partes de una obra en construcción deben estar marcadas como zonas donde el uso de cascos es obligatorio.

## 12.4 Protección de las manos y la piel

Las manos son sumamente vulnerables a las lesiones accidentales, y en la construcción manos y muñecas sufren más lastimaduras que ninguna otra parte del cuerpo. Sufren heridas abiertas, raspaduras, fracturas, luxaciones, esguinces, amputaciones y quemaduras, que en su mayoría son evitables con mejores técnicas y equipo de trabajo manual, y con el uso de equipo protector adecuado como guantes o manoplas.

Entre las tareas riesgosas más comunes que requieren protección de las manos están las siguientes:

- operaciones que obligan al contacto con superficies ásperas, cortantes o serradas;
- contacto con, o salpicaduras de sustancias calientes, corrosivas o tóxicas, como bitumen o resinas;
- trabajo con máquinas vibratorias como perforadoras neumáticas, en las cuales es recomendable amortiguar las vibraciones;
- trabajo eléctrico en tiempo frío y húmedo.

Las afecciones de la piel son muy comunes en la industria de la construcción. La dermatitis por contacto es la más frecuente de ellas: causa picazón y enrojecimiento de la piel, que se vuelve escamosa y

agrietada, y puede llegar a impedir el trabajo. El cemento fresco es uno de los principales peligros para la piel, pero también hay otras sustancias agresivas como el alquitrán y la brea, que pueden causar cáncer de piel por exposición prolongada, los diluyentes de pintura, los ácidos para la limpieza de mampostería y las resinas epoxy. Además de guantes, se recomienda el uso de cremas protectoras, camisas de manga larga, pantalones largos y botas de goma.

#### Punto a recordar:

- Si tiene algún problema de piel, informe de inmediato a su supervisor.

#### Discusión

- ¿Cuáles son las tareas comunes de la construcción que causan lesiones en las manos?
- ¿Qué puede hacerse para evitar los riesgos, o minimizarlos?
- ¿Implica algún riesgo el usar guantes?

## 12.5 Protección de la vista

Los fragmentos y esquirlas, el polvo o la radiación son causa de muchas lesiones de la vista en las siguientes tareas:

- el picado, corte, perforación, labrado o afirmado de piedra, concreto y ladrillo con herramientas de mano o automáticas;
- el rasquetado y preparación de superficies pintadas o corroídas;
- el pulido de superficies con rectificadoras a motor;
- el corte y soldadura de metales.

Algunos procesos industriales entrañan también el riesgo de derrame, pérdida o salpicadura de líquidos calientes o corrosivos.

Algunos de estos riesgos se pueden eliminar de modo definitivo por medio de resguardos adecuados en las máquinas, extractores de aire y un mejor diseño de tareas. En muchos casos, como por ejemplo en el corte y labrado de piedra, la protección personal (uso de anteojos de seguridad o visera) es la única solución práctica. A veces los obreros conocen los riesgos que corren y sus consecuencias si sufren daño en los ojos,

pero no utilizan protección. Ello se debe a que el equipo elegido les dificulta la visión, es incómodo o no está disponible de inmediato cuando lo necesitan (figura 53).

#### Punto a recordar:

- El noventa por ciento de las lesiones de la vista puede prevenirse usando equipo protector apropiado.

#### Discusión:

- ¿Qué tareas requieren protección de la vista en la obra donde Vd. trabaja?
- ¿Cómo haría para lograr que los empleadores provean protección ocular para los obreros, y que estos la utilicen?
- ¿Qué tipos de protección ocular requieren los trabajadores para realizar las diferentes tareas de una obra en construcción?

## 12.6 Protección respiratoria

Hay muchas tareas en las obras que acarrearán la presencia de polvos, emanaciones o gases nocivos, tales como:

**Figura 53. El equipo protector de la vista debe ser adecuado y cómodo y estar siempre disponible, para incentivar a los obreros a usarlo.**



- el manejo y la trituración de piedra;
- el arenado;
- el desmantelamiento de edificios que tienen aislación de asbesto;
- el corte y soldadura de materiales con revestimientos que contienen zinc, plomo, níquel o cadmio;
- el trabajo de pintura con pulverizador;
- el dinamitado.

### 12.6.1 Elección de la máscara adecuada

Cuando se sospeche la presencia de sustancias tóxicas en el aire, es preciso usar máscara respiradora. El tipo de máscara dependerá del riesgo y de las condiciones de trabajo, y los obreros deben recibir instrucción acerca de su uso, limpieza y mantenimiento. Las autoridades de salud y seguridad deben brindar información acerca de las distintas clases de respiradores y filtros.

Las máscaras más sencillas son filtros descartables de papel, pero sólo sirven como protección contra polvos molestos.

Hay tres tipos de media máscara con filtros (figura 54):

- para protegerse de las partículas en suspensión en el aire, como por ejemplo, el polvo de piedra, con un filtro grueso dentro del cartucho (nota: esos filtros tienen vida limitada y hay que cambiarlos según las necesidades);
- para protegerse contra gases y vapores, por ejemplo cuando se usan pinturas que contienen solventes, con un filtro de carbón activado;
- un filtro combinado que tiene filtro de polvo y de gases. Hay que reponer los cartuchos regularmente.

Las máscaras completas, que cubren todo el rostro, también pueden equiparse con estos filtros y protegen además los ojos y la cara.

La mejor protección siempre se consigue con un equipo independiente de respiración, de máscara completa, con presión positiva; se lo debe usar en los espacios cerrados o cuando se piense que el suministro de aire u oxígeno es insuficiente en el sitio de trabajo. El aire puede venir de un compresor con filtro, o de tanques de aire/oxígeno (figura 55). En los climas cálidos, el equipo de máscara completa es el más cómodo porque

es de ajuste holgado en torno a la cara y el aire tiene efecto refrescante. Los obreros deben recibir instrucción en el uso de aparatos de respiración, y deben atenerse a las especificaciones del fabricante.

#### Puntos a recordar:

- Si la máscara respiradora no es del tipo apropiado o no ajusta bien, constituye un verdadero peligro.
- Los filtros y receptáculos tienen una vida útil limitada. Siga las instrucciones y no trate de usar el respirador más allá del tiempo indicado.

Figura 54. Tres tipos de media máscara con filtros.

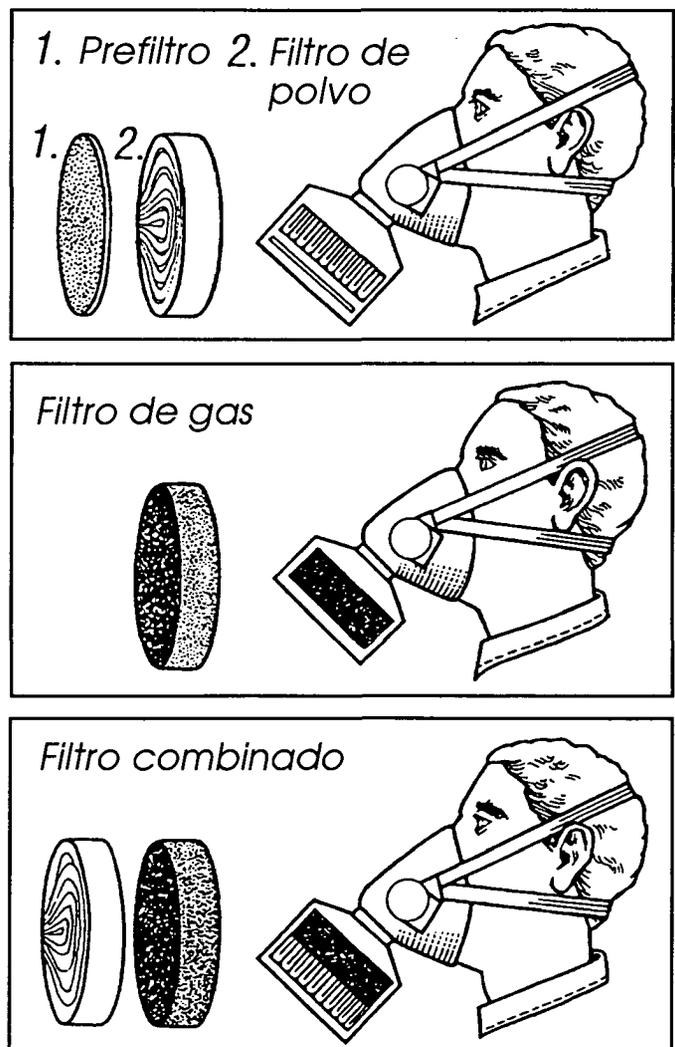
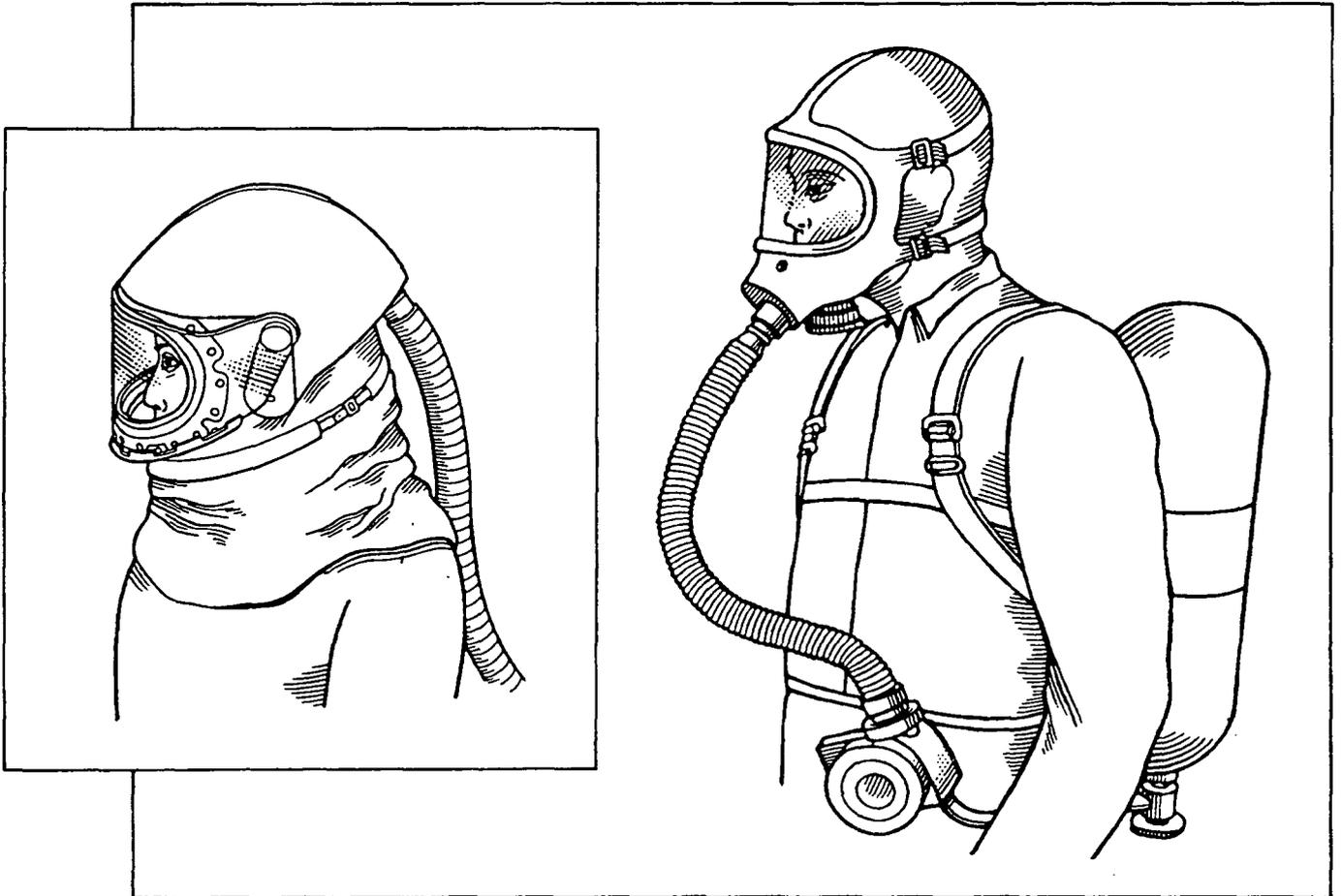


Figura 55. Aparato respirador independiente con suministro de aire con un compresor o tanques de aire.



## 12.7 Arnés de seguridad

La mayoría de los accidentes fatales en la construcción se deben a caídas desde cierta altura. Cuando no es posible realizar el trabajo desde un andamio o escalera de mano, o desde una plataforma móvil de acceso, el uso de arnés de seguridad puede ser el único medio de prevenir lesiones graves o mortales.

En el Capítulo 7 vimos las circunstancias en que se puede usar arnés de seguridad. Otra situación en que habitualmente se lo utiliza –complementado con red de seguridad– es en el mantenimiento de estructuras de acero como puentes o pilotes.

Existen diversas clases de cinturones y arneses de seguridad. El fabricante o abastecedor debe brindar información sobre los distintos tipos según el trabajo, e instrucciones sobre su uso y mantenimiento. El arnés siempre es preferible al cinturón.

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 resistentes para sostener el peso del obrero;
- estar amarrados a una estructura sólida en un punto de anclaje firme por encima del lugar donde se trabaja.

### Punto a recordar:

- Acostúmbrese a usar el arnés de seguridad.

### Discusión

- ¿Qué tareas requieren arnés de seguridad en la obra donde Vd. trabaja?
- ¿Por qué no se lo utiliza?

## 13. Instalaciones de bienestar

### 13.1 El por qué de las instalaciones

El trabajo en la industria de la construcción es arduo; implica muchas actividades físicas y manuales. Es además arriesgado y sucio. Las buenas instalaciones de bienestar no sólo mejoran el bienestar de los obreros sino que elevan su eficiencia.

El suministro de agua potable, servicios sanitarios y lugares de aseo y cambio de ropa, sitios de descanso y refugio, instalaciones para preparar y consumir comidas, alojamiento provisorio, asistencia en el traslado desde y hasta el lugar de residencia, son todas cosas que contribuyen a aliviar el cansancio y mejorar la salud de los trabajadores (figura 56). Las instalaciones las puede establecer y mantener un contratista para toda la obra, o cada uno de los distintos contratistas individuales.

#### Punto a recordar:

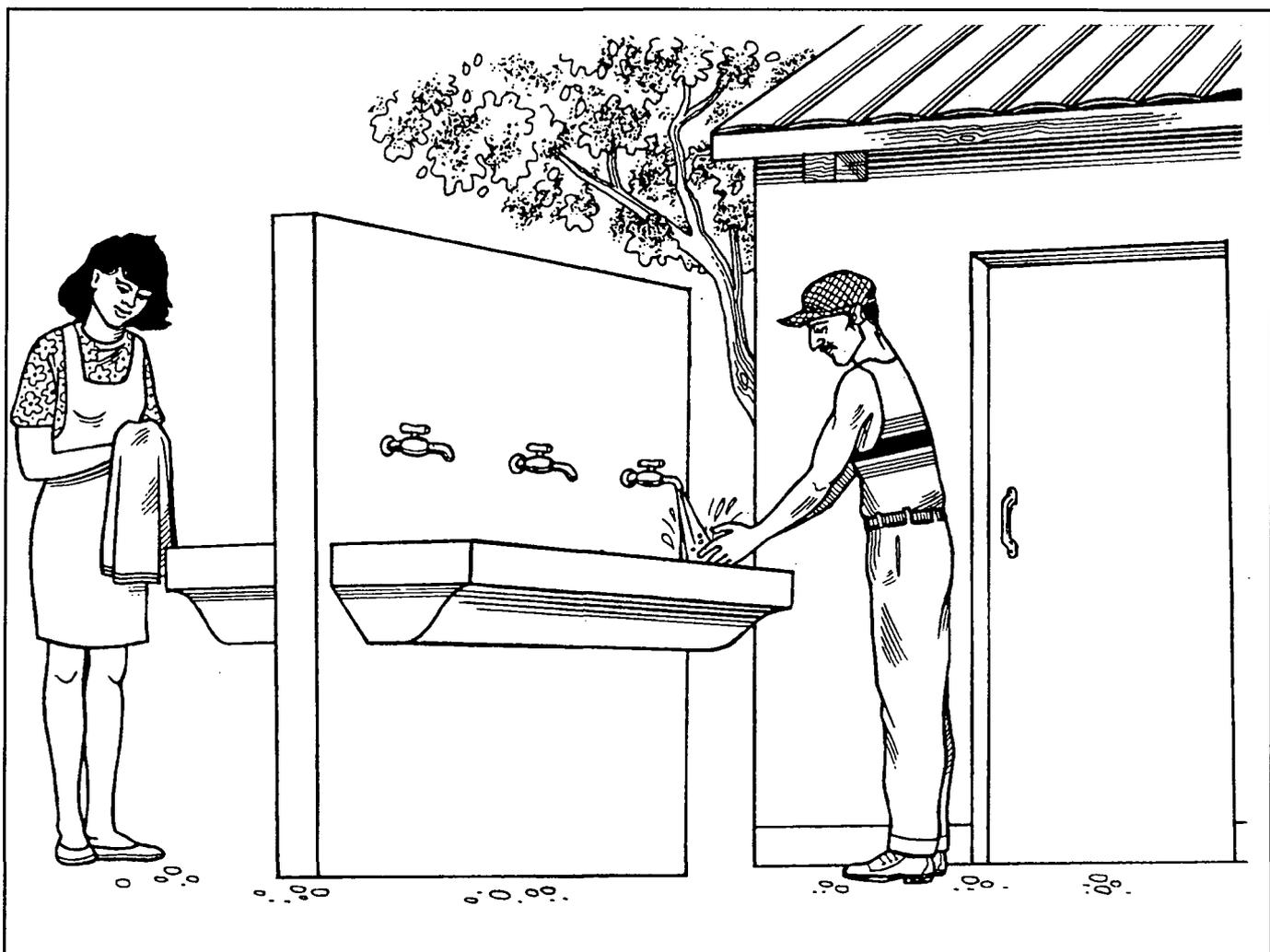
- Los servicios de bienestar mejoran el estado de ánimo del personal, y por ende también su eficiencia.

### 13.2 Servicios higiénicos

La legislación nacional generalmente establece el tipo, número y calidad de los servicios higiénicos que debe haber, pero los siguientes requisitos constituyen el mínimo exigido en la práctica:

- un número suficiente de retretes para hombres con descarga de agua (WC, water closets) cuando sea

**Figura 56. Las instalaciones de aseo y los servicios higiénicos adecuados contribuyen a proteger la salud de los trabajadores.**



- factible, incluyendo urinarios; de no ser esto posible, se pueden usar retretes químicos;
- un número suficiente de retretes separados para mujeres, con descarga de agua (WC, water closets) si es factible; la alternativa son retretes químicos;
  - las instalaciones deben estar diseñadas y construidas de manera que los ocupantes no estén a la vista, y queden guarecidos de la intemperie;
  - las instalaciones no deben estar incorporadas a cantinas o salas de descanso;
  - deben tener pisos lisos e impermeables;
  - iluminación natural y/o artificial y ventilación adecuadas;
  - estar a más de 30 m de distancia de cualquier pozo;
  - estar construidas para facilitar el mantenimiento, y ser higienizadas por lo menos una vez por día.
- un lavabo cada 15 operarios, con suficiente suministro de agua y medios adecuados de evacuar el agua sucia;
  - jabón en barra, líquido o en polvo en dispensadores especiales para facilitar el lavado eficaz y rápido; cuando se utilizan sustancias venenosas también hacen falta cepillos de uñas;
  - adecuados elementos de secado tales como toallas de papel, en rollos, o toallas de mano individuales para cada trabajador, o secamanos eléctricos;
  - en las instalaciones que permanecerán más tiempo en uso, espejos y estantes sobre cada lavabo para mantener el sitio limpio y ordenado;
  - cuando los trabajadores están expuestos a contaminación de la piel por sustancias químicas, aceite o grasa, un número suficiente de duchas que serán desinfectadas diariamente;
  - las instalaciones deben ser techadas, para proteger de la intemperie, y estar bien ventiladas e iluminadas.

**Punto a recordar:**

- Contribuya a mantener limpios los servicios higiénicos.

**Puntos a recordar:**

- Lávese siempre las manos antes de comer.
- Evite llevar a su casa suciedad de la obra, ya sea en su ropa o en su cuerpo.

### 13.3 Aseo

El trabajo en la industria de la construcción es a menudo polvoriento y sucio; puede además implicar el manipuleo de productos químicos y otras sustancias peligrosas, de modo que los obreros deben lavarse las manos y el cuerpo con frecuencia:

- para impedir que los productos químicos contaminen los alimentos y sean ingeridos durante los refrigerios y comidas, sean absorbidos por la piel o llevados por el obrero a su casa;
- para eliminar el tizne y la suciedad, que también pueden ser ingeridos y causar malestares y enfermedades;
- como medida de higiene básica.

Cuando la obra en construcción comprende el mantenimiento o reforma de edificios, muchas veces se pueden utilizar las instalaciones sanitarias ya existentes. De lo contrario, es preciso proveer instalaciones de aseo según las siguientes normas:

### 13.4 Instalaciones para el suministro de alimentos y bebidas y el consumo de comidas

Las instalaciones para el suministro de alimentos son de particular importancia cuando las obras en construcción están situadas en zonas alejadas. La distancia, junto con los alojamientos provisorios que tal vez carezcan de cocinas adecuadas, pueden ser obstáculo considerable para que los trabajadores puedan consumir regularmente comidas nutritivas e higiénicamente preparadas. El problema es aún mayor para los obreros que hacen turnos.

Tiene que haber una serie de opciones para obtener comidas apropiadas:

- instalaciones para hervir agua y calentar comida;
- instalaciones para vendedores de comidas y bebidas frías y calientes (que incluyan espacios, resguardo, agua, medios para calentar y recipientes de residuos);

- una cantina que ofrezca comidas o despache comidas prontas, refrigerios y bebidas;
- convenio con algún restaurante o cantina cercanos a la obra para el suministro de comidas prontas.

### 13.4.1 Zona de comidas

Debe acondicionarse un sitio al resguardo con mesas y asientos, donde el personal pueda consumir cómodamente la comida que ha traído de su casa o adquirido a los vendedores. La zona debe estar lejos de los puestos de trabajo para minimizar el contacto con la suciedad, el polvo o las sustancias peligrosas.

#### Punto a recordar:

- El trabajo en la construcción es físicamente agotador y los trabajadores tienen que consumir comidas nutritivas e higiénicamente preparadas en forma regular.

### 13.4.2 Agua potable

El agua potable es de importancia fundamental para los obreros de la industria de la construcción, cualquiera sea el tipo de trabajo que realizan. Se pierden varios litros de agua por día durante el trabajo, y si no se reemplazan el organismo se deshidrata; la pérdida es mayor en sitios cálidos.

El suministro de agua potable de una obra en construcción puede adoptar diversas formas:

- cuando no existe otro medio, frascos o recipientes de agua individuales colgados cerca del puesto de trabajo, en un lugar resguardado del sol, libre de polvo y con abundante circulación de aire; el agua fresca contribuye a evitar el agotamiento por calor. Los recipientes deben lavarse y desinfectarse según sea necesario;
- recipientes de agua potable hechos de materiales impermeables, provistos de tapas adecuadas, mantenidos en sitio fresco y protegido. Las vasijas de arcilla o barro sin vidriar mantienen el agua fresca. Deben guardarse en sitios limpios y una persona designada a tal efecto debe limpiarlas y desinfectarlas regularmente;
- bebederos conectados a la red de agua corriente, con el pico de agua colocado de tal forma que los

labios del que bebe no puedan tocarlo. Los bebederos son más higiénicos que los grifos, canillas o vasijas;

- canillas de la red pública claramente marcadas para distinguir las de agua potable y no potable. Es preferible usar vasos descartables o dar un vaso personal a cada obrero.

El agua potable no debe guardarse en los servicios higiénicos o en sitios donde pueda contaminarse por el polvo, los productos químicos u otras sustancias. Cualquiera sea el surtidor de agua potable, en las cantinas u otros sitios de la obra, se lo debe marcar claramente como tal con un cartel gráfico o escrito.

#### Punto a recordar:

- Beba sólo de recipientes o surtidores marcados claramente como agua potable.

## 13.5 Vestuarios, sitios para guardar y secar ropa

Disponer de un lugar seguro para cambiarse, quitarse la ropa de calle y ponerse la de trabajo, o viceversa, y ventilar y secar las prendas, ayuda mucho a los obreros en su higiene personal y pulcritud y les da tranquilidad acerca de sus efectos personales.

Los vestuarios son de particular importancia cuando los obreros se cambian de ropa de calle a vestimenta protectora, o cuando la ropa de trabajo se moja o ensucia. Las instalaciones deben incluir medios para secar ropa húmeda, ya sea de calle o de trabajo. Los vestuarios de hombres y mujeres deben estar separados, por lo menos, por mamparas adecuadas.

La existencia de asientos, espejos y recipientes de residuos en los vestuarios o cerca de los casilleros contribuirá a que los obreros presten más atención a su aseo y aspecto personal.

## 13.6 Períodos de descanso

Los obreros de la construcción comienzan a trabajar temprano. Empiezan la mañana despiertos y productivos pero su nivel de actividad va disminuyendo a medida que transcurre el día. El cansancio se acumula gradualmente antes de que sus efectos se hagan evidentes. Si Vd. descansa antes de sentirse realmente fatigado, la recuperación será mucho más rápida. Los

recesos cortos y frecuentes son mucho más eficaces que un receso largo cada tanto. La productividad aumenta con períodos cortos y frecuentes de descanso.

### 13.6.1 Frecuencia de los períodos de descanso

La legislación nacional generalmente establece la duración de la jornada de trabajo y el número de períodos de descanso reglamentarios. Es de fundamental importancia que haya por lo menos un receso breve de diez minutos por la mañana, y otro por la tarde, además del descanso más largo del almuerzo.

Los obreros no están meramente inactivos durante los recesos: están recuperándose del cansancio y preparándose para reanudar el trabajo productivo. Alejarse del sitio de trabajo ruidoso y contaminado les ayuda descansar y distenderse. Debe acondicionarse un área provista de asientos y protegida de los rayos del sol para los períodos de descanso.

#### Punto a recordar:

- Es preferible hacer recesos breves y frecuentes, que largos y espaciados.

## 13.7 Guarderías infantiles

Las madres que trabajan en obras en construcción a menudo necesitan ayuda para resolver los problemas especiales del cuidado de sus niños mientras cumplen el horario laboral.

### 13.7.1 Requisitos básicos

El requisito principal es disponer de un salón limpio y bien ventilado, preferiblemente con acceso a un recinto cerrado. Se necesitan algunos muebles simples para que los niños se sienten o se acuesten, y algunos juguetes vienen bien. Hay que dar a los niños comidas nutritivas en horarios regulares, para lo cual se requiere el acceso a instalaciones de cocina o una cantina.

Es esencial que una persona se haga cargo del cuidado de los niños mientras las madres trabajan, les prepare las comidas y los alimente regularmente. A veces las propias madres pueden turnarse en el cuidado de los niños. Es preciso que las madres -sobre todo las que están amamantando- puedan ver a sus hijos durante sus períodos de descanso en el trabajo.

### 13.7.2 Vigilar los movimientos de los niños

Todos los años, muchos niños mueren trágicamente en obras en construcción. Es preciso vigilarlos para que no anden por la obra por su cuenta, o jueguen allí. Hay excavaciones donde pueden caer, andamios desde donde pueden desprenderse, equipo y materiales de construcción peligrosos, y sustancias químicas.

#### Punto a recordar:

- Las guarderías infantiles se financian por sí mismas al dar tranquilidad a las madres que trabajan en la obra sobre la seguridad y el bienestar de sus niños.

### Discusión

- Si está Vd. de acuerdo en que las instalaciones y servicios de bienestar en el trabajo mejoran la salud de los obreros, les levantan el ánimo y traen como consecuencia una mayor productividad y mejores relaciones laborales, ¿qué medidas ha visto Vd. que se adopten en las obras en construcción para mejorar los siguientes aspectos?
  - servicios higiénicos;
  - instalaciones de aseo;
  - comedores;
  - vestuarios y casilleros;
  - suministro de agua potable;
  - períodos de descanso;
  - guarderías infantiles.

## 13.8 Primeros auxilios

Cuando ocurre un accidente en la obra y alguien resulta lesionado, se pueden adoptar las siguientes medidas:

- pedir la ayuda de una persona en la obra que esté capacitada para brindar primeros auxilios, o en casos de lesiones graves, llamar una ambulancia;
- prevenir que otros (Vd. inclusive) sufran percances similares;
- dar primeros auxilios de urgencia, aunque no sea Vd. socorrista entrenado;
- poner a su supervisor al tanto del accidente de inmediato.

### 13.8.1 Medidas de urgencia

Hay circunstancias en las que no es posible esperar la ayuda de un socorrista capacitado. Es preciso tomar medidas de urgencia para salvar la vida de la persona accidentada. He aquí lo que se puede hacer:

- chequear la respiración: dar vuelta a la persona, si yace boca arriba, y ponerla de lado para que no se ahogue con la lengua; tener cuidado de no causar lesiones cervicales (cuello);
- si la respiración se ha detenido, darle a la persona respiración artificial con el método boca a boca;
- detener las hemorragias ejerciendo presión directa sobre la herida. o levantando el miembro herido (no trate de aplicar torniquete);
- refrescar las quemaduras con agua durante unos diez minutos (nunca usar otra cosa que agua). Apagar las vestimentas que estén ardiendo haciendo rodar a la persona en el suelo o envolviéndola en una manta;
- usar agua abundante para lavar durante diez minutos las quemaduras causadas por sustancias corrosivas, o los ojos contaminados por productos químicos;
- en los estados de shock, acostar a la persona de lado, aflojarle la ropa si es ajustada y cubrirla con una manta para abrigo;
- inmovilizar los miembros fracturados atándolos con vendas y palos, si no hay tablillas adecuadas; hasta un periódico enrollado puede servir.

Lo que no debe hacerse:

- mover a la persona lesionada, a menos que sea para alejarla del peligro;
- sacar objetos extraños incrustados en su cuerpo;
- dar a la persona de beber – sólo mójese los labios o la lengua si se lo pide;
- mover un miembro fracturado;

Los cortes y abrasiones profundos corren riesgo de tétano y requieren atención médica. Las abrasiones o raspaduras significan mayor riesgo de infección que una herida abierta. Luego de detener la hemorragia, lave los cortes y raspaduras cuidadosamente con agua y jabón antes de cubrirlas con vendas. Asegúrese de tener las manos limpias. Lávese siempre las manos con jabón después de terminar.

### 13.8.2 Equipamiento y capacitación

Las obras son sitios peligrosos y deben tener siempre equipo de rescate y primeros auxilios. Lo que se necesite

dependerá del tamaño de la obra y del número de personas que trabajen en ella, pero debe haber por lo menos un botiquín bien equipado de primeros auxilios, una camilla y mantas. La camilla tiene que ser del tipo que se puede subir y bajar a pisos elevados. En las obras más grandes -y siempre que haya más de 200 personas empleadas- tiene que haber una sala o cobertizo de primeros auxilios, debidamente equipados.

En todas las obras en construcción de cierta importancia, por lo menos una persona de cada turno debe haber recibido formación en primeros auxilios al nivel exigido por la norma nacional.

#### Punto a recordar:

- Los cortes, abrasiones y quemaduras graves tienen que ser tratados lo antes posible por un médico o una enfermera. Los primeros auxilios deben limitarse a la aplicación de vendajes, cuando sean necesarios.

### 13.8.3 Desplazamiento de una persona herida

En principio, nunca trate de mover a una persona herida a menos que haya un socorrista o un médico para darle instrucciones. No obstante, si la persona corre el riesgo de nuevas lesiones y hay que llevarla a un sitio seguro, levántela usando una camilla o una manta. Si está Vd. sólo y debe desplazar rápidamente a la persona para sacarla del peligro, arrástrela por la ropa llevando su cabeza hacia adelante.

### 13.8.4 Investigación

Después de un accidente, en la medida de lo posible deje el equipo de la obra tal como está, de manera que se puedan investigar las causas. Tampoco toque los objetos o implementos que tuvieron que ver con el accidente. Esto es importante para tomar las medidas necesarias para que el percance no se repita.

#### Discusión

- Enumere los pasos que Vd. daría si un compañero de trabajo sufriera una lesión;
- ¿Qué recursos hay en la obra donde Vd. trabaja para pedir ayuda o atender a lesionados?
- ¿Cómo daría Vd. respiración artificial?

## 13.9 Precauciones contra incendios

Los incendios en las obras en construcción se deben generalmente al uso incorrecto de los gases comprimidos y de los líquidos altamente inflamables, a la combustión de residuos tales como viruta de madera y ciertos plásticos, y al desconocimiento de que los adhesivos y algunos revestimientos de pisos y paredes son altamente inflamables.

Todos los que estén en la obra deben tener en cuenta los riesgos de incendio, conocer las precauciones contra incendios y saber qué medidas tomar si el fuego se declara.

Si se declara un incendio, pida a alguien que llame a los bomberos. No trate de seguir luchando contra el fuego si está generando gran cantidad de humo en un espacio cerrado. Salga de allí lo antes posible.

Los descuidos cuando se está secando ropa son causa frecuente de incendios. Las estufas que se utilicen con ese fin, ya sean de gas o eléctricas, deben tener soportes y tableros posteriores de material no inflamable, y pantallas de tejido metálico firme que impidan el contacto de la ropa con la llama o barra incandescente.

Si en el curso de su trabajo tiene que usar un soplete o equipo de soldar, asegúrese de que no haya cerca materiales combustibles, como vigas de madera. Muchos focos ígneos de consecuencias desastrosas han comenzado así. Las chispas saltan a gran distancia.

### Puntos a recordar:

- Al final de la jornada de trabajo, verifique que todas las luces y estufas queden apagadas.
- La basura es un buen combustible. Mantenga su área de trabajo limpia y ordenada y no deje que se acumulen en ella residuos de ninguna clase.

Debe enseñarse a todas las personas de la obra a:

- conocer dos o más vías libres para salir del lugar si se produce un incendio o alguna otra emergencia;
- dar la alarma;
- saber donde se guardan los elementos de lucha contra el fuego;
- saber usar dichos instrumentos y;
- saber elegir el tipo adecuado de matafuego portátil para las distintas clases de incendios, según se indica en el cuadro siguiente:

Tipo de extinguidor portátil	Efecto	Uso y peligros
De agua a presión	Enfría la combustión rápidamente - para incendios de materiales combustibles de uso corriente en la construcción	Conduce la electricidad - no debe usarse en materiales electrificados o fuegos de petróleo
Bióxido de carbono	Desplaza el oxígeno	Desplaza al oxígeno cuando se lo usa en espacios cerrados  Puede producirse reignición en líquidos sobrecalentados como el bitumen
Polvo químico seco	Entorpece el proceso de combustión	Cuando se lo usa en espacios cerrados puede reducir la visibilidad  No conduce la electricidad - puede usarse en materiales electrificados  Puede producirse reignición en líquidos sobrecalentados
Espuma	Desplaza el oxígeno - no enfría demasiado  Forma una capa sobre los líquidos inflamables	Conduce la electricidad - no debe usarse sobre material electrificado  Brinda mejor control de la reignición que el bióxido de carbono y el polvo seco  Más adecuado para usar sobre líquidos recalentados como en los calderos de bitumen y tanques de petróleo

### Punto a recordar:

- Conozca por lo menos dos vías de escape de la obra.

### Discusión:

- ¿Ha estado Vd. en algún incendio en una obra en construcción? ¿Qué lo causó?
- Si no se dominó el fuego rápidamente, ¿cuál fue el motivo?

# Anexo 1

## Seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción: Lista de verificación

En las páginas siguientes se enumeran los principales puntos a tener en cuenta cuando se verifica la seguridad de la obra. Si hay una declaración que no se puede confirmar, por ejemplo que las excavaciones están bien apuntaladas, debe Vd. decir si va a tomar medidas al respecto, y qué prioridad otorga a esas medidas. En la sección «Comentarios» puede indicar cosas como qué trabajo hay que hacer, y quién lo va a llevar a cabo.

### Organización y gestión de la seguridad

1. La empresa tiene una política escrita que especifica las normas de seguridad y sanidad a las que el empleador debe ajustarse.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

2. En la obra se llevan registros de seguridad y sanidad.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

3. Se imparte capacitación a todos los niveles, incluyendo directores, supervisores, obreros, subcontratistas y obreros subcontratados.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

4. En la obra se asignan específicamente las responsabilidades y deberes relativos a seguridad y sanidad.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

5. En la obra se realizan reuniones previas al trabajo y controles de seguridad en forma regular.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

6. En la obra funciona activamente una comisión de seguridad.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

### Plan y disposición de la obra

7. Todos los obreros saben que la dirección ha adoptado una política de seguridad, y conocen dicha política.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

8. Los aspectos de seguridad están debidamente incluidos en el plan y acondicionamiento de la obra.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

9. Hay un cerco de por lo menos 2 m de altura en el perímetro de la obra.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

10. Donde esto no es posible, todas las excavaciones y aberturas se cubren o tapian al fin de la jornada de trabajo.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

11. Las escaleras de mano se retiran o sus peldaños se cubren con tablas al fin de la jornada de trabajo.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

12. Hay un sistema de control de tráfico en la obra para controlar el movimiento de vehículos y evitar peligros a los peatones.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

13. Todos los obreros pueden llegar hasta sus respectivos puestos de trabajo sin correr riesgos - existen adecuados caminos de acceso, senderos, pasarelas, escaleras, escaleras de mano y andamios.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

14. Todos los bordes de pasarelas, pisos, escaleras y descansos desde donde pueda producirse una caída de 2 o más metros de altura tienen protección de bordes.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

15. Los pozos y aberturas en el suelo o piso tienen cerco de seguridad o tapas fijas claramente marcadas.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

16. No hay clavos que sobresalen de las maderas.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

17. Existe una iluminación artificial adecuada en los sitios donde se trabaja después de oscurecer, y dicha iluminación no arroja sombras profundas.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

18. Se mantiene la obra ordenada y los materiales se almacenan correctamente.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

19. Se han tomado los recaudos que corresponden para la recolección de basura y desechos a intervalos frecuentes.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

### Excavaciones

20. Antes de que se comience a excavar, ya se ha recibido en la obra una cantidad adecuada de madera, encofrado y puntales para sostener las paredes de las excavaciones.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

21. Se realizan inspecciones diarias de las excavaciones para determinar la posibilidad de desmoronamientos, y un chequeo semanal -con registro escrito- del estado del apuntalamiento.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

22. Las paredes de las excavaciones están suficientemente apuntaladas, o tienen una inclinación de 45 grados.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

23. El método de trabajo protege al obrero y no le exige trabajar en zonas de la zanja que todavía no han sido reforzadas.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

24. Se utiliza una escalera lo suficientemente larga para entrar y salir de las excavaciones sin peligro.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

25. Hay barreras para impedir que las personas caigan dentro de las excavaciones.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

26. No hay edificios próximos cuya estabilidad pueda verse afectada por las excavaciones.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

27. No hay montículos de desechos ni equipos cerca de la orilla de las excavaciones que puedan causar el derrumbamiento de las paredes.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

28. Se han instalado bloques de contención bien afirmados -o dispositivos similares- para impedir que los vehículos se deslicen dentro de las excavaciones.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

### Andamios

29. Los andamios se erigen bajo la supervisión de una persona idónea.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

30. Existen accesos adecuados a todas las partes de las plataformas de andamios.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

31. Todos los parantes de los andamios se apoyan en bases adecuadas, con tablas de asiento si es necesario, o están sustentados de otra forma para que no se hundan ni se deslicen.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

32. Desde que el andamio fue erigido, no se ha retirado ninguna porción de él, travesaños inclusive.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

33. El andamio está sujeto al edificio en un número suficiente de puntos para impedir que se caiga.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

34. Los parantes del andamio están en posición vertical y firmemente arriostrados para evitar cimbreo o desplazamiento.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

35. Las plataformas de los andamios tienen pisos de tablas juntas, con tablas de buena madera, sin defectos obvios tales como nudos.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

36. Hay barreras y letreros de advertencia para que nadie utilice un andamio incompleto, por ejemplo si no tiene todas las tablas.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

37. Las tablas se han colocado de manera de evitar tropezones.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

38. Se han colocado barandas y tabloncillos guardapiés de altura adecuada en los lados y extremos abiertos de los andamios desde donde haya una caída de 2 o más metros al vacío.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

39. Se han distribuido los materiales en forma pareja en los andamios destinados a tal efecto, y no se los ha sobrecargado.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

49. Dentro de lo posible, las escaleras se amarran en la parte superior, o cerca de ella, aunque sólo se las use por poco tiempo.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

40. Los andamios de torre sin amarrar tienen una relación segura no mayor de 3 a 1 entre la altura y la base.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

50. Cuando por razones técnicas no es posible amarrar las escaleras en la parte de arriba, se las sujeta en la de abajo o se calzan las patas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

41. Las ruedas de los andamios de torre móviles están debidamente trabadas y sujetas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

51. Las escaleras se elevan por lo menos 1 m por encima del lugar al que acceden, o del último peldaño en que se pisa. Cuando esto no es posible, hay agarraderas adecuadas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

42. Las escaleras de acceso a los andamios de torre están instaladas en la parte de adentro, no la de afuera.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

52. Las escaleras de mano son revisadas regularmente para detectar desperfectos o corrosión.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

43. Los obreros que trabajan en andamios colgantes usan cuerdas salvavidas ancladas por encima de sus cabezas al edificio, no al andamio.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

53. Todas las escaleras están marcadas para identificarlas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

**Trabajo en techos**

44. Los andamios son inspeccionados por una persona competente por lo menos una vez por semana, y siempre después que haga mal tiempo o soplen vientos fuertes.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

54. Salvo en los casos en que los listones que afirman el tejado constituyen apoyo suficiente para pies y manos, se usan tablonces de trepar y escalera escaleras de techo en los trabajos en techos en pendiente de más de 10 grados.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

45. Los resultados de las inspecciones son registrados y firmados por la persona que las realiza.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

55. Hay suficientes barandas y tablonces guardapiés u otras formas de protección de bordes para impedir caídas de más de 2 m de altura de obreros o materiales desde tejados o azoteas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

**Escaleras de mano**

46. No se utilizan escaleras de mano para los trabajos que requieren un andamio.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

56. Se dispone de tablas con listones para trabajar sobre materiales frágiles tales como vidrio o chapas de fibroamianto.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

47. No se utilizan escaleras metálicas cerca de líneas aéreas de transmisión eléctrica.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

57. En las operaciones de techado con chapas, se adoptan precauciones para impedir que las personas caigan al vacío desde los bordes de las chapas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

48. Las escaleras de mano que se usan están en buenas condiciones.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

58. Hay letreros de advertencia en los sitios de acceso a techos frágiles.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

59. Hay barandas o tapas en los sitios donde hay que pasar cerca de materiales frágiles o tragaluces.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

60. Se han adoptado precauciones para impedir que caigan escombros desde el techo sobre los que trabajan más abajo.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

**Montaje de estructuras de acero**

61. Dentro de lo posible, los obreros de las estructuras de acero trabajan desde plataformas provisionales de acceso.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

62. Cuando no utilizan plataformas provisionales de acceso, los erectores usan arneses de seguridad y líneas salvavidas amarradas a puntos firmes de anclaje.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

63. Existen puntos de anclaje adecuados para amarrar los arneses de seguridad y las líneas salvavidas.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

64. Durante el proceso de armado, se han instalado pisos provisionales de tablas apretadas a intervalos que superen los 10 m, o dos pisos de altura.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

65. Se utiliza una red de seguridad cuando la caída excede los dos pisos de altura.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

66. Se usan sogas de mano para controlar el peligroso movimiento de péndulo de las piezas de acero estructural cuando se las iza con grúas.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

**Trabajo por encima de una superficie de agua**

67. Se dispone de una lancha salvavidas.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

68. Hay a mano cantidad suficiente de boyas y líneas salvavidas.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

**Demolición**

69. Antes de comenzar el trabajo de demolición, se obtuvieron las características de construcción del edificio que se va a echar abajo.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

70. Las operaciones de demolición están bajo la supervisión directa de una persona idónea, que ha establecido el plan de trabajo.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

71. Se ha armado una plataforma segura desde la cual trabajan los obreros de demolición, que no están encima del propio edificio.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

72. No se deja acumular escombros sobre los pisos, para que no se desfonden.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

**Espacios cerrados**

73. Se hace una prueba del aire del espacio cerrado antes de comenzar el trabajo, para verificar que haya un nivel de oxígeno adecuado y no existan gases tóxicos.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

74. Los obreros que trabajan en el espacio cerrado llevan aparato respirador independiente, arnés de seguridad y líneas salvavidas.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

75. El espacio cerrado se ventila bien con aire puro antes de que nadie entre.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

76. Se han tomado recaudos para que no se acumulen gases de escape de vehículos en la boca de inspección donde se está trabajando.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

77. Los que trabajan en el espacio cerrado están en comunicación directa con otro obrero que monta guardia afuera y tiene aparatos de reserva, que sabe manejar.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

**Hinca de pilotes**

78. Se han localizado y desconectado las cañerías y servicios subterráneos.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

79. La grúa se asienta sobre una base firme y nivelada, o sobre un soporte.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

80. Se utiliza equipo de protección personal donde es necesario.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

**Transporte**

81. Todos los vehículos de la obra están en buenas condiciones.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

82. Los vehículos que pueden volcar tienen protección contra vuelcos.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

83. La dirección, los frenos de mano y de pedal de todos los vehículos que se están usando funcionan adecuadamente.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

84. Los vehículos de la obra sólo son manejados por obreros que han recibido la instrucción necesaria; si salen a la vía pública llevan al volante personas que poseen permiso oficial de conducir.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

85. Se enseña a los conductores a amarrar bien las cargas que transportan en sus vehículos.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

86. Se enseña a los conductores de vehículos volquetes a no ponerse debajo de la caja levantada.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

87. Los vehículos de la obra sólo pueden llevar pasajeros autorizados, en sitios seguros.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

88. Cuando corresponde, los vehículos tienen señal indicadora de marcha atrás.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

89. Cuando un vehículo cargado da marcha atrás, el conductor recibe indicaciones de otro obrero que está fuera del vehículo.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

**Grúas**

90. Todas las grúas (o excavadoras utilizadas como grúas) son revisadas diariamente por sus operadores antes de usarlas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

91. Todas las grúas son inspeccionadas semanalmente por una persona idónea, y se lleva un registro.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

92. Todas las grúas son revisadas minuciosamente por una persona idónea a intervalos regulares de no más de 12 meses, y se lleva un registro.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

93. Cada grúa tiene un certificado de prueba.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

94. Se hace un mantenimiento regular de todas las grúas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

95. El operador de la grúa está capacitado, es competente y mayor de 18 años.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

96. La carga máxima para distintos radios de la pluma, las velocidades operativas y las instrucciones de manejo están a la vista y en un sitio donde el operador pueda leerlas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No      Sí      Prioridad  
        
 Comentarios \_\_\_\_\_

97. Las cabinas de las grúas son seguras y están bien diseñadas, con medios de acceso apropiados; los controles de mando tienen indicaciones claras.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

106. Hay puertas en todos los descansos y puntos de acceso al montacargas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

98. Los operadores de grúas y los señaleros están adiestrados en el uso de las señas de mano, que se ilustran con carteles en la obra.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

107. Se mantienen cerradas las puertas mientras la plataforma no esté en el descanso correspondiente.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

99. Cuando los operadores y señaleros desconocen el peso de una carga, lo averiguan antes de izarla. Los señaleros y ayudantes han sido adiestrados en el amarre de cargas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

108. Hay un cartel indicador de la carga máxima de trabajo.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

100. Todas las grúas de más de una tonelada de capacidad tienen una alarma automática de carga máxima, que se revisa semanalmente.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

109. Hay un letrero que prohíbe a los obreros viajar en el montacargas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

101. Todas las grúas están sobre una base firme y nivelada, y usan voladizos cuando es necesario.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

110. El operador del montacargas está debidamente capacitado y es mayor de 18 años.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

102. Hay una vía de acceso segura a todas las partes de la grúa donde es necesario llegar para su operación o mantenimiento.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

111. Hay protección por encima de la cabeza, para impedir que caigan materiales u objetos sobre el operador.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

112. Se han instalado los controles de manera que el montacargas sólo pueda manejarse desde un sitio único de mando.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

**Montacargas**

103. Todos los montacargas y sus cuerdas de izado son inspeccionados semanalmente por una persona idónea, y se lleva un registro.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

113. La plataforma tiene frenos o dispositivos que la detendrán junto con su carga si el cable de izado o el mecanismo del montacargas llegan a fallar.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

104. Todos los montacargas son revisados minuciosamente cada seis meses por una persona idónea, y se lleva un registro.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

114. Cuando la plataforma está en la posición más baja, quedan aún tres vueltas de cable enrolladas en el guinche que controla el descenso.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

105. Todos los montacargas están rodeados por un cerco de construcción sólida, de 2 m de altura para impedir que los obreros sean golpeados por la plataforma en movimiento, o caigan en el pozo.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

115. Se utiliza un sistema adecuado de señales.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

**Poleas y roldanas**

116. La viga de sujeción está afirmada en dos montantes.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

117. Las cuerdas de izar están en buenas condiciones.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

118. Los ganchos están bien diseñados y bien hechos.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

**Ergonomía**

119. Dentro de lo posible, se utiliza energía mecánica para reemplazar el esfuerzo físico en las tareas pesadas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

120. La jornada de trabajo incluye adecuados períodos de descanso.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

121. Se dispone de métodos alternativos para aliviar el esfuerzo en las tareas agotadoras.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

122. Dentro de lo posible, se trabaja sentado.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

123. Los materiales, las herramientas y los controles están al alcance de la mano del obrero.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

124. Las máquinas con cabinas se revisan y mantienen con regularidad.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

**Maquinaria**

125. Todas las partes peligrosas de las máquinas, tales como engranajes al descubierto, transmisiones de cadena y cigüeñales están adecuadamente resguardadas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

126. Todos los dispositivos de resguardo están adecuadamente asegurados y conservados.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

**Herramientas de mano**

127. Las herramientas de mano se revisan regularmente para verificar que estén en buen estado de conservación.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

128. Los mangos de las herramientas no están partidos ni rajados.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

129. Los mangos de todas las herramientas están bien ajustados a las cabezas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

130. Los martillos, formones y otras herramientas de impacto no tienen la cabeza deformada.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

131. Los bordes y dientes de las herramientas cortantes se mantienen afilados.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

**Herramientas (pistolas) de cartucho**

132. Los operadores de pistolas de cartucho han sido adecuadamente adiestrados y saben qué hacer si falla un disparo.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

133. Los operadores reciben adiestramiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

134. Las pistolas y los cartuchos se descargan y guardan en lugar seguro cuando no están en uso.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

143. El equipo eléctrico -cables y conexiones inclusive- es revisado todos los días, o cada vez que se va a usar, para detectar fallas o desperfectos.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

135. Las pistolas se limpian con regularidad y se las inspecciona todos los días antes de usarlas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

144. Todas las conexiones a la fuente de energía tienen fichas y enchufes adecuados.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

136. El operador y las personas que están cerca usan cascos, anteojos y zapatos de seguridad.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

145. Las conexiones de los enchufes están hechas de modo que la ficha sostenga bien el cable e impida que el contacto a tierra se desprenda.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

137. El operador usa orejeras, sobre todo si está en un espacio cerrado.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

146. Todo el equipo eléctrico tiene contacto a tierra.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

**Maquinaria con fuerza motriz**

138. Las hojas de las sierras circulares están debidamente resguardadas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

147. En los lugares donde algo puede entrar en contacto con las líneas de transmisión aérea o formar arco eléctrico (brazos de grúas, camiones volcadores, andamios), se desconecta el suministro de energía siempre que sea posible.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

139. Se ajusta la guía en su lugar antes de poner en marcha la sierra.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

148. Cuando no se ha desconectado la corriente del tendido aéreo, se toman otras precauciones como por ejemplo la erección de «arcos de fútbol» para impedir el contacto con las líneas eléctricas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

140. Se utilizan palos de empujar cuando se alimenta a mano la sierra circular, o se retiran de ella las piezas cortadas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

149. Se ha detectado y marcado el recorrido de los cables subterráneos, y se han adoptado precauciones para evitar contacto con ellos.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

**Corte y soldadura**

141. Las herramientas de aire comprimido se utilizan con cuidado, y nunca se las apunta directamente a las personas.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

150. Se adoptan precauciones para proteger a los soldadores y a los que trabajan cerca de los sitios donde se hacen soldaduras.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

151. Los cilindros se almacenan adecuadamente y por separado.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

**Equipo eléctrico**

142. El equipo eléctrico -herramientas portátiles inclusive- está alimentado por una fuente de voltaje reducido, o se han adoptado medidas especiales para proteger al equipo y a los cables de los daños mecánicos y la humedad.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

152. Se adoptan medidas para impedir la acumulación de gases tóxicos y emanaciones.

¿Propone Vd. medidas?  
 No Sí Prioridad  
    
 Comentarios \_\_\_\_\_

**Gas comprimido (gas licuado, acetileno)**

153. Los cilindros o garrafas se almacenan adecuadamente. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

154. Las válvulas de todos los cilindros y garrafas se cierran cuando no están en uso. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

155. No se almacenan garrafas de gas licuado en cobertizos. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

156. Hay receptáculos adecuados para desechos combustibles, y los desechos se evacuan de la obra regularmente. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

**Sustancias peligrosas**

157. Todos los materiales peligrosos, tales como asbesto y plomo, han sido identificados, y se han tomado los recaudos del caso. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

158. Todos los recipientes de productos químicos peligrosos que se usan en la obra están debidamente etiquetados. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

159. Se dispone de hojas con datos de seguridad de los distintos productos químicos que se están usando. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

160. El personal sigue las instrucciones de las hojas de seguridad de los productos químicos. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

161. Los obreros están al tanto de los peligros que representan las sustancias que están manejando, y han recibido información acerca de las precauciones que tienen que adoptar, sobre todo cuando usan cemento. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

162. Los obreros han sido capacitados en el manipuleo y uso de productos químicos peligrosos. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

**Ruido y vibraciones**

163. Todos los martillos neumáticos y romp pavimentos están equipados con amortiguadores de ruidos. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

164. Los caños de escape del resto de la maquinaria tienen silenciadores. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

165. Las tapas de las máquinas están cerradas cuando no están en uso. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

166. Los obreros que trabajan en procesos ruidosos, o están cerca de ellos, usan protección de oídos. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

167. El equipo de protección de oídos es adecuado, está bien mantenido y se lo conserva limpio e higiénico. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

**Iluminación; exposición al frío y al calor**

168. Todas las partes de la obra están bien iluminadas con luz natural o artificial cuando se está trabajando en ellas. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

169. En los climas cálidos se proveen servicios de bienestar adecuados y se organizan los horarios de trabajo de manera apropiada. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

170. Cuando hace frío, los trabajadores están adecuadamente protegidos. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

**Equipo de protección personal**

171. Los trabajadores disponen de ropas y equipos protectores para resguardarse la cabeza, la vista, las manos y los pies. ¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad  
    
Comentarios \_\_\_\_\_

172. El trabajo que se realiza requiere equipo de protección respiratoria; el equipo está disponible y los obreros han sido adiestrados en su uso.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

179. Se han adoptado medidas suficientes y adecuadas para proveer primeros auxilios y tratamiento médico de urgencia.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

173. Los obreros se ponen y utilizan la ropa y el equipo de protección.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

180. Todos los trabajadores están entrenados en lo que hay que hacer en situaciones de primeros auxilios y urgencias después de un accidente.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

**Servicios de bienestar**

174. Hay un número suficiente de retretes adecuados, con descarga de agua si es posible (water closets), así como también mingitorios.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

**Precauciones contra incendios**

181. Hay en la obra el número requerido de extintores del tipo que corresponde.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

175. Hay instalaciones de aseo suficientes y adecuadas, con jabón y medios para secarse inclusive.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

182. Hay vías de escape adecuadas en caso de incendio.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

176. Hay retretes e instalaciones de aseo separadas para hombres y mujeres.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

183. La cantidad de líquidos inflamables que se utiliza no excede un día de suministro.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

177. Hay comodidades suficientes y adecuadas para guardar y secar la ropa de calle y de trabajo.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

184. Los líquidos inflamables se conservan en recipientes seguros, almacenados en el área que corresponde.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

178. Hay instalaciones suficientes y adecuadas para la preparación y el consumo de comidas.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

185. Está prohibido fumar cuando se usan líquidos inflamables.

¿Propone Vd. medidas?  
No Sí Prioridad

Comentarios \_\_\_\_\_

## Anexo 2

### Convenio sobre seguridad y salud en la construcción, 1988 (No. 167)

(extractos)

#### PARTE I. CAMPO DE APLICACIÓN Y DEFINICIONES

##### Artículo 1

1. El presente Convenio se aplica a todas las actividades de construcción, es decir, los trabajos de edificación, las obras públicas y los trabajos de montaje y desmontaje, incluidos cualquier proceso, operación o transporte en las obras, desde la preparación de las obras hasta la conclusión del proyecto.

2. Todo Miembro que ratifique el presente Convenio podrá, previa consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, si las hubiere, excluir de la aplicación del Convenio o de algunas de sus disposiciones determinadas ramas de actividad económica o empresas respecto de las cuales se planteen problemas especiales que revistan cierta importancia, a condición de garantizar en ellas un medio ambiente de trabajo seguro y salubre.

3. El presente Convenio se aplica también a los trabajadores por cuenta propia que pueda designar la legislación nacional.

##### Artículo 2

A los efectos del presente Convenio:

- a) la expresión construcción abarca:
  - i) la edificación, incluidas las excavaciones y la construcción las transformaciones estructurales, la renovación, la reparación, el mantenimiento (incluidos los trabajos de limpieza y pintura) y la demolición de todo tipo de edificios y estructuras;
  - ii) las obras públicas, incluidos los trabajos de excavación y la construcción, transformación estructural, reparación, mantenimiento y demolición de, por ejemplo, aeropuertos, muelles, puertos canales, embalses, obras de protección contra las aguas fluviales y marítimas y las avalanchas, carreteras y autopistas, ferrocarriles, puentes, túneles, viaductos y obras relacionadas con la prestación de servicios, como comunicaciones, desagües, alcantarillado y suministros de agua y energía;
  - iii) el montaje y desmontaje de edificios y estructuras a base de elementos prefabricados, así como la fabricación de dichos elementos en las obras o en sus inmediaciones;
- b) la expresión obras designa cualquier lugar en el que se realicen cualesquiera de los trabajos u operaciones descritos en el apartado a) anterior;
- c) la expresión lugar de trabajo designa todos los sitios en los que los trabajadores deban estar o a los que hayan de acudir a causa de su trabajo, y que se hallen bajo el control de un empleador en el sentido del apartado e);
- d) la expresión trabajador designa cualquier persona empleada en la construcción;
- e) la expresión empleador designa:
  - i) cualquier persona física o jurídica que emplea uno o varios trabajadores en una obra, y
  - ii) según el caso, el contratista principal, el contratista o el subcontratista;
- f) la expresión persona competente designa a la persona en posesión de calificaciones adecuadas, tales como una formación apropiada y conocimientos, experiencia y aptitudes suficientes, para ejecutar funciones específicas en condiciones de seguridad. Las autoridades competentes podrán definir los criterios apropiados para la designación de tales personas y fijar las obligaciones que deban asignárseles;
- g) la expresión andamiaje designa toda estructura provisional, fija, suspendida o móvil, y los componentes en que se apoye, que

sirva de soporte a trabajadores y materiales o permita el acceso a dicha estructura, con exclusión de los aparatos elevadores que se definen en el apartado h).

- h) la expresión aparato elevador designa todos los aparatos fijos o móviles, utilizados para izar o descender personas o cargas;
- i) la expresión accesorio de izado designa todo mecanismo o aparejo por medio del cual se pueda sujetar una carga a un aparato elevador, pero que no sea parte integrante del aparato ni de la carga.

#### PARTE II. DISPOSICIONES GENERALES

##### Artículo 3

Deberá consultarse a las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas sobre las medidas que hayan de adoptarse para dar efecto a las disposiciones del presente Convenio.

##### Artículo 4

Todo Miembro que ratifique el presente Convenio se compromete, con base en una evaluación de los riesgos que existan para la seguridad y la salud, a adoptar y mantener en vigor una legislación que asegure la aplicación de las disposiciones del Convenio.

##### Artículo 5

1. La legislación que se adopte de conformidad con el artículo 4 del presente Convenio podrá prever su aplicación práctica mediante normas técnicas o repertorios de recomendaciones prácticas o por otros métodos apropiados conformes con las condiciones y a la práctica nacionales.

2. Al dar efecto al artículo 4 del Convenio y al párrafo 1 del presente artículo, todo Miembro deberá tener debidamente en cuenta las normas pertinentes adaptadas por las organizaciones internacionales reconocidas en el campo de la normalización.

##### Artículo 6

Deberán tomarse medidas para asegurar la cooperación entre empleadores y trabajadores, de conformidad con las modalidades que defina la legislación nacional, a fin de fomentar la seguridad y la salud en las obras.

##### Artículo 7

La legislación nacional deberá prever que los empleadores y los trabajadores por cuenta propia estarán obligados a cumplir en el lugar de trabajo las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.

##### Artículo 8

1. Cuando dos o más empleadores realicen actividades simultáneamente en una misma obra:

- a) la coordinación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud y, en la medida en que sea compatible con la legislación nacional, la responsabilidad de velar por el cumplimiento efectivo de tales medidas incumbirán al contratista principal u a otra persona u organismo que ejerza un control efectivo o tenga la responsabilidad principal del conjunto de actividades en la obra;
- b) cuando el contratista principal, o la persona u organismo que ejerza un control efectivo o tenga la responsabilidad principal de la obra, no esté presente en el lugar de trabajo deberá, en la medida que ello sea compatible con la legislación nacional, atribuir a una persona o un organismo competente presente en la obra la autoridad y los medios necesarios para asegurar en su nombre la coordinación y la aplicación de las medidas previstas en el apartado a);
- c) cada empleador será responsable de la aplicación de las medidas prescritas a los trabajadores bajo su autoridad.

2. Cuando empleadores o trabajadores por cuenta propia realicen actividades simultáneamente en una misma obra tendrán la

obligación de cooperar en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y de salud que determine la legislación nacional.

#### Artículo 9

Las personas responsables de la concepción y planificación de un proyecto de construcción deberán tomar en consideración la seguridad y la salud de los trabajadores de la construcción de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

#### Artículo 10

La legislación nacional deberá prever que en cualquier lugar de trabajo los trabajadores tendrán el derecho y el deber de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo en la medida en que controlen el equipo y los métodos de trabajo, y de expresar su opinión sobre los métodos de trabajo adoptados en cuanto puedan afectar a la seguridad y la salud.

#### Artículo 11

La legislación nacional deberá estipular que los trabajadores tendrán la obligación de:

- cooperar lo más estrechamente posible con sus empleadores en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y de salud;
- velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo;
- utilizar los medios puestos a su disposición, y no utilizar de forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás;
- informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al delegado de seguridad de los trabajadores, si lo hubiere, de toda situación que a su juicio pueda entrañar un riesgo y a la que no puedan hacer frente adecuadamente por sí solos;
- cumplir las medidas prescritas en materia de seguridad y de salud.

#### Artículo 12

1. La legislación nacional deberá establecer que todo trabajador tendrá el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tenga motivos razonables para creer que tal situación entraña un riesgo inminente y grave para su seguridad y su salud, y la obligación de informar de ello sin demora a su superior jerárquico.

2. Cuando haya un riesgo inminente para la seguridad de los trabajadores, el empleador deberá adoptar medidas inmediatas para interrumpir las actividades y, si fuere necesario, proceder a la evacuación de los trabajadores.

### PARTE III. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

#### Artículo 13

##### Seguridad en los lugares de trabajo

1. Deberán adoptarse todas las precauciones adecuadas para garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

2. Deberán facilitarse, mantenerse en buen estado y señalarse, donde sea necesario, medios seguros de acceso y de salida en todos los lugares de trabajo.

3. Deberán adoptarse todas las precauciones adecuadas para proteger a las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones de todos los riesgos que pueden derivarse de la misma.

#### Artículo 14

##### Andamiajes y escaleras de mano

1. Cuando el trabajo no pueda ejecutarse con plena seguridad desde el suelo o partir del suelo o de una parte de un edificio o de otra

estructura permanente, deberá montarse y mantenerse en buen estado un andamiaje seguro y adecuado o recurrirse a cualquier otro medio igualmente seguro y adecuado.

2. A falta de otros medios seguros de acceso a puestos de trabajo en puntos elevados, deberán facilitarse escaleras de mano adecuadas y de buena calidad. Estas deberán afianzarse convenientemente para impedir todo movimiento involuntario.

3. Todos los andamiajes y escaleras de mano deberán construirse y utilizarse de conformidad con la legislación nacional.

4. Los andamiajes deberán ser inspeccionados por una persona competente en los casos y momentos prescritos por la legislación nacional.

#### Artículo 15

##### Aparatos elevadores y accesorios de izado

1. Todo aparato elevador y todo accesorio de izado, incluidos sus elementos constitutivos, fijaciones, anclajes y soportes, deberán:

- ser de buen diseño y construcción, estar fabricados con materiales de buena calidad y tener la resistencia apropiada para el uso a que se destinan;
- instalarse y utilizarse correctamente;
- mantenerse en buen estado de funcionamiento;
- ser examinados y sometidos a prueba por una persona competente en los momentos y en los casos prescritos por la legislación nacional; los resultados de los exámenes y pruebas deben ser registrados;
- ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación apropiada de conformidad con la legislación nacional.

2. No deberán izarse, descenderse ni transportarse personas mediante ningún aparato elevador, a menos que haya sido construido e instalado con este fin, de conformidad con la legislación nacional salvo en caso de una situación de urgencia en que haya que evitar un riesgo de herida grave o accidente mortal, cuando el aparato elevador pueda utilizarse con absoluta seguridad.

#### Artículo 16

##### Vehículos de transportes y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales

1. Todos los vehículos y toda la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberán:

- ser de buen diseño y construcción teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía;
- mantenerse en buen estado;
- ser correctamente utilizados;
- ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada de conformidad con la legislación nacional.

2. En todas las obras en las que se utilicen vehículos y maquinaria de movimiento de tierras o de manipulación de materiales:

- deberán facilitarse vías de acceso seguras y apropiadas para ellos;
- deberá organizarse y controlarse el tráfico de modo que se garantice su utilización en condiciones de seguridad.

#### Artículo 17

##### Instalaciones, máquinas, equipos y herramientas manuales

1. Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales, sean o no accionadas por motor, deberán:

- ser de buen diseño y construcción, habida cuenta, en la medida de lo posible, de los principios de la ergonomía;
- mantenerse en buen estado;

- c) utilizarse únicamente en los trabajos para los que hayan sido concebidos, a menos que una utilización para otros fines que los inicialmente previstos haya sido objeto de una evaluación completa por una persona competente que haya concluido que esa utilización no presenta riesgos;
- d) ser manejados por los trabajadores que hayan recibido una formación apropiada.

2. En casos apropiados, el fabricante o el empleador proporcionará instrucciones adecuadas para una utilización segura en una forma inteligible para los usuarios.

3. Las instalaciones y los equipos a presión deberán ser examinados y sometidos a prueba por una persona competente, en los casos y momentos prescritos por la legislación nacional.

#### Artículo 18

##### Trabajos en alturas, incluidos los tejados

1. Siempre que ello sea necesario para prevenir un riesgo, o cuando la altura de la estructura o su pendiente excedan de las fijadas por la legislación nacional, deberán tomarse medidas preventivas para evitar las caídas de trabajadores y de herramientas u otros materiales u objetos.

2. Cuando los trabajadores hayan de trabajar encima o cerca de tejados o de cualquier otra superficie cubierta de material frágil a través del cual puedan caerse, deberán adoptarse medidas preventivas para que no pisen por inadvertencia ese material frágil o puedan caer a través de él.

#### Artículo 19

##### Excavaciones, pozos, terraplenes, obras subterráneas y túneles

En excavaciones, pozos, terraplenes, obras subterráneas o túneles deberán tomarse precauciones adecuadas:

- a) disponiendo apuntalamientos apropiados o recurriendo a otros medios para evitar a los trabajadores el riesgo de desmoronamiento o desprendimiento de tierras, rocas u otros materiales;
- b) para prevenir los peligros de caídas de personas, materiales u objetos, o de irrupción de agua en la excavación, pozo, terraplén obra subterránea o túnel;
- c) para asegurar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo a fin de mantener una atmósfera apta para la respiración y de mantener los humos, los gases, los vapores, el polvo u otras impurezas a niveles que no sean peligrosos o nocivos para la salud y sean conformes a los límites fijados por la legislación nacional;
- d) para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de incendio o de una irrupción de agua o de materiales;
- e) para evitar a los trabajadores riesgos derivados de eventuales peligros subterráneos, particularmente la circulación de fluidos o la existencia de bolsas de gas, procediendo a realizar investigaciones apropiadas con el fin de localizarlos.

#### Artículo 20

##### Ataguías y cajones de aire comprimido

1. Las ataguías y los cajones de aire comprimido deberán:

- a) ser de buena construcción, estar fabricados con materiales apropiados y sólidos y tener una resistencia suficiente;
- b) estar provistos de medios que permitan a los trabajadores ponerse a salvo en caso de irrupción de agua o de materiales.

2. La construcción, la colocación, la modificación o el desmontaje de una ataguía o cajón de aire comprimido deberán realizarse únicamente bajo la supervisión directa de una persona competente.

3. Todas las ataguías y los cajones de aire comprimido serán examinados por una persona competente, a intervalos prescritos.

#### Artículo 21

##### Trabajos en aire comprimido

1. Los trabajos en aire comprimido deberán realizarse únicamente en condiciones prescritas por la legislación nacional.

2. Los trabajos en aire comprimido deberán realizarse únicamente por trabajadores cuya aptitud física se haya comprobado mediante un examen médico, y en presencia de una persona competente para supervisar el desarrollo de las operaciones.

#### Artículo 22

##### Armaduras y encofrados

1. El montaje de armaduras y de sus elementos, de encofrados, de apuntalamientos y de entibaciones sólo deberá realizarse bajo la supervisión de una persona competente.

2. Deberán tomarse precauciones adecuadas para proteger a los trabajadores de los riesgos que entrañe la fragilidad o inestabilidad temporales de una estructura.

3. Los encofrados, los apuntalamientos y las entibaciones deberán estar diseñados, contruidos y conservados de manera que sostengan de forma segura todas las cargas a que puedan estar sometidos.

#### Artículo 23

##### Trabajos por encima de una superficie de agua

Cuando se efectúen trabajos por encima o a proximidad inmediata de una superficie de agua deberán tomarse disposiciones adecuadas para:

- a) impedir que los trabajadores puedan caer al agua;
- b) salvar a cualquier trabajador en peligro de ahogarse;
- c) proveer medios de transporte seguros y suficientes.

#### Artículo 24

##### Trabajos de demolición

Cuando la demolición de un edificio o estructura pueda entrañar riesgos para los trabajadores o para el público:

- a) se tomarán precauciones y se adoptarán métodos y procedimientos apropiados, incluidos los necesarios para la evacuación de desechos o residuos, de conformidad con la legislación nacional;
- b) los trabajos deberán ser planeados y ejecutados únicamente bajo la supervisión de una persona competente.

#### Artículo 25

##### Alumbrado

En todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por el que pueda tener que pasar un trabajador deberá haber un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda lámparas portátiles.

#### Artículo 26

##### Electricidad

1. Todos los equipos e instalaciones eléctricos deberán ser contruidos, instalados y conservados por una persona competente, y utilizados de forma que se prevenga todo peligro.

2. Antes de iniciar obras de construcción como durante su ejecución deberán tomarse medidas adecuadas para cerciorarse de la

existencia de algún cable o aparato eléctrico bajo tensión en las obras o encima o por debajo de ellas y prevenir todo riesgo que su existencia pudiera entrañar para los trabajadores.

3. El tendido y mantenimiento de cables y aparatos eléctricos en las obras deberán responder a las normas y reglas técnicas aplicadas a nivel nacional.

#### Artículo 27

##### Explosivos

Los explosivos sólo deberán ser guardados, transportados manipulados o utilizados:

- en las condiciones prescritas por la legislación nacional;
- por una persona competente, que deberá tomar las medidas necesarias para evitar todo riesgo de lesión a los trabajadores y a otras personas.

#### Artículo 28

##### Riesgos para la salud

1. Cuando un trabajador pueda estar expuesto a cualquier riesgo químico, físico o biológico en un grado tal que pueda resultar peligroso para su salud deberán tomarse medidas apropiadas de prevención a la exposición.

2. La exposición a que hace referencia el párrafo 1 del presente artículo deberá prevenirse:

- reemplazando las sustancias peligrosas por sustancias inofensivas o menos peligrosas, siempre que ello sea posible; o
- aplicando medidas técnicas a la instalación, a la maquinaria, a los equipos o a los procesos; o
- cuando no sea posible aplicar los apartados a) ni b) recurriendo a otras medidas eficaces, en particular al uso de ropas y equipos de protección personal.

3. Cuando deban penetrar trabajadores en una zona en la que pueda haber una sustancia tóxica o nociva o cuya atmósfera pueda ser deficiente en oxígeno o ser inflamable, deberán adoptarse medidas adecuadas para prevenir todo riesgo.

4. No deberán destruirse ni eliminarse de otro modo materiales de desecho en las obras si ello puede ser perjudicial para la salud.

#### Artículo 29

##### Precauciones contra incendios

1. El empleador deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- evitar el riesgo de incendio;
- extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio;
- asegurar la evacuación rápida y segura de las personas.

2. Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar líquidos, sólidos y gases inflamables.

#### Artículo 30

##### Ropas y equipos de protección personal

1. Cuando no pueda garantizarse por otros medios una protección adecuada contra riesgos de accidentes o daños para la salud incluidos aquellos derivados de la exposición a condiciones adversas, el empleador deberá proporcionar y mantener, sin costo para los trabajadores, ropas y equipos de protección personal adecuados a los tipos de trabajo y de riesgos, de conformidad con la legislación nacional.

2. El empleador deberá proporcionar a los trabajadores los

medios adecuados para posibilitar el uso de los equipos de protección personal y asegurar la correcta utilización de los mismos.

3. Las ropas y equipos de protección personal deberá ajustarse a las normas establecidas por la autoridad competente habida cuenta, en la medida de lo posible, de los principios de la ergonomía.

4. Los trabajadores tendrán la obligación de utilizar y cuidar de manera adecuada la ropa y el equipo de protección personal que se les suministre.

#### Artículo 31

##### Primeros auxilios

El empleador será responsable de garantizar en todo momento la disponibilidad de medios adecuados y de personal con formación apropiada para prestar los primeros auxilios. Se deberán tomar las disposiciones necesarias para garantizar la evacuación de los trabajadores heridos en caso de accidentes o repentinamente enfermos para poder dispensarles la asistencia médica necesaria.

#### Artículo 32

##### Bienestar

1. En toda obra o a una distancia razonable de ella deberá disponerse de un suministro suficiente de agua potable.

2. En toda obra o a una distancia razonable de ella, y en función del número de trabajadores y de la duración del trabajo, deberán facilitarse y mantenerse los siguientes servicios:

- instalaciones sanitarias y de aseo;
- instalaciones para cambiarse de ropa y para guardarla y secarla;
- locales para comer y para guarecerse durante interrupciones del trabajo provocadas por la intemperie.

3. Deberían preverse instalaciones sanitarias y de aseo por separado para los trabajadores y las trabajadoras.

#### Artículo 33

##### Información y formación

Deberá facilitarse a los trabajadores, de manera suficiente y adecuada:

- información sobre los riesgos para su seguridad y su salud a que pueden estar expuestos en el lugar de trabajo;
- instrucción y formación sobre los medios disponibles para prevenir y controlar tales riesgos y para protegerse de ellos.

#### Artículo 34

##### Declaración de accidentes y enfermedades

La legislación nacional deberá estipular que los accidentes y enfermedades profesionales se declaren a la autoridad competente dentro de un plazo.

#### PARTE IV. APLICACIÓN

#### Artículo 35

Cada Miembro deberá:

- adoptar las medidas necesarias, incluido el establecimiento de sanciones y medidas correctivas apropiadas, para garantizar la aplicación efectiva de las disposiciones del presente Convenio;
- organizar servicios de inspección apropiados para supervisar la aplicación de las medidas que se adopten de conformidad con el Convenio y dotar a dichos servicios de los medios necesarios para realizar su tarea, o cerciorarse de que se llevan a cabo inspecciones adecuadas.

## Recomendación sobre seguridad y salud en la construcción, 1988 (No. 175)

(extractos)

### PARTE I. CAMPO DE APLICACIÓN Y DEFINICIONES

1. Las disposiciones del Convenio sobre seguridad y salud en la construcción, 1988 (de ahora en adelante designado como «el Convenio»), y de la presente Recomendación deberían aplicarse en particular a:

- a) la edificación y las obras públicas y el montaje y desmontaje de edificios y estructuras a base de elementos prefabricados, tal como se definen en el apartado a) del artículo 2 del Convenio;
- b) la construcción y el montaje de torres de perforación y de instalaciones petroleras marítimas mientras se están construyendo en tierra.

2. A los efectos de la presente Recomendación:

- a) la expresión construcción abarca:
  - i) la edificación, incluidas las excavaciones y la construcción las transformaciones estructurales, la renovación, la reparación, el mantenimiento (incluidos los trabajos de limpieza y pintura) y la demolición de todo tipo de edificios y estructuras;
  - ii) las obras públicas, incluidos los trabajos de excavación y la construcción, transformación estructural, reparación, mantenimiento y demolición de, por ejemplo, aeropuertos, muelles, puertos canales, embalses, obras de protección contra las aguas fluviales y marítimas y las avalanchas, carreteras y autopistas, ferrocarriles, puentes, túneles, viaductos y obras públicas relacionadas con la prestación de servicios, como comunicaciones, desagües alcantarillado y suministros de agua y energía;
  - iii) el montaje y desmontaje de edificios y estructuras a base de elementos prefabricados, así como la fabricación de dichos elementos en las obras o en sus inmediaciones;
- b) la expresión obras designa cualquier lugar en el que se realicen cualesquiera de los trabajos y operaciones descritos en el apartado a) anterior;
- c) la expresión lugar de trabajo designa todos los sitios en los que los trabajadores deban estar o a los que hayan de acudir a causa de su trabajo, y que se hallen bajo el control de un empleador en el sentido del apartado f);
- d) la expresión trabajador designa cualquier persona empleada en la construcción;
- e) la expresión representantes de los trabajadores designa las personas reconocidas como tales por la legislación o la práctica nacionales;
- f) la expresión empleador designa:
  - i) cualquier persona física o jurídica que emplea uno o varios trabajadores en una obra, y
  - ii) según el caso, el contratista principal, el contratista o el subcontratista;
- g) la expresión persona competente designa a la persona en posesión de calificaciones adecuadas, tales como una formación apropiada y conocimientos, experiencias y aptitudes suficientes para ejecutar funciones específicas en condiciones de seguridad. Las autoridades competentes podrán definir los criterios apropiados para la designación de tales personas y determinar las obligaciones que deban asignárseles;
- h) la expresión andamiaje designa toda estructura provisional, fija, suspendida o móvil, y los componentes en que se apoye, que

sirva de soporte a trabajadores y materiales o permita el acceso a dicha estructura, con exclusión de los aparatos elevadores que se definen en el apartado i);

- i) la expresión aparato elevador designa todos los aparatos fijos o móviles, utilizados para izar o descender personas o cargas;
- j) la expresión accesorio de izado designa todo mecanismo o aparejo por medio del cual se pueda sujetar una carga a un aparato elevador, pero que no sea parte integrante del aparato ni de la carga.

3. Las disposiciones de la Recomendación deberían aplicarse también a aquellos trabajadores por cuenta propia que designare la legislación nacional.

### PARTE II. DISPOSICIONES GENERALES

4. La legislación nacional debería establecer que los empleadores y los trabajadores por cuenta propia tienen la obligación general de asegurar condiciones de seguridad y salud en el lugar de trabajo y de cumplir las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.

5. (1) Cuando dos o más empleadores realicen actividades en una misma obra, deberían tener la obligación de cooperar entre sí y con cualquier otra persona que intervenga en las obras, incluidos el propietario o su representante, a los efectos del cumplimiento de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.

(2) La responsabilidad final de la coordinación de las medidas de seguridad y salud en las obras debería incumbir al contratista principal o a cualquier otra persona responsable en última instancia de la ejecución de los trabajos.

6. La legislación nacional o la autoridad competente deberían prever las medidas que deban adoptarse para instituir una cooperación entre empleadores y trabajadores con el fin de fomentar la seguridad y la salud en las obras. Estas medidas deberían incluir:

- a) la creación de comités de seguridad y salud representativos de los empleadores y de los trabajadores, con las facultades y obligaciones que se les atribuyan;
- b) la elección o el nombramiento de delegados de seguridad de los trabajadores, con las facultades y obligaciones que se les atribuyan;
- c) la designación por los empleadores de personas con las calificaciones y experiencia adecuadas para fomentar la seguridad y la salud;
- d) la formación de los delegados de seguridad y de los miembros de comités de seguridad.

7. Las personas responsables de la elaboración y planificación de un proyecto de construcción deberían tomar en consideración la seguridad y la salud de los trabajadores de la construcción de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

8. El diseño de la maquinaria para obras de construcción, de las herramientas, del equipo de protección personal y de otros elementos análogos debería tener en cuenta los principios de la ergonomía.

### PARTE III. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

9. Las obras de construcción y edificación deberían planearse prepararse y realizarse de forma apropiada para:

- a) prevenir lo antes posible los riesgos que pueda entrañar el lugar de trabajo;
- b) evitar en el trabajo posturas y movimientos excesiva o innecesariamente fatigosos;
- c) organizar el trabajo teniendo en cuenta la seguridad y la salud de los trabajadores;

d) utilizar materiales o productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad y de la salud;

e) emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos, físicos y biológicos.

10. La legislación nacional debería estipular que se notifiquen a la autoridad competente las obras de construcción de dimensiones duración o características prescritas.

11. En cualquier lugar de trabajo, los trabajadores deberían tener el derecho y el deber de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo, en la medida en que controlen el equipo y los métodos de trabajo, y de expresar su opinión sobre los procedimientos de trabajo adoptados que puedan afectar su seguridad y su salud.

#### Seguridad en los lugares de trabajo

12. Deberían elaborarse y aplicarse en las obras programas de orden y limpieza en los que se prevea:

- el almacenamiento adecuado de materiales y equipos;
- la evacuación de desperdicios y escombros a intervalos apropiados.

13. Cuando no haya otros medios para proteger a los trabajadores de una caída desde una altura, deberían:

- instalarse y mantenerse en buen estado redes o lonas de seguridad apropiadas; o bien
- facilitarse y utilizarse arneses de seguridad adecuados.

14. El empleador debería proporcionar a los trabajadores los medios adecuados para posibilitarles el uso de equipos de protección personal y asegurar su correcta utilización. Las ropas y equipos de protección personal deberían ajustarse a las normas establecidas por la autoridad competente habida cuenta, en la medida de lo posible de los principios de la ergonomía.

15. (1) La seguridad de las máquinas y del equipo empleados en la construcción debería ser examinada y verificada por tipos o por separado, según convenga, por una persona competente.

(2) La legislación nacional debería tener en cuenta que algunas enfermedades profesionales pueden ser causadas por máquinas aparatos y sistemas diseñados sin que se hayan tomado en consideración los principios de la ergonomía.

#### Andamios

16. Todos los andamios y elementos que los componen deberían estar contruidos con materiales adecuados y de buena calidad, tener las dimensiones y resistencia apropiadas para los fines para los que se utilizan, y mantenerse en buen estado.

17. Todos los andamios deberían estar convenientemente diseñados montados y conservados a fin de prevenir su desplome o su desplazamiento accidental mientras se utilizan normalmente.

18. Las plataformas de trabajo, pasarelas y escaleras de andamio deberían ser de tales dimensiones y estar contruidas y protegidas de manera que eviten la caída de personas o la lesión de éstas debido a la caída de objetos.

19. Ningún andamio debería sobrecargarse ni utilizarse de forma inadecuada.

20. Los andamios sólo deberían ser montados, modificados de manera importante o desmontados por una persona competente o bajo su supervisión.

21. Los andamios, de conformidad con la legislación nacional deberían ser inspeccionados y los resultados registrados por una persona competente

a) antes de utilizarlos;

b) ulteriormente, a intervalos prescritos;

c) tras cualquier modificación, período de no utilización exposición a la intemperie o a temblores sísmicos u otra circunstancia que haya podido alterar su resistencia o su estabilidad.

#### Aparatos elevadores y accesorios de izado

22. La legislación nacional debería especificar los aparatos elevadores y los accesorios de izado que deberían ser examinados y verificados por una persona competente:

- antes de utilizarlos por vez primera;
- tras ser montados en una obra;
- ulteriormente a los intervalos prescritos por esta legislación nacional;
- tras cualquier modificación o reparación importantes.

23. Los resultados de los exámenes y pruebas de aparatos elevadores y accesorios de izados efectuados de conformidad con el párrafo 22 deberían consignarse en un registro y, cuando proceda, ponerse a disposición de la autoridad competente, del empleador y de los trabajadores o sus representantes.

24. Todo aparato elevador que tenga una sola carga máxima de trabajo y todo accesorio de izado deberían llevar claramente indicado el valor de dicha carga.

25. Todo aparato elevador cuya carga máxima de trabajo sea variable debería estar provisto de medios que indiquen claramente a su operador cada una de las cargas máximas y las condiciones en que puede aplicarse.

26. Ningún aparato elevador ni accesorio de izado debería someterse a una carga superior a su carga o cargas máximas de trabajo, excepto a fines de prueba, según las directrices y bajo la supervisión de una persona competente.

27. Todo aparato elevador y todo accesorio de izado deberían instalarse convenientemente, en particular a fin de dejar suficiente espacio entre elementos móviles y partes fijas y de garantizar la estabilidad del aparato.

28. Siempre que ello sea necesario para prevenir un peligro, no debería utilizarse ningún aparato elevador sin que se hayan dispuesto medios o sistemas adecuados de señalización.

29. Los conductores y operadores de aparatos elevadores determinados por la legislación nacional deberían:

- haber alcanzado la edad mínima prescrita;
- poseer las calificaciones y formación apropiadas.

#### Vehículos de transporte y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales

30. Los conductores y operadores de vehículos y de maquinaria de movimiento de tierras o de manipulación de materiales deberían haber recibido la formación y superado las pruebas que requiera la legislación nacional.

31. Debería haber medios o sistemas de señalización u otros medios de control apropiados para prevenir los riesgos inherentes a la circulación de vehículos y de maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales. Deberían adoptarse precauciones especiales de seguridad en vehículos y máquinas cuando hagan maniobras marcha atrás.

32. Deberían adoptarse medidas preventivas para evitar que vehículos y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales puedan caer en excavaciones o en el agua.

33. Cuando sea apropiado, las maquinarias de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberían estar equipadas con estructuras de protección para impedir que el operador sea aplastado en caso de que la máquina vuelque, o para protegerle de la caída de materiales.

Excavaciones, pozos, terraplenes, obras subterráneas y túneles

34. Las entibaciones u otros sistemas de apuntalamiento utilizados en cualquier parte de una excavación, pozo, terraplén, obra subterránea o túnel sólo deberían construirse, modificarse o desmontarse bajo la supervisión de una persona competente.

35. (1) Todas las partes de una excavación, pozo, terraplén, obra subterránea o túnel en las que haya personas empleadas deberían ser inspeccionadas por una persona competente en los momentos y los casos prescritos por la legislación nacional, y los resultados deberían ser registrados.

(2) Sólo después de tal inspección debería iniciarse el trabajo en ellas.

#### Trabajos en aire comprimido

36. Las medidas relativas a trabajos en aire comprimido prescritas de conformidad con el artículo 21 del Convenio deberían incluir disposiciones que reglamenten las condiciones en que debe efectuarse el trabajo, las instalaciones y equipos que es preciso utilizar, la supervisión y control médicos de los trabajadores y la duración del trabajo efectuado en aire comprimido.

37. Sólo debería permitirse trabajar a alguien en un cajón de aire comprimido si éste ha sido inspeccionado previamente por una persona competente dentro del plazo que fije la legislación nacional; los resultados de la inspección deberían registrarse.

#### Hinca de pilotes

38. Todo equipo de hincar pilotes debería estar bien diseñado y construido habida cuenta, en la medida de lo posible, de los principios de la ergonomía; debería mantenerse en buen estado.

39. La hincada de pilotes debería realizarse únicamente bajo la supervisión de una persona competente.

#### Trabajos por encima de una superficie de agua

40. Las disposiciones relativas a trabajos por encima de una superficie de agua tomadas de conformidad con el artículo 23 del Convenio deberían incluir, cuando proceda, el suministro y la utilización, en forma adecuada y suficiente, de:

- a) barreras, redes de seguridad y arneses de seguridad;
- b) chalecos salvavidas, salvavidas, lanchas tripuladas, que pueden ser a motor, cuando sea necesario, y boyas salvavidas;
- c) medios de protección contra riesgos como los que pueden presentar reptiles y otros animales.

#### Riesgos para la salud

41. (1) La autoridad competente debería establecer un sistema de información, sobre la base de los resultados de la investigación científica internacional, que facilite informaciones a los arquitectos, contratistas, empleadores y representantes de los trabajadores sobre los riesgos para la salud relacionados con las sustancias nocivas utilizadas en la industria de la construcción.

(2) Los fabricantes y comerciantes de los productos utilizados en la industria de la construcción deberían facilitar con los productos información sobre cualquier riesgo para la salud relacionado con ellos, así como sobre las precauciones que deben tomarse.

(3) En la utilización de materiales que contengan sustancias nocivas y en la evacuación o eliminación de desechos debería

salvaguardarse la salud de los trabajadores y del público y garantizarse la protección del medio ambiente, como lo prescriba la legislación nacional.

(4) Las sustancias peligrosas deberían ser designadas claramente y estar provistas de una etiqueta en la que figuren sus características pertinentes y las instrucciones para su utilización. Tales sustancias deberían ser manipuladas según las condiciones prescritas por la legislación nacional o la autoridad competente.

(5) La autoridad competente debería determinar las sustancias peligrosas cuya utilización debería prohibirse en la industria de la construcción.

42. La autoridad competente debería llevar registros del control del medio ambiente de trabajo y de la evaluación de la salud de los trabajadores durante un período prescrito por la legislación nacional.

43. La elevación manual de cargas excesivas cuyo peso entrañe riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores debería ser evitada mediante la reducción de su peso o la utilización de aparatos mecánicos, o mediante otras medidas.

44. Cada vez que se introduzca el uso de nuevos productos maquinarios o métodos de trabajo debería acordarse especial atención a informar y capacitar a los trabajadores en lo que concierne a sus consecuencias para la salud y la seguridad de los trabajadores.

#### Atmósferas peligrosas

45. Las medidas relativas a atmósferas peligrosas prescritas de conformidad con el párrafo 3 del artículo 28 del Convenio deberían incluir una autorización o permiso previos por escrito de una persona competente o cualquier otro sistema en virtud del cual el acceso a una zona en la que pueda haber una atmósfera peligrosa sólo sea posible una vez efectuadas las operaciones especificadas.

#### Precauciones contra incendios

46. Cuando ello sea necesario para prevenir un riesgo, debería instruirse adecuadamente a los trabajadores acerca de las medidas que deben adoptarse en caso de incendio, incluida la utilización de medios de evacuación.

47. Siempre que sea apropiado, las salidas de emergencia en caso de incendio deberán señalarse de manera visual y conveniente.

#### Riesgos debidos a radiaciones

48. La autoridad competente debería elaborar y hacer aplicar reglamentos rigurosos de seguridad respecto de los trabajadores de la construcción ocupados en trabajos de mantenimiento, renovación, demolición y desmontaje de todo edificio donde pueda haber riesgo de exposición a radiaciones ionizantes, especialmente en la industria de energía nuclear.

#### Primeros auxilios

49. Las modalidades según las cuales deberían facilitarse los medios y el personal de primeros auxilios, de conformidad con el artículo 31 del Convenio, debería fijarlas la legislación nacional, elaborada tras consultar a la autoridad sanitaria competente y a las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas.

50. Cuando el trabajo entrañe riesgos de ahogamiento, asfixia o conmoción eléctrica, el personal de primeros auxilios debería ser competente en técnicas de reanimación y otras técnicas de socorrismo y en operaciones de salvamento.

#### Bienestar

51. En los casos adecuados, y en función del número de trabajadores ocupados, la duración del trabajo y el lugar en que se

realiza debería haber en el lugar de la obra o en sus inmediaciones instalaciones adecuadas que sirvan comidas y bebidas o permitan prepararlas, en caso de que no se disponga de ellas de otra manera.

52. Deberían ponerse alojamientos adecuados a disposición de los trabajadores ocupados en obras alejadas de sus viviendas, cuando no se disponga de medios suficientes de transporte entre las obras y sus viviendas u otros alojamientos adecuados. Deberían preverse por separado instalaciones sanitarias y de aseo y dormitorios para los trabajadores y las trabajadoras.

...

# **Seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción**

## **Manual de capacitación**

Las cifras de lesiones, accidentes y enfermedades vinculadas al trabajo que se registran en las obras en construcción superan a menudo las de cualquier otra industria. Es por lo tanto imprescindible mejorar los niveles de seguridad y salubridad en la construcción.

Si está Ud. empleado en la construcción –como obrero o representante laboral, o como supervisor– deseará naturalmente que su trabajo y el de sus compañeros sea sano y seguro. Este manual sencillo y de fácil lectura le ayudará a analizar las condiciones de seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción en su país, y hallar posibles soluciones para los problemas que se le planteen. Cubre todos los aspectos del trabajo en obra:

- ⊗ Organización y gestión de la seguridad.
- ⊗ Plan y disposición de la obra.
- ⊗ Excavaciones, andamios y uso de escaleras de mano.
- ⊗ Procesos peligrosos.
- ⊗ Movimiento de materiales.
- ⊗ Posturas de trabajo, herramientas y equipo.
- ⊗ Medio ambiente de trabajo.
- ⊗ Equipo de protección personal.
- ⊗ Instalaciones de bienestar.

El manual puede ser también de utilidad para los empresarios y administradores, responsables de la seguridad y salubridad de las condiciones de trabajo en obra, y se presta especialmente para los cursos de formación. Sirve de complemento al código de práctica de la OIT sobre *Seguridad y salud en la construcción*.

Contiene numerosas ilustraciones.

Temas de discusión.

Una exhaustiva lista de verificación sobre seguridad, salud y bienestar en las obras en construcción.