

# **REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS** **(Acuerdo No. 011)**

EL MINISTRO DE TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS

Considerando:

Que es deber del Estado, a través de los órganos y entidades competentes, precautelar las condiciones de vida y de trabajo de la población;

Que la Organización Internacional del Trabajo en la reunión de la Conferencia General del Trabajo en Ginebra en 1988, aprobó la Recomendación 175 sobre Seguridad y Salud en la Construcción;

Que es indispensable y urgente que el Estado ecuatoriano reglamente las actividades de la construcción y obras públicas en orden a reducir los riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que afectan a los trabajadores de esta importante rama de actividad económica;

Que el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, en cumplimiento de lo establecido en el Art. 2, numeral 2, literal c) del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, aprobó en sesión del 14 de febrero de 1996 las normas contenidas en el "Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas";

Que el Art. 434 del Código del Trabajo faculta al Director General del Trabajo dictar los reglamentos de prevención de riesgos del trabajo; y,

En uso de las atribuciones legales,

Acuerda:

Art. 1.- Aprobar sin modificaciones el "Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas", aprobado por el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo el 14 de febrero de 1996.

Art. 2.- Encomendar el control de la aplicación del Reglamento mencionado en el artículo anterior, al Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, a la Dirección General y Subdirecciones del Trabajo, al Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo de este Ministerio, y a las dependencias de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Publíquese.

Quito, 21 de enero de 1998.

Capítulo I

Art. 1.- Toda construcción urbana deberá tener un cerramiento de 2 metros de altura mínima, medido sobre la cota del bordillo de la acera.

Art. 2.- Cuando exista el riesgo de caídas de objetos sobre los usuarios de las vías peatonales, éstas serán protegidas por una marquesina de material resistente.

## Capítulo II

### CONSTRUCCIÓN Y TRABAJOS EN ALTURA

Art. 3.- Materiales empleados.- Todos los materiales serán de calidad adecuada y exentos de defectos visibles, tendrán la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos a que hayan de estar sometidos con el correspondiente coeficiente de seguridad, deberán mantenerse en buen estado de conservación y serán sustituidos cuando dejen de satisfacer tales requisitos.

Art. 4.- Sobrecargas.-

1. No se cargarán las estructuras con materiales, aparatos o en general cualquier carga que pueda provocar su hundimiento, extremándose dichas precauciones en aquellas de reciente construcción, además se cuidará que en las estructuras no se produzca una inversión de los esfuerzos de diseño;

2. La acumulación de materiales sobre estructuras y plataformas, se hará en la medida indispensable para la ejecución de los trabajos, y sin sobrepasar nunca las cargas para las que han sido diseñadas.

Art. 5.- Pasos y pasarelas.- En aquellos lugares, por los que deban circular los trabajadores y que, por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminada o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro, se deberán disponer de pasos o pasarelas que reúnan las condiciones especificadas en los artículos siguientes.

Art. 6.- Pasarelas.- Las pasarelas tendrán un ancho mínimo de 600 milímetros y un piso unido y sin resaltes, y las situadas a más de 3 metros de altura dispondrán además de barandillas y rodapiés reglamentarios.

Art. 7.- Rampas provisionales.-

1. Las rampas provisionales tendrán un mínimo de 600 milímetros de ancho, estarán construidas por uno o varios tableros sólidamente unidos entre sí, y dotados de listones transversales con una separación máxima entre ellos de 400 milímetros;

2. Para evitar el deslizamiento de la misma deberán estar firmemente anclados a una parte sólida o dispondrán de topes en su parte inferior;

3. Se considera adecuada la inclinación de una rampa cuando no excede de 20 grados, en todo caso la inclinación óptima es de 15 grados;

Cuando se prevé la rodadura de carretillas u otros equipos al ancho mínimo será de 800 milímetros.

Art. 8.- Condiciones climatológicas.- Se prohíbe realizar trabajos en tejados, andamios o cualquier otro lugar a la intemperie con riesgo de caída de altura, cuando se presenten condiciones de lluvias intensas, vientos o cualquier otro, que amenace la estabilidad de las instalaciones o de las personas.

Art. 9.- Ganchos de amarre.- En los edificios, obras públicas, chimeneas de fábricas, y en general, en todos los lugares donde deban realizarse trabajos de mantenimiento con riesgo de caída de altura, se proyectarán y colocarán ganchos metálicos debidamente

anclados, resistentes a la oxidación y aptos para soportar una carga unitaria de 750 kilogramos.

Art. 10.- Sistema de protección.-

1. Para los trabajos que se realicen en alturas superiores a tres metros, se adoptará un sistema de protección colectiva contra caída de personas y objetos, y cuando no fuera posible o suficiente se adoptarán medidas de protección personal adecuadas;

2. El personal que realice estos trabajos, en altura superior a 6 metros, pasará reconocimientos médicos previos a su ingreso en la empresa y periódicos a fin de detectar si presentan las condiciones físicas idóneas; y,

3. Se prohíbe el ingreso a las obras a los trabajadores que tengan signos evidentes de intoxicación alcohólica o de drogadicción.

Art. 11.- Trabajos especiales.-

1. Excepcionalmente, en trabajos que por sus características especiales, de corta duración, esporádicos que presenten dificultades que justifiquen a simple vista la imposibilidad de utilizar protecciones colectivas o cuando sea necesaria la retirada temporal de éstas, se sustituirán por medios de protección personal;

2. En el caso antes indicado, las protecciones colectivas retiradas temporalmente volverán a ser colocadas inmediatamente después de desaparecer las causas que motivaron su retirada provisional; y,

3. Los trabajadores encargados de colocar o retirar las protecciones colectivas, usarán medios de protección personal, tales como: cascos, guantes, cuerdas y cinturones de seguridad.

Art. 12.- Se colocará marquesina protectora en la entrada-salida a la obra o en zonas de circulación para evitar el riesgo de accidentes por caída de objetos.

Art. 13.- Tipos de protección colectiva.- Las protecciones colectivas a instalar serán, entre otras, de uno de los tipos siguientes:

a) Redes de protección, con resistencia capaz de detener en cada una masa de 100 kilogramos desde 6 metros de altura, y que reúnan las siguientes características:

- Sus materiales de construcción deben tener la resistencia adecuada y la flexibilidad suficiente para formar bolsas de recogida, así como resistir la acción de los agentes atmosféricos; y,

- El ancho del voladizo de la red a partir del plano vertical más saliente de la estructura se obtendrá de la siguiente tabla:

Altura en metros desde superficie de trabajo hasta la red:	Ancho en metros del voladizo de la red:
1	2,00
2	2,30
3	2,50
4	2,70

5	2,90
6	3,00

- Los soportes rígidos de sustentación de las redes en el sentido del voladizo, no estarán en contacto directo con la red, dejando entre ellos y la red una altura suficiente para que no se origine el impacto de la persona que cae, contra dichos soportes;

- La abertura del tejido de la red no sobrepasará de 150 x 150 milímetros cuadrados;

- Cuando se deba trabajar debajo de redes suspendidas éstas deberán ser cubiertas con una malla resistente de abertura del tejido no superior a 25 milímetros cuadrados;

- La red de seguridad no podrá colocarse en ningún caso a menos de 2 metros sobre el suelo y deberá presentar una ligera inclinación hacia el interior a fin de impedir rebotes hacia el exterior.

b) Viseras de protección en voladizo, con resistencia suficiente para soportar una masa en caída libre de 100 kilogramos a 3 metros de altura, pendiente hacia el interior no inferior de 25% y con voladizo mínimo de acuerdo con lo que se especifica en la tabla del literal anterior. En ningún caso distarán más de tres metros de la plataforma de trabajo;

c) Barandillas y rodapiés, que cumplan lo señalado en el Art. 32 del presente Reglamento;

d) Cualquier otro dispositivo que reúna similares condiciones de resistencia y funcionalidad.

Art. 14.- Accesos a los lugares de trabajo.-

1. Los lugares en que se realicen los trabajos deberán disponer de accesos que permitan un paso seguro;

2. Las gradas en proceso de construcción, hasta no disponer de sus pasamanos definitivos, deberán estar protegidas del lado del hueco por barandillas reglamentarias, o por cualquier otro sistema que evite la caída del personal que tenga que circular por ellas.

Art. 15.- Cubiertas y Tejados.-

1. Antes de ejecutar trabajos sobre cubiertas y tejados, será obligatorio verificar que todos sus elementos tengan la resistencia suficiente para soportar el peso de los obreros y materiales que sobre ellos se hayan de colocar. Así mismo deberá verificarse la resistencia de los puntos que se utilicen para sujeción de los dispositivos de seguridad o medios de trabajo;

2. El riesgo de caída de altura de personas por los contornos perimetrales, debe prevenirse por uno de los medios siguientes:

a) Andamios de seguridad que cumplirán las condiciones establecidas para los mismos;

b) Redes de protección;

c) Barandillas reglamentarias.

En trabajos que, por su poca duración, esporádicos u otras causas, justifiquen la no utilización de las anteriores protecciones colectivas, deberán utilizarse medios de protección personal.

3. Cuando deban realizarse trabajos sobre cubiertas y tejados cuyos materiales sea de resistencia deficiente, dudosa o de naturaleza frágil, se utilizarán los dispositivos necesarios para que el trabajo se realice sin que los trabajadores se apoyen directamente sobre dichos materiales;

Para ello se utilizarán plataformas, pasarelas o tableros, y en su empleo se cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se colocarán de forma que apoyen sobre dos o más elementos resistentes y sin posibilidad de volteo o deslizamiento;
- b) Podrán ser desplazados sin necesidad de que el trabajador se apoye sobre la cubierta;
- c) En caso de imposibilidad de utilizar los medios anteriores deberá instalarse un sistema de recogida (red o similar) bajo la cubierta, o bien emplearse cinturón de seguridad sujeto en todo momento, al menos a un punto fijo o a un sistema de sujeción deslizante, siendo la distancia máxima de caída libre de 1 metro; y,
- d) Cualquier otro dispositivo que reúna similares condiciones de resistencia y funcionalidad.

Art. 16.- Estructuras metálicas.-

1. En los trabajos de montaje y elevación de estructuras metálicas, queda prohibido realizar cualquier tipo de trabajo o desplazamiento con riesgos de caída superior a 3 metros y especialmente caminar sobre perfiles de la estructura, sin empleo de medios de protección colectiva o en su defecto de elementos de protección personal adecuados. Estos trabajos se realizarán por personal especializado;

2. Para disminuir el riesgo de estos trabajos, se hará el ensamblaje de las piezas en el suelo, siempre que sea posible.

En caso de imposibilidad de utilizar el sistema anterior, se utilizarán plataformas de trabajo, o dispositivos similares, dotados de todos los elementos de protección prescritos para ellos;

3. La unión de las piezas que se monten y su fijación en el emplazamiento definitivo, se hará antes de soltarlas de los cables de sujeción, o se dejarán debidamente atirantadas; y,

4. Las protecciones colectivas provisionales o definitivas que deban colocarse, se instalarán en el suelo, siempre que sea posible, antes de su elevación.

Art. 17.- Estructura de hormigón.-

1. Todo trabajo de estructuras de hormigón armado debe realizarse bajo la supervisión de un profesional calificado y de acuerdo con las disposiciones del Código Ecuatoriano

de la Construcción. Todos los materiales empleados cumplirán los requisitos establecidos en las normas del I.N.E.N.;

2. Los trabajos de construcción de encofrados, colocación de hierro, vertido de hormigón y desencofrado se ejecutarán utilizando, siempre que sea posible, castilletes, andamios, plataformas o pasarelas que cumplan las normas reglamentarias de seguridad.

En aquellos casos en que esto no sea posible se utilizará cinturón de seguridad sujeto a puntos fijos ya previstos o a sistemas que permitan el deslizamiento del mosquetón (gancho de sujeción);

3. Los encofrados se asegurarán con puntales, cuyo número, disposición y arriostramiento, serán los necesarios para soportar las cargas;

4. Las operaciones de desencofrado, deberán realizarse con el mayor cuidado, evitando impactos y vibraciones;

5. Los clavos de los tableros y tablas usados en el encofrado, se retirarán o doblarán las puntas al efectuar el correspondiente trabajo de desencofrado.

Art. 18.- Losas.-

1. En los trabajos de construcción de losas con riesgo de caídas de altura superior a 3 metros, se tomarán uno o más de las siguientes medidas de prevención:

a) instalación de red de seguridad bajo la losa en construcción;

b) Utilización de castilletes o andamios;

c) Utilización de pasarelas reglamentarias;

d) Uso de cinturón de seguridad sujeto a punto fijo o con un sistema de sujeción deslizante.

Se prohíbe el tránsito y apoyo directo de los trabajadores sobre las partes frágiles de la losa. A tal efecto, se dispondrán pasarelas u otros medios equivalentes, convenientemente apoyados en elementos resistentes.

2. Todos los huecos de las losas se tapanán mediante plataformas, malla metálica, redes o elementos similares.

Art. 19.- Mantenimiento de Ventanas.- En los trabajos de mantenimiento de ventanas desde el exterior cuando la operación ofrezca peligro, se trabajará al menos con una de las protecciones siguientes:

1. Andamio móvil o elemento similar, dotado de todos los dispositivos de seguridad prescritos para ellos;

2. Cinturones de seguridad que se amarrarán a ganchos fijados sólidamente al edificio.

Art. 20.- Andamios.- Condiciones Generales.

1. Todo el contorno de los andamios que ofrezca peligro de caídas, de alturas superiores a 3 metros, será protegido por barandas y rodapiés reglamentarios;

2. En los andamios se utilizarán las adecuadas técnicas de construcción que aseguren su resistencia, indeformabilidad y estabilidad, y en su caso se aplicarán las siguientes normas:

a) Toda la madera utilizada será cuadrada, sin corteza ni nudos que puedan mermar su resistencia. Se evitará el empleo de madera usada, salvo que si el estado garantice que va a resistir los esfuerzos a que será sometida;

b) Se realizarán protecciones ignífugas y antipútridas, cuando la permanencia o el carácter especial de las obras así lo requiera;

c) Los elementos de sujeción en los ensambles serán de características tales, que permitan mantener en todo momento la rigidez de la unión;

d) Si se utilizan cuerdas para fijar las piezas horizontales y piezas verticales, tendrán una longitud suficiente para dar el número de vueltas preciso, en razón a los esfuerzos a que hayan de ser sometidos;

e) Cuando se haga uso de elementos metálicos, deberán reunir las condiciones de resistencias adecuadas;

f) Los tablonos que forman el piso de andamio se dispondrán y sujetarán sólidamente de modo que se impida el volteo, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso. Deberán ir unidos, de manera que cubran toda la superficie del piso del andamio;

g) Cuando concurren dos tablonos a un mismo punto de apoyo éste deberá reunir en sus dimensiones, suficientes condiciones de estabilidad y resistencia;

h) El piso del andamio, en posición de trabajo, será sensiblemente horizontal, permitiéndose hasta un 10% de pendiente en las operaciones de elevación y descenso, en los andamios colgados;

i) El ancho será el necesario para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar, siendo su valor mínimo el de 600 milímetros;

j) La comunicación entre plataformas de trabajo a diferentes alturas, se hará por medio de gradas o escaleras fijadas sólidamente en cabeza y base; y,

k) Siempre que los andamios, ofrezcan peligro de oscilación y volteo, se fijarán a elementos rígidos de la estructura.

Art. 21.- Cuerdas.-

1. Cuando se utilicen como medio de sustentación y elevación, deberán tener coeficientes de seguridad de 10 sobre su carga de rotura. Su diámetro mínimo será de 8 milímetros;

2. Estarán en perfectas condiciones de uso: no presentando fibras rotas, cortes, desgastes, raspaduras, ni otros desperfectos que mermen su resistencia. Queda prohibido el empalme de cuerdas.

Art. 22.- Cables.-

1. En la utilización de cables como medio de sustentación y elevación de andamios, se empleará para su cálculo un coeficiente de seguridad de 6 sobre su carga efectiva de rotura;

2. Antes de su puesta en servicio y periódicamente se examinarán detenidamente y se rechazarán aquellos cables cuyas resistencias estén disminuidas por rotura del 10% de número de hilos que constituye el cable, contando a lo largo de dos tramos de cableado, separado entre sí por una distancia inferior a 8 veces su diámetro; y,

3. Los cables metálicos que se utilicen para la sustentación y elevación de andamios, estarán exentos de deformaciones permanentes y nudos.

Art. 23.- Condiciones de Trabajo.-

1. Sólo se autoriza el acceso a andamios, situados a más de 3 metros de altura, en curso de montaje o desmontaje a los trabajadores encargados de estas operaciones, los cuales deberán en todo momento usar cinturón de seguridad sujeto a puntos ya previstos independientes de los apoyos de los andamios o a sistemas que permitan el deslizamiento del mosquetón (gancho de sujeción);

2. Los andamios en curso de montaje o desmontaje, en estado que puedan resultar peligrosos, se señalizarán mediante carteles o bien se cercará la zona;

3. El borde de los andamios no estará alejado de 300 milímetros del plano vertical de la estructura, disponiéndose los amarres o arriostramientos que pudieran precisarse para evitar oscilaciones; y,

4. No se almacenarán sobre los andamios más materiales que los necesarios para asegurar la continuidad del trabajo, y siempre que no se sobrepase la carga máxima que puedan soportar.

Art. 24.- Reconocimiento y pruebas.-

1. Antes de la primera utilización de todo andamio éste será sometido a la práctica de un reconocimiento minucioso o a una prueba de carga por los responsables de la obra;

2. Las pruebas de carga se realizarán con sacos de tierra o arena u otro material inerte y con las máximas condiciones de seguridad para el personal que las realice.

En andamios colgados se efectuarán a 500 milímetros del nivel del suelo;

3. Los reconocimientos y pruebas se repetirán después de una interrupción prolongada de los trabajos, o por cualquier otra causa que haya podido mermar las condiciones de seguridad del andamiaje; y,

4. El coeficiente de seguridad deberá calcularse para resistir al menos 5 veces la carga útil.

Art. 25.- Andamios sobre pórticos reticulares metálicos.-

1. Para este tipo de andamios, cada uno de los pórticos sustentadores de la plataforma de trabajo, deberá tener la rigidez y estabilidad suficiente y el enclavijamiento necesario entre sus tramos; y,

2. Será obligatorio el arriostramiento entre pórticos en andamios de alturas superiores a los tres metros. En este caso será también obligatorio el arriostramiento del conjunto del andamio a elementos fijos de la estructura.

Art. 26.- Andamios sobre vigas en volado.-

1. Los largueros o vigas en volado de estos andamios serán preferentemente metálicos.

A falta de éstos podrá emplearse madera escuadrada, utilizando para los cálculos un coeficiente de seguridad de 5, estando constituida cada viga como mínimo por dos piezas embridadas o atadas convenientemente;

2. La sujeción de las colas o parte no volada de la viga se efectuará por uno de los procedimientos siguientes:

a) Anclando las colas de las vigas a elementos resistentes de la estructura en que se apoya, con abrazaderas metálicas; y,

b) Afianzando las colas de las vigas con puntales que lleguen a elementos resistentes de la estructura superior.

3. Sólo cuando no fuera técnicamente posible la sujeción por alguno de los procedimientos anteriores, se podrán lastrar las colas con contrapesos asegurando su inalterabilidad y disposición. En todo caso las pruebas de carga determinará sus condiciones de resistencia; y,

4. Los tablones del piso del andamio se sujetarán firmemente a los largueros volados.

Art. 27.- Andamios colgados.-

1. Los andamios colgados que no estén constituidos por módulos metálicos prefabricados no excederán en longitud de 8 metros;

2. Las barandas exteriores y laterales reunirán las condiciones descritas en el Art. 32 de este Reglamento, pudiendo reducirse la altura de la baranda interior a 700 milímetros;

3. Se establecerán sistemas de amarre del andamio a la estructura para mantener la estabilidad de aquél y asegurar una separación máxima de 300 milímetros entre la estructura y el andamio;

4. La distancia máxima entre dos puntos de cuelgue, no excederá de 3 metros;

5. Los movimientos de ascenso y descenso se ejecutarán con los andamios descargados de material, y durante los mismos sólo permanecerán sobre ellos los trabajadores indispensables para la movilización;

6. La sujeción de los puntos de apoyo de estos andamios se efectuará por idénticos procedimientos a los reglamentos para andamios sobre vigas en volado; y,

7. Cuando se utilicen sillines suspendidos, se sujetarán a elementos resistentes y deberán ir provistos de una protección perimetral que impida la caída del trabajador.

Art. 28.- Cinturón de seguridad.- Cuando la protección de un trabajador no puede asegurarse más que por medio del cinturón de seguridad, si el trabajo se realiza en un puesto fijo será suficiente amarrarlo a un punto resistente de la estructura. Si el obrero tiene que cambiar de lugar de trabajo deberán utilizarse cuerdas de amarre fijadas entre dos puntos resistentes de la estructura u otros sistemas de sujeción horizontal o vertical a las cuales se amarrará el cinturón a través de un sistema deslizante. Los puntos de amarre del cinturón de seguridad y cuerdas de deslizamiento deberán ser independientes de los utilizados para amarre de andamios.

### Capítulo III

#### EXCAVACIONES

Art. 29.- Medidas previas.-

1. En los trabajos de excavaciones se adoptarán las precauciones necesarias para prevenir accidentes según la naturaleza, condiciones del terreno y forma de realización de los trabajos;

2. Previamente a la iniciación de cualquier trabajo de excavación se efectuarán los correspondientes análisis del suelo para establecer las oportunas medidas de seguridad;

3. Se investigará y determinará la existencia y naturaleza de las instalaciones subterráneas que puedan encontrarse en las zonas de trabajo. En el caso de presencia de conducciones eléctricas, agua potable, líneas telefónicas, alcantarillado, etc., la dirección de la obra informará de ellos por escrito a las respectivas entidades antes del comienzo de la misma y decidirá de común acuerdo con ellas las medidas preventivas que deben adoptarse;

4. Cuando las excavaciones puedan afectar a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apuntalamientos, o de otros medios que garanticen la integridad de las mencionadas construcciones; y,

5. Todos los árboles, postes, bloques de piedra, así como los materiales y objetos que se encuentren en las proximidades de la futura excavación, serán eliminados o sólidamente apuntalados, si la ejecución de los trabajos pudiera comprometer su equilibrio.

Art. 30.- Ángulos de talud.-

1. En las excavaciones ataludadas se tomarán como taludes máximos para paredes, no entibadas, los ángulos del siguiente cuadro:

Excavaciones en terrenos vírgenes o muy compactos	Excavaciones en terrenos removidos recientemente
------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

Naturaleza del terreno presencia	Secos con presencia de agua	Secos con de agua
Roca dura	80° 80°	
Roca blanda o fisurada	55° 50°	
Restos rocosos pedregosos	45° 45°	45° 40°
Tierra fuerte (mezcla arena, arcilla) mezclada con piedra y tierra vegetal	45° 30°	35° 30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40° 20°	35° 20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35° 30°	35° 30°
Arena fina no arcillosa	30° 20°	30° 20°

Para terrenos de naturaleza no comprometida en el cuadro anterior los ángulos de talud serán establecidos por la dirección técnica competente de la obra, tomando como referencia los valores establecidos en dicho cuadro a fin de garantizar la seguridad de los trabajadores.

2. En todos los trabajos de excavación que se realicen con taludes no estables, se dispondrá una adecuada entibación o contención a partir de cierta profundidad que estará en función de las características del terreno. En ningún caso dicha profundidad sobrepasará el valor de 1,50 metros.

Art. 31.- Entibaciones.-

1. En las excavaciones manuales que necesiten entibación, se realizará a medida que se profundice y por franjas cuya altura máxima vendrá determinada por las condiciones del terreno.

En ningún momento las profundidades de la franja pendiente de entibación será superior a 1,50 metros;

2. En los casos en que el terreno lo requiera, se procederá a su entibación, de forma continua, conjuntamente con la extracción de tierras;

3. El desentibado se realizará de abajo arriba manteniendo los valores de altura máxima de franja desentibada anteriormente fijados, es decir no superior a 1,50 metros. En terreno de defectuosa o dudosa estabilidad, el desentibado se efectuará simultáneamente al relleno o se dará por perdida la entibación;

4. En excavaciones por medios mecánicos con taludes no estables y de profundidad superior a 1,50 metros se prohíbe la entrada de personas.

El entibado de dichas excavaciones se deberá efectuar desde el exterior, de tal manera que los obreros no tengan que penetrar en la excavación.

No obstante, si por el método elegido para la entibación tiene que penetrar algún trabajador en la excavación, se efectuarán los trabajos desde instalaciones tales como jaulas de seguridad, túneles metálicos, paneles prefabricados o similares que garanticen la protección de los trabajadores;

5. Las excavaciones en zanjas deberán tener los siguientes anchos mínimos:

PROFUNDIDAD:	ANCHO:
Hasta 750 mm.	500 mm.
De 750 mm. hasta 1,00 m.	550 mm.
De 1,00 m hasta 1,30 m.	600 mm.
De 1,30 m hasta 2,00 m.	650 mm. más ancho de entibación
De 2,00 m. hasta 3,00 m.	750 mm.
De 3,00 hasta 5,00 m.	800 mm.

6. Queda prohibida la realización de zanjas de profundidad superior a 5 metros.

En los casos en que sea preciso superar dicha profundidad, se deberá sobreexcavar la parte superior de la zanja de forma, que ésta quede con una profundidad no superior a 5 metros.

La citada sobreexcavación tendrá taludes estables y su ancho mínimo de 3 metros.

Art. 32.- Caída de objetos.-

1. En toda clase de excavación se adoptarán las medidas apropiadas para evitar la caída de materiales sobre el personal que trabaje en el interior de las minas.

2. Las paredes de las excavaciones y los bordes superiores de los taludes deben despejarse de los bloques y/o piedras cuya caída pudiera provocar accidentes. El material despejado debe depositarse a 1 metro como mínimo del borde de la excavación; y,

3. Las aberturas de los pozos estarán protegidas como mínimo con barandas y rodapiés reglamentarios.

Durante las operaciones de subida y bajada de materiales, los obreros que se encuentren en el interior serán advertidos de la operación, y dispondrán de resguardos siempre que haya peligro de caída de objetos.

Art. 33.- Medidas operativas.-

1. Diariamente al comenzar la jornada de trabajo se examinará por persona competente el buen estado de la excavación y sus entibaciones. Este examen se hará también después de lluvias, vibraciones, sobrecargas o cualquier otra circunstancia, que haya podido afectar a su estabilidad;

2. En presencia de aguas subterráneas que dificulten el trabajo o perjudiquen la estabilidad de la excavación, se dispondrá de un sistema adecuado de excavación, estableciendo o reforzando en su caso la entibación;

3. En el caso de utilizar elementos que produzcan vibraciones se vigilará el efecto de éstas sobre la excavación y la entibación;
4. Se prohíbe el paso de vehículos o la situación de cargas estáticas o dinámicas en las proximidades del talud, a una distancia inferior a la profundidad de la excavación, salvo en los casos en que se adopten sistemas eficaces de contención;
5. En las excavaciones que no tengan una suficiente ventilación natural se dispondrá de un sistema de ventilación que mantenga el ambiente en el necesario estado de pureza;
6. Antes de entrar en excavaciones en las que se ha de temer la existencia de un ambiente peligroso, se comprobará el estado de la atmósfera. Los trabajadores no podrán penetrar hasta que se haya verificado el ambiente de la excavación;
7. Las excavaciones estarán dotadas de accesos en número suficiente, que permitan una rápida y segura entrada y salida. Se prohíbe utilizar los elementos del entibado o cualquier otro que no sean dichos accesos específicos.
8. En las excavaciones con peligro de asfixia o intoxicación, el personal del exterior debe vigilar con atención al del interior, procediendo a su rescate inmediato en caso de advertir síntomas de anormalidad, bien desde el exterior o descendiendo al pozo provisto con equipo respiratorio adecuado, quedando en este caso en el exterior personal suficiente para la recuperación. Caso de que fuera necesario se dotará al personal del interior de medios de comunicación adecuados; y,
9. Los bordes de toda excavación próximos a vías públicas o con riesgo de caída de personas, serán debidamente cercadas y señaladas para advertir los riesgos existentes.

#### Capítulo IV

#### CIMENTACIONES

Art. 34.- Trabajos de pilotaje.- Todo el personal que labora en el montaje, desmontaje y puesta a punto de las máquinas deberá estar especializado para ello.

Art. 35.- Se prohíbe realizar trabajos simultáneos a distinto nivel en la vertical, los montadores irán provistos de cinturones porta-herramientas cómodo de llevar y adecuado a ellos.

Art. 36.- Pilotes prefabricados.- Los pilotes prefabricados ya sean de hormigón, madera o entubados deberán cumplir las siguientes medidas de seguridad:

- a) Se almacenarán en lugares donde no puedan deslizar o moverse de forma imprevista, ni en aquellos sitios de difícil acceso o al borde de taludes;
- b) Los pilotes dispondrán de un par de ganchos seguros situados en cabeza para poder ser izados sin riesgo de que den bandazos. Y otro par, en los laterales, para facilitar el poder ser cargados y descargados;
- c) En caso de que el pilote sea de madera y esté creosotado el personal que los maneje utilizará guantes y gafas, protegiéndose con cremas las demás partes de la piel que queden al descubierto;

d) Los pilotes deberán ser manejados por medio de cuerdas, nunca aplicando las manos directamente sobre ellas.

Art. 37.- Demoliciones.- Medidas previas.

1. Antes de comenzar la ejecución de un trabajo de demolición se hará un estudio previo, por técnico competente, que comprende los siguientes puntos:

a) Examen de la resistencia de los distintos elementos de las obras de demoler y su influencia sobre la estabilidad del conjunto;

b) Influencia de la demolición sobre las obras vecinas;

c) Plan cronológico de la demolición a efectos de evitar que en ningún momento, ciertas partes de la construcción sean sometidas a esfuerzos superiores a los que puedan resistir; y,

d) Estudio de las medidas de protección que deben ser adoptadas.

2. Antes de proceder a la demolición propiamente dicha deberán realizarse las siguientes operaciones:

a) Supresión de las acometidas de agua, electricidad, teléfono y otras instalaciones que sirven al edificio;

b) Eliminación de elementos poco estables y susceptibles de provocar derrumbamientos fortuitos, tales como chimeneas o antenas; y,

c) Apuntalamiento de las diferentes partes, tanto de la construcción propiamente dicha como de las construcciones vecinas cuya estabilidad pueda quedar comprometida durante los trabajos de demolición.

3. A efectos de impedir la presencia y entrada de personas ajenas a los trabajos que van a realizarse, todo el recinto de la obra deberá estar rodeado por un cerramiento en cuya puerta deberá figurar un cartel prohibiendo el paso a personas ajenas a la obra; y,

4. En general las demoliciones deben efectuarse todas al mismo nivel. Solamente en casos especiales y cuando la seguridad de las personas que se hallen en pisos inferiores esté totalmente asegurada, se podrá prescindir de esta forma.

Art. 38.- Hundimientos.-

1. Cuando en una demolición exista el riesgo de hundimientos fortuitos o en el caso de realización de hundimientos provocados voluntariamente, se limitarán cuidadosamente los lugares de caída de materiales situados al interior de los edificios y se prohibirá la circulación y estacionamiento de las personas hasta la finalización del proceso, materializándose la prohibición con barreras y otras medidas similares. Cuando esta solución no sea factible, se asegurará una vigilancia permanente y los vigilantes se situarán fuera de los lugares de caída;

2. El derrumbamiento de elementos de la construcción sobre un piso no se admitirá más que para los elementos ligeros y después de haberse asegurado de que no puede comprometer la estabilidad del piso por este derrumbamiento;

3. Al finalizar el turno de trabajo no deben quedar partes que sean susceptibles de derrumbamiento fortuito. En caso de que éste no pueda eliminarse, se aislará la zona de probable caída, teniendo en cuenta que ésta puede ser provocada por agentes externos tales como lluvias o viento; y,

4. La estructura a demolerse, deberá ser evacuada en su totalidad durante el desarrollo de toda operación de derrumbamientos que comprometa a elementos importantes de la construcción, a fin de prevenir el riesgo de accidentes derivados del hundimiento inesperado total o parcial del resto del edificio.

Art. 39.- Caída y evacuación de materiales.-

1. A fin de prevenir la caída fortuita de materiales se instalarán dispositivos que formen una superficie de recogida;

2. Se prohíbe terminantemente arrojar escombros y materiales desde las plantas superiores al suelo, debiendo transportarse éstos mediante el empleo de medios adecuados tales como: cintas, rampas, tolvas, y similares; y,

3. Se evitará en todo lo posible la acumulación de materiales de demolición sobre suelos y escaleras. Para ello el trabajo será organizado de tal manera que sean evacuados lo más rápidamente posible después de las operaciones de demolición.

Art. 40.- Demolición manual.-

1. La ejecución de estos trabajos se realizará utilizando como sistema de protección colectiva, preferentemente, andamios sobre pórticos reticulares metálicos. Cuando esto no sea posible, se deberán instalar cables o dispositivos adecuados para que puedan sujetarse a ellos los cinturones de seguridad;

2. La regla general será conducir la demolición piso a piso;

3. Se conservarán las escaleras y las losas el mayor tiempo posible para el acarreo de los objetos, siempre que conserven las debidas garantías de seguridad y resistencia; y,

4. Las aberturas que existan en el suelo, de dimensiones suficientes para permitir la caída de un trabajador, deberán ser cubiertas al nivel del piso o protegidas reglamentariamente.

Art. 41.- Demolición por tracción.-

1. Se aislarán los elementos a derrumbar, a fin de garantizar la estabilidad de las partes contiguas de la construcción. Las dimensiones de estos elementos se escogerán de tal manera que su estabilidad no se comprometa al efectuar las aberturas de separación;

2. Para eliminar el riesgo de un hundimiento de los elementos sobre los trabajadores que realizan los huecos de separación, se dispondrá, si es necesario de apoyos convenientemente repartidos;

3. Además de los medios de separación se tomarán las siguientes precauciones:

a) Los cables estarán en buen estado y su resistencia será la adecuada al esfuerzo a que han de ser sometidos;

b) Entre el cable y el elemento a abatir se intercalarán piezas de madera u otro material para evitar el efecto de sierra; y,

c) Debe instalarse además del cable de servicio un cable de reserva sin tensión, en los elementos a derrumbar, accesible a los trabajadores desde fuera de la zona de caída.

4. El elemento activo de tracción se situará siempre fuera de la zona de caída.

Todos los dispositivos de tracción que lo precisen serán sólidamente anclados a unos elementos resistentes y estables, evitándose las tracciones oblicuas.

Art. 42.- Demolición por empuje mecánico.-

1. Siempre que sea preciso se tomarán medidas que aseguren la rigidez de los elementos a demoler, evitando el derrumbe incontrolado de los mismos, debido a su plegado o fraccionamiento; y,

2. Se prohíbe la demolición de elementos de construcción cuya altura sobre el punto de empuje sea superior a la del brazo de la máquina en el momento de la operación.

Art. 43.- Demolición por zapa.- La demolición manual, por ataque en la base de una construcción o de un elemento de ella con la ayuda de herramientas de mano, sólo estará permitida cuando por su facilidad o para altura no presente riesgo para los operarios.

Art. 44.- Demolición con bola de impacto.-

1. Las zonas comprendidas en el radio de acción del dispositivo de demolición, así como aquellas otras que puedan ser afectadas por caídas incontroladas de materiales, estarán delimitadas, prohibiéndose el paso por las mismas durante los trabajos;

2. No podrá ser empleado este método para efectuar la demolición parcial de un edificio, si después del derrumbe los trabajadores han de penetrar en las partes restantes; y,

3. Queda prohibida la utilización de grúas de rotación móviles sobre rieles para efectuar estas demoliciones. La máquina impulsadora de la bola tendrá las condiciones de estabilidad, potencia y control del elemento demoledor, adecuados para efectuar este trabajo.

## Capítulo V

### MAQUINARIA PESADA DE OBRA

Art. 45.- Precauciones generales de seguridad.- La operación de maquinaria pesada de obra será efectuada únicamente por personal entrenado en la actividad.

1. Se extremarán las precauciones en el caso de que estas máquinas se utilicen para el mantenimiento y la construcción de las vías públicas;

2. Se evitará dejar las máquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando esto no sea posible se indicará la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada, en las noches será obligatorio utilizar señales luminosas;
  3. Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marcará su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha;
  4. Las medidas antes señaladas rigen también para los trabajos de mantenimiento y construcción de vías públicas;
  5. Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras para evitar atropellos o golpes;
  6. Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras. Se reforzará esta prohibición con carteles y avisos;
  7. Las máquinas de remoción de tierras estarán equipadas con un sistema de señalización acústica de marcha atrás;
  8. No se trabajará en la proximidad de las líneas eléctricas hasta que se hayan tomado las precauciones y protecciones necesarias contra contactos eléctricos;
  9. Se prohíbe terminantemente el transporte de personas sobre máquinas, salvo aquellas que estén expresamente adecuadas y autorizadas para ello;
  10. No se realizarán replanteos o mediciones, ni ningún tipo de trabajo en las zonas en donde estén operando las máquinas sin antes haber sido determinado claramente el radio de acción de la máquina;
  11. Cuando un vehículo-volquete deba aproximarse a un borde de talud o corte, con el consiguiente riesgo de vuelco, se dispondrá en el suelo de cuñas u obstáculos que indiquen el límite de aproximación;
  12. En el caso del camión (dumper) de traslado de tierras, el obstáculo estará situado a dos metros del borde o talud;
  13. Se establecerá en los planos de la obra los caminos internos de ésta con su necesaria señalización, que organice las direcciones obligatorias y preferenciales;
  14. Nunca se superará en el interior de la obra la velocidad de 40 km/h.; y,
  15. En los casos en que la visibilidad pueda disminuir a causa del polvo producido por la circulación de las máquinas, se establecerá un sistema de riego, que sin encharcar o hacer deslizante la vía de circulación, impida la formación de polvo.
- Art. 46.- Dotación de seguridad en la maquinaria.- La maquinaria pesada de obra estará dotada al menos de:

- Dos focos de marcha adelante y de retroceso;

- Servofreno y freno de mano;
- Bocina y faro de retroceso;
- Un extintor en cada lado de la cabina del operador;
- Pórtico de seguridad antivuelco (ROPS) y anti-impacto (FOPS).

Art. 47.- Inspecciones preventivas.- Las máquinas serán inspeccionadas diariamente y antes de comenzar cada turno para asegurarse que el equipo y los accesorios estén en condiciones seguras de funcionamiento y libres de averías, incluyendo esta revisión, el buen funcionamiento de:

- Motor;
- Sistemas hidráulicos;
- Sistemas de frenos (incluido el de mano);
- Sistema de dirección;
- Sistema eléctrico y de luces, cables;
- Transmisiones;
- Controles de operación;
- Presión y estado de los neumáticos; y,
- Cadenas.

También se comprobará el estado de los extintores, el sistema antivibratorio de la cabina y los sistemas antivuelco y anti-impacto.

Art. 48.- Caminos y rampas.- Se cumplirá con lo siguiente:

1. La utilización de la maquinaria pesada de obra en los centros de trabajo se llevará a cabo por medio de rampas y caminos adecuados, construidos y mantenidos de tal manera que tengan espacio libre para que el equipo y los vehículos implicados se movilizan de modo seguro;
2. Las rampas de acceso al vaciado tendrán como mínimo una anchura de 4.5 metros y su pendiente no superará el 12%. Siendo el 8% y sobredimensionados en la anchura en los lugares con curva;
3. Las pendientes señaladas en el manual anterior, se considerarán como máximas en el caso de que deban transitar por ellas los camiones;
4. Las rampas estarán debidamente compactadas y estables;
5. Se colocarán cintas o banderolas de señalización entre 0.5 y un metro del borde del túnel; y,

6. Para las operaciones de marcha atrás y descarga de los volquetes, será necesaria la colaboración de un ayudante, el conductor o un señalero, quien guiará al conductor por medio de señales reglamentarias y preestablecidas.

Art. 49.- Manejo y utilización de las máquinas.- Se cumplirá con las siguientes normativas:

1. Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de la maquinaria con el motor en marcha;
2. Para subir o bajar de la maquinaria, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, quedando prohibida la utilización de: llantas, cubiertas, cadenas o guardabarros;
3. La subida y bajada se realizará frontalmente al vehículo, no se saltará directamente al suelo, salvo en el caso de peligro inminente;
4. No se conservarán en las palas, cucharas o el compartimiento del motor, trapos o papeles impregnados de grasa o aceite;
5. Para el abastecimiento de combustible, se detendrá (apagar) el motor y se observará el no fumar;
6. El transporte de combustible se hará en un recipiente apropiado, prohibiéndose usar como depósitos tanques metálicos soldados entre sí;
7. Todo depósito de combustible dispondrá de respiradero;
8. No se retirará el freno de mano, si antes no se ha instalado tacos inmovilizadores de las ruedas;
9. No se abandonará la máquina con el motor en marcha;
10. Como norma general no se manejará estas máquinas con ropa suelta o anillos que puedan engancharse con los controles y palancas;
11. Nunca se utilizará las palas o cucharones de las máquinas para el transporte de personas o elevarlas para acceder a trabajos puntuales;
12. Si se produjera un contacto accidental con las líneas eléctricas aéreas por maquinaria de tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá en su sitio y solicitará ayuda por medio de la bocina.

En caso de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar a la vez la máquina y el terreno;

13. En el caso de contacto accidental, la máquina será acordonada hasta una distancia de 5 metros, comunicándole inmediatamente a la empresa propietaria de la red para que efectúe el corte del suministro y la puesta a tierra para cambiar sin riesgo la posición de la máquina;

14. Antes de abandonar la cabina, el maquinista dejará en reposo y el contacto con el suelo la pala o cucharón, puesto el freno de mano y parado (apagado) el motor, retirando la llave del contacto;

15. Las pasarelas y peldaños de acceso al punto de conducción o utilizados para el mantenimiento permanecerán limpias de barro, grasa y aceite para evitar caídas;

16. Durante el inflado de las ruedas con aire, el operador se situará tras la banda de voladura, apartado del punto de conexión para evitar ser golpeado en caso de reventón de la cámara de aire;

17. Se revisará periódicamente todos los puntos de salida de gases del motor a fin de asegurar que el conductor no reciba en su cabina gases procedentes de la combustión; y,

18. Siempre que el conductor abandone la cabina protegida, utilizará el casco y el equipo de protección exigido para cada situación.

Art. 50.- Seguridad en el manejo de palas cargadoras.-

1. Nunca se abandonará la maquinaria con la cuchara sin apoyar en el suelo;

2. Durante el transporte de tierras, la cuchara permanecerá lo más bajo posible;

3. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará en marcha lenta; y,

4. Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara llena) bajo fuertes vientos.

Art. 51.- Seguridad en el manejo de retroexcavadoras sobre orugas o neumáticos.-

1. Se establecerá una zona de seguridad igual a la del alcance máximo del brazo excavador en donde se prohibirá la realización de trabajos o permanencia de las personas;

2. Nunca se abandonará la máquina sin apoyar la cuchara y sin cerrarla si es de tipo bivalvo;

3. En los desplazamientos se apoyará la cuchara sobre la máquina para evitar vibraciones, y el brazo se colocará en el sentido de la circulación;

4. No se excavará en la vertical de la máquina para evitar desplomes o vuelcos;

5. Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la instalación de tuberías o piezas en las zanjas o para transportar en distancias cortas. Salvo que se cuente con el equipo apropiado y se evite el balanceo de la carga; y,

6. No se trabajará en pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 35% en terrenos secos.

Art. 52.- Seguridad en el manejo de tractores, explanadoras (bulldozers) con cuchilla y empujadora.- Se cumplirán las siguientes normativas:

1. No se abandonará la máquina sin apoyar en el suelo la cuchilla y el escarificador;

2. No se superará la velocidad de 3 km/h en los trabajos de movimiento de tierras;
  3. En caso de trabajos a media ladera, se evitará formar taludes o desprendimientos sobre las personas o cosas;
  4. Antes del inicio de los trabajos al pie de taludes ya construidos se incorporarán todos aquellos materiales y vegetación que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo, saneándolos antes del comienzo de las tareas;
  5. Se utilizará cinturones abdominales antivibratorios y asiento anatómico y antivibratorio provisto de cinturón de seguridad; y,
  6. La pendiente máxima aceptable para este tipo de trabajo será de 45%.
- Art. 53.- Seguridad en las hormigoneras.- Se cumplirá con lo siguiente:

1. Todos los engranajes, cadenas y rodillos de las hormigoneras estarán bien resguardadas para evitar contactos accidentales;
  2. Las hormigoneras estarán protegidas mediante barandillas laterales para impedir que los trabajadores pasen por debajo del cubo cuando esté en lo alto;
  3. Si el punto del conductor está a más de 1.5 metros del suelo, se deberá prever:
    - a) Medios de acceso seguros, tales como escaleras;
    - b) Barandillas y rodapiés conforme a lo dispuesto en el Art. 32.
  4. Se protegerá adecuadamente mediante rejillas las tolvas en las que pudiera caer una persona, así como también las palas giratorias en las hormigoneras del tipo artesa;
  5. Además del freno de maniobra, la tolva de la hormigonera estará provista de uno o varios dispositivos que lo bloqueen firmemente cuando esté en lo alto;
  6. Los operarios de la hormigonera no descenderán la tolva sin haberse cerciorado antes de que todos los trabajadores se han alejado;
  7. No existirá obstáculo alguno alrededor de las hormigoneras;
  8. Cuando se proceda a la limpieza de la tolva, se tomará las precauciones necesarias para proteger eficazmente a los trabajadores que se encuentran dentro, por ejemplo: bloqueando el interruptor del motor en posición abierto, retirando los fusibles o cortando la corriente de alguna manera; y,
  9. Se examinarán diariamente los cables y los engranajes de las hormigoneras.
- Art. 54.- Seguridad en el manejo de camiones para el movimiento de tierras.- Se cumplirá con lo siguiente:

1. No se avanzará con la caja izada tras la descarga de los materiales transportados;

2. En la descarga se establecerá un área de seguridad de 10 metros alrededor del camión;
3. La carga debe ser regada con agua para evitar la producción de polvo;
4. Mientras se cargue el camión, el conductor permanecerá en la cabina;
5. No se sobrepasará el peso máximo autorizado y se prestará especial atención al inflado de los neumáticos y el mantenimiento de los frenos;
6. En caso de reparaciones con el basculante levantado se lo apuntalará para evitar una caída accidental;
7. Para la carga del camión, en caso de palas cargadoras de ruedas articuladas, la posición del camión será perpendicular al eje del cargador;
8. Para la carga del camión, en caso de palas cargadoras de chasis rígido y de cadenas, el eje formará un ángulo de 15°; y,
9. La carga estará bien entibada y cubierta con una lona.

Art. 55.- Seguridad en el manejo de los "Dumpers".- Se cumplirá con lo siguiente:

1. Antes de comenzar el trabajo se revisará el buen estado de los neumáticos y frenos;
2. No se sobrepasará la capacidad de la cuchara a fin de lograr una perfecta visibilidad frontal;
3. En el caso de tener que remontar cuestas, se llevará a cabo marcha atrás;
4. No se transportarán en la cuchara piezas que sobrepasen lateralmente de ésta;
5. No se sobrepasará la velocidad máxima de 20 Km/h; y,
6. El conductor será una persona capacitada y entrenada para esta actividad.

Art. 56.- Seguridad con las motoniveladoras y mototraillas.-

1. No se utilizarán estas máquinas como si se tratará de "bulldozer";
2. El retiro de taludes se realizará cada 2,5 metros de altura;
3. No se trabajará en taludes con una inclinación superior a 40 grados; y,
4. Su velocidad no sobrepasará los 40 km/h.

Art. 57.- Seguridad con las máquinas de compactación.-

1. Se limitará los turnos de trabajo en estas máquinas, no permitiéndose la realización de horas extraordinarias;
2. No se trabajará en desniveles superiores al 10% con relación a la altura de su centro de gravedad; y,

3. El conductor será una persona capacitada y con experiencia en esta labor.

## Capítulo VI

### MAQUINARIAS DE ELEVACIÓN

Art. 58.- Aparatos manuales.- Son aquellos dispositivos destinados a elevar y descender cargas por tracción, mediante el esfuerzo muscular del obrero, pudiendo estar provisto de algún mecanismo que multiplique el efecto de la potencia aplicada.

Se cumplirá con lo siguiente:

1. Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor de seguridad de 10. ( $f_s > 10$ );
2. Las cuerdas tendrán un diámetro mínimo de 10 mm. ( $\phi > 10$  mm.);
3. Las cuerdas estarán en perfectas condiciones de uso, no presentando filos rotos, cortes desgastes, raspaduras ni otros defectos que afecten su resistencia;
4. Las cadenas serán de hierro forjado o de acero. El factor de seguridad para éstas será al menos de 5 para la carga nominal máxima ( $f_s > 5$ );
5. En las poleas o tornos en el punto de máxima extensión de la cuerda, cable o cadena, ésta permanecerá siempre enrollada sobre el rodillo con un mínimo de tres vueltas;
6. No se enrollará la cuerda en las manos, sino que se asirá fuertemente con ambas manos;
7. En el caso de que la polea o cabria se utilizaren para extraer materiales de un pozo se protegerá la excavación con barandillas rígidas en todo su perímetro, dejando libre únicamente la zona de descargue de materiales, que se protegerá con una barandilla móvil;
8. Las poleas dispondrán en su mitad superior de una carcasa radial que impedirá la salida de la cuerda o cadena de la garganta de aquellas;
9. En los cabos o cuerdas que utilicen las cabrias y los tornos, se instalará una señal que indique el punto máximo de descenso de la carga;
10. Se vigilará permanentemente el buen funcionamiento del sistema de frenado y el desgaste de los elementos esenciales en estos aparatos;
11. Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar el desplome de los aparejos, especialmente los que forman el trípode de las cabrias, la estructura de los soportes de las rodillas y el puente volado de las garruchas;
12. No se contraoperará el puente volado, sino se fijará contra la estructura por medio de bridas de acero o pasadores;

13. Los operarios que manejen estos aparatos llevarán obligatoriamente cascos, guantes de cuero y botas con puntero reforzado; y,

14. Optativo de acuerdo a la postura y a la ubicación del aparejo, el operador llevará el cinturón lumbar y de seguridad.

Art. 59.- Elevadores o cabrestantes mecánicos.- Se cumplirán las siguientes instrucciones de seguridad:

1. Tendrá un cartel con caracteres fácilmente legibles en el que se indique el peso máximo autorizado;
2. Los coeficientes de seguridad para cables, tambores, frenos y ganchos serán los mismos que se especifican para los aparatos manuales;
3. Su anclaje en las losas o encofrados se realizará mediante tres bridas pasantes que atraviesan el forjado abrazando las viguetas o los nervios en los casos de armaduras reticulares;
4. También podrán colocarse mediante tres tornillos pasantes para cada apoyo, atornillados a placas de acero para el reparto de cargas en la cara inferior del forjado;
5. Se prohíbe caminar con sacos, bidones, maderas, etc., que hagan contrapeso y, tampoco se permitirá esta sujeción por medio de puntales de uno a otro piso;
6. La toma de corriente se hará por medio de cable de manguera sellada antihumedad con toma a tierra. Se revisará diariamente el buen estado de esto;
7. Se instalará un punto o argolla de seguridad para anclar el gancho o mosquetón del cinturón de seguridad del operario.

No se asegurará el cinturón de seguridad a la estructura del elevador;

8. Obligatoriamente se instalará un cartel que indique: "Se prohíbe anclar el cinturón de seguridad a este elevador";

9. Todos los elevadores de la obra estarán dotados de:

- a) Dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente;
- b) Gancho de acero forjado con pestillo de seguridad;
- c) Carcasa protectora de la maquinaria con cierre efectivo para los accesos de las partes móviles;
- d) Los lazos de los cables utilizados para el izado se formarán con tres bridas (tornillos en u) y guardacabos o casquillo soldado.

En el caso de que no cumplan con todas estas condiciones quedará inmediatamente fuera de servicio.

10. Cada quince días como mínimo se realizará un mantenimiento, y antes de cada jornada de trabajo se revisará el estado del cable, la sujeción y la tensión de las bridas;
11. Se prohíbe izar o desplazar cargas mediante tiros oblicuos a la vertical;
12. Se acotará una zona de carga en la vertical del elevador con un entorno de 2 metros en previsión de daños por desprendimiento de objetos durante el izado;
13. Nadie permanecerá en la zona acotada durante la maniobra de izado o descenso de la carga;
14. Se instalará una señal en esta zona acotada de: "Peligro caída de objetos", conforme el tamaño y diseño de la Norma INEN 439;
15. Para realizar labores de limpieza y mantenimiento o reparación, el elevador permanecerá apagado y se desconectará de la red de energía eléctrica;
16. El operador del elevador será una persona capacitada y con amplia experiencia en este tipo de labores; y,
17. El operador del elevador, necesariamente usará casco, cinturón de seguridad, botas con puntera reforzada y guantes de acero.

## Capítulo VII

### INSTALACIONES ELÉCTRICAS TEMPORALES

#### Art. 60.- Disposiciones generales.-

1. Todos los equipos e instalaciones eléctricas provisionales serán construidos e instalados y conservados por personal especializado previa la autorización de las respectivas empresas eléctricas;
2. Antes de iniciar la obra de construcción y su ejecución, se controlará la existencia de algún cable energizado, previniéndose todo riesgo que su presencia pudiera entrañar;
3. Todos los elementos de las instalaciones eléctricas tendrán dimensiones y características adecuadas a los fines a destinarse así:
  - a) Resistencia mecánica suficiente; y,
  - b) Resistencia a la acción del agua y polvo, así como a los efectos eléctricos, térmicos y químicos que hayan de soportar.
4. Todos los elementos de las instalaciones eléctricas serán instalados fijamente en una parte sólida de la estructura;
5. Todo circuito de energía eléctrica contará con seccionador central que permita interrumpir la corriente de los conductores;
6. En todas las tomas de corriente eléctrica se indicará claramente la tensión de alimentación y su función;

7. Las instalaciones eléctricas estarán protegidas contra los rayos; y,

8. Las personas que hayan de utilizar o manipular equipos eléctricos estarán bien entrenados sobre los peligros que entrañe tal equipo.

Ningún trabajador de la construcción sin entrenamiento debe realizar conexiones provisionales en los cables de alta tensión ni instalaciones con baja tensión.

Art. 61.- Inspección y conservación.-

1. Se inspeccionará todo el equipo eléctrico antes de su uso:

a) Para cerciorarse si es el apropiado para el fin de que destine;

b) De los conductores y cables flexibles;

c) Comprobar que no estén cortocircuitados los conductores; y,

d) Que estén conectados a tierra.

2. Los electricistas dispondrán de herramientas adecuadas, en número suficiente y de equipo de protección personal como: guantes, esteras y mantas aislantes; y,

3. Mientras no se demuestre lo contrario se considerará que todos los conductores y equipos eléctricos están bajo tensión.

Art. 62.- Prueba de las instalaciones.-

1. Toda instalación eléctrica se someterá a inspecciones y pruebas cada tres meses y los resultados se tabularán en un registro de pruebas;

2. Mensualmente se someterá a una prueba de buen funcionamiento de los dispositivos de protección contra las pérdidas a tierra;

3. Se prestará especial atención:

a) La conexión a tierra de los aparatos;

b) La continuidad de los conductores de protección;

c) Comprobación de la polaridad y resistencia del electroaislamiento; y,

d) Conexiones de los puntos de entrada.

Art. 63.- Conexión a tierra.- Se cumplirán las siguientes instrucciones:

1. Se entiende por puesta a tierra para trabajar o tierras temporales, aquellas que con carácter provisional se unen mediante un conductor eléctrico o una instalación normalmente en tensión y que una vez puesta fuera de servicio, queda preparada para efectuar trabajos sobre ella.

Para poner a tierra una instalación, se conectará primeramente los conductores de puesta a tierra a la "toma de tierra" a continuación conectará mediante pértigas especiales a la instalación a proteger;

2. Para que la puesta a tierra y en circuito sea más efectiva se hará lo más cerca posible del lugar de trabajo y a ambas partes del mismo;

3. Las tierras temporales tendrá un contacto eléctrico perfecto, tanto con las partes metálicas que se desean poner a tierra con la pértiga que constituye la toma de tierra;

4. Si la puesta a tierra se hace por medio de seccionadores de puesta a tierra ya establecidos, se asegurará que las cuchillas de estos aparatos queden todos en posición de cerrado;

5. Cuando se trabaje en la red general de tierras de una instalación, se suspenderá el trabajo durante el tiempo de tormentas, pruebas eléctricas, etc.;

6. Antes de efectuar cortes en circuitos de tierra en servicio se colocará un puente conductor a tierra en el lugar de corte.

La persona que realice este trabajo estará perfectamente aislado eléctricamente;

7. Se vigilará que en el transcurso de los trabajos, el personal no entre en contacto simultáneo con dos circuitos de tierra que no estén unidos eléctricamente ya que estos pueden encontrarse a potenciales diferentes;

8. Las máquinas y aparatos que puedan tener contactos eléctricos accidentales capaces de producir accidente eléctrico, especialmente las de tipo móvil, deben conectarse a tierra.

Art. 64.- Distancia hasta las líneas de alta tensión.- Las líneas de fuerza eléctrica de alta tensión (440 voltios o más) deben estar a no menos de 7,62 metros de altura o de distancia hasta las zonas transitadas por trabajadores con varillas de hierro, camiones, grúas, excavadoras u otros equipos usados en la construcción y obras públicas.

La altura de los cables sobre caminos y carreteras se sujetarán a los reglamentos de las respectivas empresas eléctricas. El paso libre en estas zonas deberán ser indicadas con carteles de indicación de peligro.

Art. 65.- Alumbrado para instalaciones temporales.- Los sistemas de alumbrado temporal que se instalan para proveer iluminación durante los trabajos de construcción, deben tener la intensidad suficiente para que las condiciones de trabajo sean seguras.

Se cuidará especialmente la iluminación de las escaleras fijas, agujeros de ascensores y pisos, sótanos y otros lugares peligrosos.

Art. 66.- Protección del personal.- Para proteger contra los choques eléctricos accidentales causados por el equipo eléctrico tal como tableros de control o de fusibles y por el equipo de control de los motores, se aislará el piso contiguo, se resguardarán los cables cargados y se conectarán a tierra las partes no conductoras de corriente.

Art. 67.- Extensiones portátiles.- Para las extensiones portátiles de luces, herramientas o enchufes deben usarse portalámparas o herramientas que tengan agarraderas aisladas con madera o caucho y todo el alambrado y piezas del enchufe cubiertos. Se usará cable

forrado de caucho en las extensiones de luces y otras para calderos, tanques y otros lugares húmedos o de trabajo pesado.

## Capítulo VIII

### SEÑALIZACIÓN PARA CONSTRUCCIÓN O REPARACIÓN DE CALLES Y CARRETERAS

Art. 68.- Responsabilidad de constructores y contratistas.- Los constructores tanto del sector público o privado y los contratistas deberán cumplir con las siguientes normativas:

1. Obstaculizar lo menos posible el libre tránsito peatonal o vehicular;
2. Proporcionará y conservará medios de acceso a todas las residencias o locales comerciales situados en el trayecto de las obras; y,
3. Planificará el trabajo para proporcionar seguridad en base a tres principios fundamentales, a saber:

- a) Protección máxima para los trabajadores de la obra;
- b) Protección máxima para el público; y,
- c) Inconvenientes mínimos para el público.

Art. 69.- Señales de tránsito.- Los constructores y los contratistas cumplirán las siguientes disposiciones:

1. Antes de la ejecución de los trabajos elaborarán un lista de los artículos necesarios para la seguridad, basándose en el estudio preliminar de los problemas de la protección y en el programa aproximado de trabajo;
2. Se proveerá con anticipación las señales, cercas lámparas y demás artículos;
3. Se colocará en su lugar todas las señales necesarias antes de que se abra al tránsito un camino o una desviación nueva o antes de iniciar cualquier trabajo que constituya un riesgo;
4. Todas las señales que se requieran por las condiciones y las restricciones especiales de un camino, se deben retirar en cuanto estas condiciones dejen de existir. Las señales que dirigen el tránsito hacia una desviación temporal se deben retirar al no ser necesarias
5. Todas las señales deben iluminar de noche con reflectores o con luz blanca. Si es posible se instalarán una o varias luces de destellos junto a la señal;
6. Se debe colocar las señales aproximadamente en ángulo recto al sentido del tránsito y, por lo menos, a 1,50 metros de altura sobre la superficie del camino. Se deben colocar las señales de 1,80 a 3,00 metros a la derecha del camino transitado y nunca a menos de 0,30 metros, y aun cuando estén protegidos por una cuneta temporal. Las salpicaduras y el polvo del camino rara vez llegan a manchar o a cubrir una señal colocada a 1,80 metros a la derecha y a 1,50 metros de altura de la vía transitada;

7. Se tomarán precauciones especiales para que las pilas de materiales, el equipo reunido, los vehículos estacionados, etc., no obstruyan la visibilidad de ninguna señal;

8. Se debe inspeccionar diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpias y siempre legibles. Se debe reponer inmediatamente las señales estropeadas;

9. Los letreros de todas las señales deben ser claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.

Art. 70.- Artículos para iluminar y marcar.- Los constructores y los contratistas de las obras deben iluminar durante la noche con lámparas o reflectores los avisos importantes, los cercados y otros peligros que obstaculicen la libre y segura circulación. Se usarán algunos de los siguientes artefactos:

1. Lámparas y reflectores instalados sobre vallas de madera o metal;

2. Pintura reflectora pintadas sobre vallas de madera o metal;

3. Linternas y lámparas operadas con baterías que serán fijadas adecuadamente para evitar su sustracción; y,

4. Luces eléctricas en los lugares en donde exista fluido eléctrico y en especial donde el tránsito sea intenso y a altas velocidades.

Art. 71.- Responsabilidad de las entidades del sector público.- Los Municipios, los Consejos Provinciales, el Ministerio de Obras Públicas, deberán instalar inmediatamente señales y vallas adecuadas en lugares que por efectos de derrumbes, inundaciones o que por cualquier circunstancia imprevista y repentina se constituyan en peligro grave de accidentes. Estos elementos se instalarán en las vías públicas bajo la jurisdicción y control de cada entidad.

Deben a su vez dar inmediato aviso a las autoridades de tránsito local para que organicen acciones preventivas. La Policía Nacional deberá colaborar mediante la provisión de letreros y avisos adecuados que serán colocados en las vías públicas obstaculizadas por estos factores. Se promoverá la información sobre peligros y obstáculos en calles y carreteras mediante avisos por radio, televisión o prensa escrita. Estos avisos por ser de beneficio público y colectivo para prevenir accidentes serán totalmente gratuitos.

Art. 72.- Prohibición de uso de piedras, palos como "Avisos" de precaución.- Ni las autoridades de tránsito, ni las entidades del sector público, los constructores o los usuarios de las carreteras, sean conductores o propietarios de los terrenos aledaños, utilizarán piedras, palos, troncos o cualquier material inadecuado como "avisos" de interrupción de vías y podrán ser denunciados ante las autoridades civiles o penales, en caso de daños a las personas o sus bienes.

Art. 73.- Cercados y Barreras.-

1. Cercados de vallas.

Se debe construir un sólido cercado de vallas cuando todo o la mayor parte del camino se va a cerrar al tránsito. Se puede emplear cualquiera de los diseños de la figura

adjunta, según la duración de la interrupción. Las dimensiones pueden variar, pero la altura total debe ser de 1,40 metros, por lo menos.

Cuando la clausura sea total, el cercado debe extenderse hasta la guarnición o hasta la cuneta, por ambos lados.

Debe tener como mínimo, dos barandas horizontales que se pintarán con rayas diagonales en ángulos de 45 grados. El extremo inferior de las rayas, señalará la dirección que debe tomar el tránsito. Las rayas serán blancas y negras, pero también pueden usarse amarillas y negras. Si no se usa pintura reflectora, se debe equipar los postes y la baranda superior con botones reflectores rojos o con material reflector a intervalos de 1,20 metros;

## 2. Caballetes para vallas.

Se pueden usar caballetes para vallas temporales. en caso de obstrucciones, para marcar un paso seguro. Los letreros o flechas se pueden pintar directamente sobre el caballete o sobre tableros desmontables;

## 3. Cercados para peatones.

Cuando se trabaja en zonas urbanas es necesario tomar en cuenta las necesidades tanto del conductor del vehículo como del peatón; además de cercar las zonas de peligro, se debe proporcionar una acera provisional de acceso, seca y segura, a las propiedades colindantes. Los requisitos mínimos varían y se incluyen en el contrato de construcción y en las ordenanzas de obras públicas municipales. Se debe tomar en cuenta al peatón al iluminar y al cercar las obras que se ejecuten en las zonas urbanas;

## 4. Conos de caucho.

Se pueden obtener conos de caucho de 45 y de 75 centímetros de alto para demarcar las zonas de peligro o los obstáculos en las vías.

Todos los elementos citados anteriormente serán proporcionados por los constructores y contratistas de las vías, o por las autoridades de los Municipios, entidades autónomas, Consejos Provinciales, Ministerio de Obras Públicas o la Policía Nacional, en el caso de interrupciones imprevistas en las vías públicas.

A las vallas o barreras podrán adicionalmente colocarse letreros visibles en color negro sobre fondo blanco con la inscripción de "PELIGRO". También se usarán rótulos con inscripciones de "vía en reparación" u "obstáculos en la vía".

## Capítulo IX

### ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Art. 74.- De acuerdo con el Art. 418, numeral 6to., del Código del Trabajo y del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, los empleadores, contratistas o subcontratistas de obras, deberán proveer a sus trabajadores y sin costo alguno para ellos, los siguientes elementos de protección personal:

1. Cinturones de seguridad en donde existe riesgo de caídas de altura;
2. Cascos de seguridad contruidos conforme a las normas internacionales y nacionales;
3. Mascarillas adecuadas para los trabajos en donde existan gases y polvos tóxicos;
4. Máscaras de soldador y overoles apropiados para trabajos de soldadura;
5. Protectores de ojos tales como lentes y pantallas en trabajos de esmerilado, enlucido, picado de piedras, o cualquier actividad con riesgo de proyección de partículas líquidas o sólidas a los ojos;
6. Guantes protectores de cuero, caucho u otro material adecuado, en los trabajos con riesgo de lesiones para las manos;
7. Botas de caucho, cuero o zapatos de seguridad en trabajos con riesgo de lesiones a los pies;
8. Protectores auditivos en el caso de trabajos con exposición a ruido sobre los 85 decibeles, escala (A); y,
9. Ropa de trabajo según lo establecido en el Código Laboral, Art. 42, numeral 29.

#### Capítulo X

#### CONDICIONES DE HIGIENE Y DE MEDICINA LABORAL PREVENTIVA

Art. 75.- Agua potable.- Se deberá poner a disposición de los trabajadores y en cantidades suficientes, agua potable fresca.

Art. 76.- Servicios higiénicos.- Los trabajadores de la construcción deberán disponer de retretes, duchas y lavabos desde el inicio de las labores, contruidos en forma provisional en relación al número de usuarios, conforme a los Arts. 41 y 51 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

Art. 77.- Servicio médico de empresa.- Si en las obras de construcción laboran 100 o más trabajadores, se contará con un médico a tiempo parcial, según lo establecido en el Art. 436 del Código del Trabajo y el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.

Art. 78.- Primeros auxilios.- En todos los lugares de trabajo, así como en los vehículos de transporte, se tendrá botiquines o estuches de primeros auxilios bien protegidos contra el polvo, la humedad o cualquier otro agente de contaminación. El personal de supervisores será entrenado, en el caso de no existir médico o enfermera para dispensar primeros auxilios.

#### DISPOSICIONES GENERALES

Primera.- No deberá permitirse a ninguna persona trabajar en las obras de construcción a menos que haya recibido la información, instrucción y formación necesarias para llevar a cabo las tareas en forma eficiente y segura.

Segunda.- Todo trabajador al comenzar su actividad y al cambiar de ocupación dentro de la rama de la construcción, deberá recibir un ejemplar del Reglamento de Seguridad e Higiene debidamente aprobado, además de las normas y procedimientos de Seguridad del Trabajo contenidos en las leyes respectivas.

Tercera.- Los supervisores, capataces o maestros mayores deben recibir formación e instrucción especializadas, para lo cual se exigirá la obtención de la licencia por intermedio de la Subcomisión Tripartita conformada de entre los Miembros del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo.

La Licencia tendrá una duración de cuatro años, desde la fecha de su expedición, al término de la cual deberán ser refrendadas ante el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo. Las empresas están obligadas a exigir este requisito.

Deben también obtener licencia de trabajo los que realizan las siguientes actividades peligrosas: Constructores y operadores de aparatos elevadores, operadores de vehículos de transporte de carga y de manipulación de movimiento de tierras, los obreros que se ocupan de la construcción, montaje y desmontaje de andamios, los trabajadores que realizan excavaciones profundas, obras subterráneas, galerías y túneles o terraplenes, los trabajadores que manipulan explosivos (sic), los que ejecuten montaje y desmontaje de estructuras metálicas o prefabricadas a gran altura.

Cuarta.- Para obtener y refrendar las licencias en el caso de actividades peligrosas. los interesados deberán rendir una prueba de conocimientos ante las entidades educativas debidamente calificadas por el Comité Interinstitucional, las que serán encargadas de dictar los cursos de formación que incluyan los siguientes aspectos:

- a) Conocimientos básicos de las actividades peligrosas a desarrollar;
- b) Disposiciones de los Reglamentos de Seguridad e Higiene del Trabajo y las del Reglamento específico de Seguridad de la Construcción; y,
- c) Conocimientos generales de los programas de mantenimiento preventivo de los equipos que va a operar.

Quinta.- El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en base a lo establecido en el Estatuto y el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo, colaborará técnica y pecuniariamente en la realización de los cursos de formación de técnicos en esta rama de actividad, para lo cual previamente se firmarán convenios con las entidades educativas seleccionadas para esta finalidad.

Sexta.- En caso de dudas en lo relativo a la seguridad en la actividad de la construcción, deberá consultarse al "Repertorio de Recomendaciones Prácticas de la OIT sobre Seguridad y Salud en la Construcción".

Artículo Final.- Encárguese de la aplicación del presente Reglamento al Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, a las Direcciones y Subdirecciones del Trabajo, al Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo de este Ministerio, y, a las Dependencias de Riesgos del Trabajo del IESS.

El presente Reglamento entrará en vigencia, a partir de su publicación en el Registro Oficial.