

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

DECRETO No. 89.-

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR,

CONSIDERANDO:

- I. Que mediante Decreto Legislativo No. 30, de fecha 15 de junio de 2000, publicado en el Diario Oficial No. 135, Tomo No. 348, del 19 de ese mismo mes y año, se ratificó el Convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, el que establece la obligatoriedad de los empleadores de garantizar que los lugares de trabajo, maquinaria, el equipo y las operaciones y procesos que estén bajo su cargo sean seguros y no entrañen riesgo alguno para los trabajadores;
- II. Que el referido Convenio Internacional también estipula que deberá exigirse a los empleadores que en la medida de lo razonable y factible, garanticen que los agentes y las sustancias químicas, físicas y biológicas que estén bajo su control no entrañen riesgos para la salud y que se tomen las medidas de protección adecuadas;
- III. Que mediante Decreto Legislativo No. 254, de fecha 21 de enero de 2010, publicado en el Diario Oficial No. 82, Tomo No. 387, del 5 de mayo de ese año, se emitió la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, misma que estableció los principios generales de la prevención de los distintos tipos de riesgos, reiterando expresamente que será su Reglamentación la que regulará los aspectos técnicos más específicos; y,
- IV. Que es necesario emitir un Reglamento que desarrolle las condiciones generales que deban reunir los lugares de trabajo que incluya los aspectos de seguridad estructural, seguridad en maquinaria y equipo, señalización de seguridad; así como también las medidas de prevención y control de los riesgos, sean éstos mecánicos, químicos, físicos, biológicos, ergonómicos o psicosociales y las medidas específicas para trabajos en condiciones especiales.

POR TANTO,

en uso de sus facultades constitucionales,

DECRETA el siguiente:

REGLAMENTO GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

CAPÍTULO I

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

DISPOSICIONES PRELIMINARES

Objeto

Art. 1.- El presente Reglamento tiene por objeto regular la aplicación de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, en adelante "la Ley", en lo relativo a condiciones de Seguridad e Higiene en que deben desarrollarse las labores, a fin de eliminar o controlar los factores de riesgos en los puestos de trabajo, sean éstos de naturaleza mecánica o estructural, física, química, ergonómica, biológica o psicosocial; todo con el propósito de proteger la vida, salud, integridad física, mental y moral de los trabajadores y trabajadoras.

De conformidad con la Ley, el presente Reglamento persigue en las áreas que regula, que trabajadoras y trabajadores tengan igualdad de derechos, a efecto que gocen un ambiente de trabajo seguro y saludable.

Competencia

Art. 2.- Al Ministerio de Trabajo y Previsión Social, como órgano rector de la seguridad y salud ocupacional en los lugares de trabajo, le corresponde la aplicación de este Reglamento, a través de la Dirección General de Inspección de Trabajo y la Dirección General de Previsión Social y las diferentes Oficinas Regionales y Departamentales, en los términos que establece la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, sin perjuicio de las facultades y atribuciones que otras leyes otorguen a otras instituciones públicas dentro de sus respectivas competencias.

Aplicación

Art. 3.- El presente Reglamento tendrá aplicación en todos los lugares de trabajo, sean públicos o privados y están obligados a cuidar de su estricta observancia, tanto los empleadores y los trabajadores, atendiendo a las características de cada puesto de trabajo.

Las definiciones establecidas en el Art. 7 de la Ley, resultan aplicables para efectos del presente Reglamento.

Asimismo, por la mención de la Ley, se entenderá referida a la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

CAPÍTULO II

CONDICIONES GENERALES DE LOS LUGARES DE TRABAJO

SECCIÓN I

SEGURIDAD ESTRUCTURAL

De la Seguridad Estructural

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Art. 4.- Todas las edificaciones, permanentes o provisionales, serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos.

Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios ofrecerán resistencia suficiente para sostener y suspender con seguridad las cargas para los que han sido calculados.

Superficies Mínimas.

Art. 5.- Los lugares de trabajo reunirán las siguientes condiciones mínimas de superficie de trabajo:

- a) Dos metros cincuenta centímetros (2.50) de altura desde el piso al techo.
- b) Un metro (1) cuadrado de superficie libre por cada trabajador.

No obstante, en los establecimientos comerciales, de servicios y locales destinados a oficinas y despachos, la altura a que se refiere la letra a), podrá quedar reducida hasta dos metros veinte centímetros (2.20) y siempre que exista circulación adecuada de aire o la respectiva renovación, en caso que éste sea viciado, por causa de las labores que se realizan.

Para el cálculo de la superficie no se tendrán en cuenta los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.

De los pisos, techos y paredes.

Art. 6.- Los pisos, techos y paredes, deberán tener las siguientes características:

1. Los pisos de los lugares de trabajo deberán estar libres de grietas o fisuras; serán de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza. En los lugares de trabajo en que la técnica de la industria requiera el piso de tierra, se construirán los pasillos impermeables que sean necesarios.
2. Cuando por la naturaleza de la actividad estén obligados los empleados a trabajar en lugares anegados o húmedos, se instalarán sistemas o mecanismos de evacuación rápida de los líquidos de desecho y se deberán instalar falsos pisos, plataformas o tarimas.
3. Las paredes serán pintadas, de preferencia, con tonos claros y mates, en buenas condiciones de limpieza.
4. Los techos deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las condiciones del clima y deberán estar montados en estructuras que garanticen su estabilidad.

De los pasillos

Art. 7.- Los pasillos en el lugar de trabajo, deberán cumplir lo siguiente:

1. Los corredores, galerías y pasillos, destinados únicamente al tránsito de trabajadores y trabajadoras, deberán tener un ancho mínimo de un (1) metro. La separación entre máquinas u otros aparatos será suficiente para que las trabajadoras y trabajadores puedan ejecutar su labor y no será menor de ochenta (80) centímetros,

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina. Se exceptúan los trabajos que por la naturaleza de su producción realizan labores modulares y en cadena.

Cuando existan aparatos con partes móviles que invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará debidamente señalizada.

2. Alrededor de cualquier máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se dejará un espacio libre no menor de dos (2) metros. Los pisos y paredes dentro de dicha área serán de material incombustible.
3. El ancho de los pasillos por las que puedan circular vehículos y peatones deberá permitir su paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente de por lo menos sesenta (60) centímetros más de ancho que la correspondiente al vehículo más ancho que circule.

De las gradas

Art. 8.- En los lugares de trabajo donde existan, el empleador deberá tener las gradas o escaleras fijas de la siguiente forma:

1. Todas las gradas, plataformas y descansos ofrecerán suficiente resistencia para soportar las cargas para las cuales van a ser usadas.
2. Las gradas y plataformas construidas de material perforado no tendrán intersticios que permitan la caída de objetos. La abertura máxima permitida no excederá de diez (10) milímetros.
3. Ninguna de las escaleras tendrá una altura mayor de tres metros con setenta centímetros (3.70) entre descansos. Los descansos intermedios tendrán, como mínimo, un metro con diez centímetros (1.10) medidos en dirección a la escalera.
4. El espacio libre vertical no será inferior a dos metros con veinte centímetros (2.20) medido desde cada peldaño.
5. Las escaleras tendrán al menos noventa (90) centímetros de ancho y su inclinación respecto a la horizontal no podrá ser menor de veinte (20) grados ni mayor de sesenta (60) grados.
6. Los escalones, excluidos los salientes, tendrán al menos veinte y tres (23) centímetros de huella y los contra peldaños no tendrán más de veinte (20) centímetros, ni menos de trece (13) centímetros de altura.
7. No existirá variación en el ancho de los escalones ni en la altura de los contra peldaños en ningún tramo.
8. Todas las escaleras que tengan cuatro (4) contra peldaños o más, se protegerán con barandales en los lados abiertos.
9. Se deberá instalar un barandal al centro de las escaleras, cuando éstas tengan de tres (3) a cinco (5) metros de ancho y dos (2) barandales distribuidos uniformemente en el rango de cinco (5) a diez (10) metros de ancho; para

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

anchos mayores, deberá instalarse al menos un barandal cada tres metros con cincuenta centímetros (3.5) de distancia.

10. Las escaleras entre paredes, cuyo ancho sea inferior a un (1) metro, tendrán al menos un pasamanos y las superiores a un (1) metro un pasamanos a cada lado, teniendo una separación mínima de cinco (5) centímetros entre el pasamanos y la pared.
11. La altura de los barandales y pasamanos de las escaleras no será inferior a noventa (90) centímetros.
12. Las escaleras eléctricas y bandas transportadoras deberán tener las condiciones de funcionamiento y dispositivos necesarios para garantizar la seguridad de las trabajadoras y trabajadores que las utilicen. Sus dispositivos de parada de emergencia serán fácilmente identificables y accesibles.
13. El ancho libre de las escaleras de servicio será al menos de cincuenta y cinco (55) centímetros; entendiéndose por escaleras de servicio las destinadas para acceder a lugares de poca frecuencia o de acceso restringido, así como las que son de exclusiva utilización de puestos de mantenimiento, vigilancia, supervisión o jefaturas.
14. La abertura de las ventanas, situadas a más de noventa (90) centímetros sobre el nivel del descanso y cuyo ancho sea mayor de treinta (30) centímetros, se resguardará con barras o enrejados para evitar caídas.

De las escaleras

Art. 9.- Las escaleras verticales fijadas a estructuras, deberán cumplir con lo siguiente:

1. Estarán sujetas sólidamente a los edificios, silos, tanques, máquinas o elementos que las precisen.
2. El ancho mínimo será de cuarenta (40) centímetros y la distancia máxima entre peldaños de treinta (30) centímetros.
3. La distancia entre el frente de los peldaños y las paredes más próximas al lado de ascenso será, por lo menos, de setenta y cinco (75) centímetros. La distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será, por lo menos, de dieciséis (16) centímetros. Habrá un espacio libre de cuarenta (40) centímetros a ambos lados del eje de la escalera, si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.
4. Para alturas mayores de nueve (9) metros, se instalarán plataformas de descanso cada (9) nueve metros o fracción.
5. Las escaleras que tengan una altura superior a cuatro (4) metros, dispondrán al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante. Esta medida no será necesaria en conductos, fosos angostos o instalaciones que por su construcción proporcionen dicha protección.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

6. Cuando el paso desde el tramo final de una escalera hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, los barandales o laterales de la escalera se prolongarán al menos 1 metro por encima del último peldaño o se tomarán medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente.

Aberturas en pisos

Art. 10.- Las aberturas en pisos deberán cumplir las condiciones de seguridad siguientes:

1. Las aberturas en los pisos estarán siempre protegidas con barandillas de altura no inferior a noventa (90) centímetros con zócalos o rodapiés de quince (15) centímetros de altura.
2. Las aberturas para escaleras estarán protegidas por todos los lados.
3. Las aberturas para escotillas, conductos, pozos y trampas tendrán protección fija por dos de los lados y móviles por los dos restantes cuando se usen ambos para entrada y salida.
4. Las aberturas en pisos de poco uso podrán estar protegidas por una cubierta móvil que gire sobre bisagras al nivel del piso, en cuyo caso, siempre que la cubierta no esté colocada, la abertura estará protegida por baranda móvil.
5. Los agujeros destinados exclusivamente a verificación de aspectos técnicos, podrán ser protegidos por una cubierta, de resistencia adecuada, sin necesidad de bisagras; pero sujeta de tal manera que no se pueda deslizar.

De los barandales

Art. 11.- Las características de los barandales y zócalos serán las siguientes:

1. Los barandales y zócalos serán de materiales rígidos y resistentes.
2. Los barandales deberán instalarse en lugares que prevengan caídas de distinto nivel a partir de los dos (2) metros de diferencia de altura.
3. La altura de los barandales será de noventa (90) centímetros como mínimo a partir del nivel del piso.
4. En las áreas de trabajo sobre superficies a diferente nivel, en las que se empleen barandales, deberán instalarse zócalos que tendrán una altura mínima de quince (15) centímetros sobre el nivel del piso.

De las puertas

Art. 12.- Las puertas y portones deberán cumplir con lo siguiente:

1. Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
2. Las puertas y portones de vaivén deberán ser transparentes o tener partes transparentes que permitan la visibilidad de la zona a la que se accede.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

3. Los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos deberán poder ser utilizados por los peatones sin riesgos para su seguridad, o bien deberán disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a tal fin, expeditas y claramente señalizadas.

De las puertas de emergencia

Art. 13.- Las puertas y salidas de emergencias deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

1. Las salidas y puertas de emergencias de los lugares de trabajo tendrán acceso visible o debidamente señalizado.
2. En los accesos a las puertas y salidas de emergencia no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.
3. El ancho mínimo de las puertas de emergencia será de uno con veinte (1.20) metros.
4. Las puertas de las salidas de emergencia se abrirán hacia el exterior.
5. Ninguna puerta de emergencia permanecerá con llave, de manera que pudiese impedir la evacuación.
6. Las puertas de emergencias que comuniquen a las gradas no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de ancho al menos igual a la de aquéllas.
7. En caso de fallo en el suministro de energía, las vías y salidas de evacuación deberán estar equipadas con iluminación de emergencia.

De las escaleras de mano o portátiles y andamios

Art. 14.- El empleador deberá asegurar las condiciones de seguridad siguientes para las escaleras manuales o portátiles:

1. Serán sólidas, estables y en buenas condiciones.
2. Cuando sean de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán correctamente ensamblados y clavados.
3. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar que queden ocultos sus posibles defectos.
4. Se prohíbe el empalme de escaleras, a no ser que cuenten con dispositivos especialmente diseñados para ello.
5. Las escaleras de tijera o dobles estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas.

Otros requisitos de los andamios

Art. 15.- Para los andamios, se deberá cumplir con lo siguiente:

1. Todo el contorno de los andamios que ofrezca peligro de caídas de alturas superiores a los dos (2) metros, será protegido por barandales y zócalos.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

2. En los andamios se utilizarán las adecuadas técnicas de construcción que aseguren su resistencia, su no deformación y su estabilidad.

**SECCIÓN II
DE OTRAS CONDICIONES ESPECIALES**

De los Dormitorios

Art. 16.- Los dormitorios estarán completamente aislados de los locales de trabajo, almacenes y talleres y cumplirán con las siguientes características:

1. Estarán debidamente separados los destinados a trabajadores de uno y otro sexo.
2. Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas.
3. Estarán equipados con el número de camas suficientes, de acuerdo al número de ocupantes.
4. Se deberá contar con las instalaciones necesarias para la higiene personal.

De los comedores

Art. 17.- Las áreas destinadas para comedores estarán ubicadas en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres.

Otras condiciones de los comedores

Art. 18.- Las áreas destinadas para comedores deberán contar con las siguientes características:

1. Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas.
2. La altura mínima del techo será de dos metros con cuarenta centímetros (2.40)
3. Estarán provistos de mesas, sillas, *al menos un lavamanos* y agua potable, suficientes, exclusivas para tal fin.

De los casilleros

Art. 19.- En los lugares de trabajo que proceda, se dispondrá de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo. Todas las trabajadoras y trabajadores que sus puestos lo requieran, deberán contar con un casillero.

**SECCION III
SERVICIOS DE HIGIENE**

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Agua potable

Art. 20.- Todo lugar de trabajo deberá tener abastecimiento de agua potable, de acuerdo a lo siguiente:

1. Fácilmente accesible a todos los trabajadores y trabajadoras y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
2. Se indicará mediante rotulación si el agua no es potable.
3. De ser necesario, será exigido un estudio técnico que pruebe la calidad y composición del agua.
4. El empleador deberá prohibir el uso común de vasos u otros utensilios para la bebida del agua y también deberá proveer los medios higiénicos suficientes para evitar tal práctica.

De los baños

Art. 21.- Los lavamanos, inodoros y urinarios deberán cumplir lo siguiente:

1. En las instalaciones de trabajo deberá mantenerse adecuado sistema para el lavado de manos, en la siguiente proporción:
 - a) Establecimientos con 100 trabajadores o menos, 1 lavamanos por cada 15 trabajadores o fracción mayor de 5.
 - b) Establecimientos con más de 100 trabajadores, 1 lavamanos por cada 20 trabajadores o fracción mayor de 10.

El área de lavamanos deberá estar provista de jabón, además, para el secado efectivo, se deberá proveer de por lo menos uno de los siguientes elementos: toallas individuales, secadores de aire caliente, toalleros semiautomáticos o toallas de papel, existiendo recipientes adecuados para depositar el material usado.

2. En las instalaciones de trabajo existirán inodoros de descarga y dispondrán siempre de papel higiénico. Se instalarán independientes para hombres y mujeres y con recipientes adecuados para los desechos.
3. El número de inodoros de los lugares de trabajo se regulará por la proporción siguiente:
 - a) Cuando el total de trabajadoras y trabajadores sea menor de cien (100), se dispondrá por lo menos de un inodoro por cada veinte hombres y de uno por cada quince mujeres.
 - b) Cuando el total de trabajadoras y trabajadores sea mayor o igual a cien (100), deberá instalarse un inodoro adicional por cada veinticinco hombres y uno por cada veinte mujeres más.
 - c) Se deberá mantener libre acceso a todos los trabajadores y trabajadoras.
4. El número de urinarios requeridos en los lugares de trabajo será como sigue:

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

- a) En establecimientos de 100 trabajadores o menos, habrá un urinario por lo menos; y uno más por cada 50 hombres o fracción mayor de 25.
- b) En establecimientos con más de 100 trabajadores, habrá uno por cada 70 o fracción mayor de 35; en tal caso, por cada urinario suministrado, podrá eliminarse un inodoro o retrete para hombres, pero en tal caso, el número de éstos no debe ser reducido a menos de un tercio del número especificado.

Para los lugares de trabajo donde se labore por turnos, la proporción para el cálculo del presente artículo será de acuerdo al número máximo de trabajadores laborando.

5. Los inodoros deben instalarse aislados de las áreas de trabajo, pero no a más de 400 metros de recorrido para acceder a ellos.

**SECCIÓN IV
INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Conductores

Art. 22.- Los conductores normalmente usados para transportar corriente para voltajes menores de 600V, son conductores de cobre. En caso que se utilicen otros materiales, deberán emplearse las secciones equivalentes. Los valores de las secciones son dados en las tablas siguientes:

CAPACIDAD DE CORRIENTE DE CONDUCTORES DE COBRE AISLADOS (AMPERES)

TEMPERATURA MÁXIMA DE AISLAMIENTO	50 °C		75 °C		85 °C		90 °C	
TIPO	THWM, RUW, T, TW TWD, MTW		RH, RMW, RUM, THW, THWN, DF, XH, HW		PILC, V, MI		TA, TBS, SA, AVB, SIS, FE, P, THW, RHH, TNNN MTW, CP, XNHW	
CALIBRE	EN TUBERIA O CABLE	AL AIRE	EN TUBERIA O CABLE	AL AIRE	EN TUBERIA O CABLE	AL AIRE	EN TUBERIA O CABLE	AL AIRE
14	15	20	15	20	25	30	25	30
12	20	25	20	25	30	40	30	40
10	30	40	30	40	40	55	40	55
8	40	55	45	65	50	70	50	70
6	55	80	65	95	70	100	70	100
4	70	105	85	125	90	135	90	135
3	80	120	100	145	105	155	105	155



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

2	95	140	115	170	120	180	120	180
1	110	165	130	195	140	210	140	210
0	125	195	150	230	155	245	155	245
00	145	25	175	265	185	285	185	285
000	165	260	200	310	210	330	210	330
0000	195	300	230	360	235	385	235	385
250	215	340	255	405	270	425	270	425
300	240	375	285	445	300	480	300	480
350	260	420	310	505	325	530	325	530
400	280	455	335	545	360	575	360	575
500	320	515	380	620	405	660	405	660
600	355	575	420	690	455	740	455	740
700	385	630	460	755	490	815	490	815
750	400	655	475	785	500	845	500	845
800	410	680	490	815	515	880	515	880
900	435	730	520	870	555	940	555	940
1000	455	780	545	935	585	1000	585	1000

De las extensiones

Art. 23.- Los conductores portátiles o extensiones no se instalarán ni emplearán en circuitos que funcionen a tensiones superiores a 250 voltios, a menos que dichos conductores estén protegidos por una cubierta especial de material aislante.

Prohibición

Art. 24.- No deberán emplearse conductores desnudos, excepto en caso de polarización; en todo caso, se prohíbe su uso en las siguientes condiciones:

1. En locales de trabajo en que existan materiales con combustibles o ambientes de gases, polvo o productos inflamables.
2. Donde pueda depositarse polvo en los mismos, como en las fábricas de cemento, harina, hilatura o que se repliquen condiciones similares.

De los conductores insuficientes de aislantes

Art. 25.- Los conductores desnudos o cuyo revestimiento aislante sea insuficiente, se encontrarán fuera del alcance de las manos y cuando esto no sea posible, serán eficazmente protegidos con el objeto de evitar cualquier contacto.

De los conductores suspendidos

Art. 26.- Los conductores suspendidos se instalarán y se emplearán en circuitos que funcionen a tensiones superiores a 600 voltios; además, deberán encontrarse fuera del alcance de las personas.

Otras condiciones

Art. 27.- En las instalaciones eléctricas no deberán emplearse conductores eléctricos suspendidos desnudos, parcial o totalmente.

Conductores seccionales

Art. 28.- Todos los conductores tendrán secciones suficientes para que el coeficiente de seguridad (o carga de ruptura), en función de los esfuerzos mecánicos estén dentro de las normas y especificaciones técnicas del fabricante.

Pararrayos

Art. 29.- Se colocarán pararrayos en las instalaciones siguientes:

1. En los edificios en que se fabriquen o manipulen explosivos.
2. En los tanques que contengan sustancias muy inflamables.
3. En las chimeneas altas.
4. En edificaciones que tengan más de 20 metros de altura.

Los interruptores

Art. 30.- Los interruptores, fusibles, breaker y/o corta circuitos no estarán descubiertos, a menos que estén montados de tal forma que no puedan producirse proyecciones ni arcos eléctricos o deberán estar completamente cerrados de manera que se evite contacto fortuito de personas u objetos.

Prohibición

Art. 31.- Se prohíbe el uso de interruptores de palanca o de cuchillas que no estén debidamente protegidas. Los interruptores situados en locales de carácter inflamable o explosivo se colocarán fuera de la zona de peligro y cuando ello sea imposible, estarán cerrados en cajas antideflagrantes o herméticas, según el caso, las cuales no se podrán abrir a menos que la fuente de energía eléctrica esté cerrada.

De los fusibles

Art. 32.- Los fusibles montados en tableros de distribución serán de construcción tal, que ningún elemento a tensión podrá tocarse y estarán instalados de tal manera que:

1. Puedan desconectarse por medio de un conmutador o automáticamente, antes de ser accesibles.
2. Puedan manipularse convenientemente por medio de herramientas aislantes apropiadas.

Interruptores de gran volumen

Art. 33.- Los interruptores de gran volumen de aceite o de otro líquido inflamable, sean o no automáticos, cuya maniobra se efectúe manualmente, estarán separados de su mecanismo de accionamiento por una protección o resguardo

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

adecuado, con el objeto de proteger al personal de servicio contra los efectos de una posible proyección de líquido o de arco eléctrico en el momento de la maniobra.

Instalación de tableros Eléctricos

Art. 34.- Los tableros deberán colocarse donde el operador no esté expuesto a daños por la proximidad de partes energizadas o partes de maquinaria o equipo en movimiento, por lo que se deberá cumplir lo siguiente:

1. Los materiales combustibles deben estar alejados de los tableros.
2. El espacio alrededor de los tableros deberá conservarse despejado y no usarse para almacenar materiales.
3. Deberá preverse espacio para trabajar.
4. Los instrumentos, relevadores y otros dispositivos que requieren lectura o ajuste, deberán ser colocados de manera tal, que estas labores puedan efectuarse fácilmente desde el espacio dispuesto para trabajar.

Art. 35.- Los tableros deberán ser de material no inflamable y resistente a la corrosión.

De las conexiones

Art. 36.- Las conexiones y el alambrado en los tableros deberán efectuarse en un orden determinado y en forma que su relación con el equipo sea fácilmente identificable. Las partes metálicas que no conduzcan corriente deberán conectarse efectiva y permanentemente a tierra.

Identificación de Tableros

Art. 37.- Todos los tableros deberán ser identificados con un nombre o abreviación y todos sus circuitos ramales deberán estar rotulados de acuerdo a la carga que manejan; se instalará en cada tablero un cuadro de carga conteniendo toda la información del tablero.

Instalación de Motores

Art. 38.- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos, a menos que:

1. Estén instalados en locales destinados exclusivamente para el montaje de motores y aislados de otros puestos de trabajo.
2. Estén instalados en alturas no inferiores a tres metros sobre el piso o plataforma de trabajo o sea de tipo cerrado.

Prohibición



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Art. 39.- Nunca se instalarán motores eléctricos que no tengan el debido blindaje antideflagrante o que sea de tipo antiexplosivo, probado en contacto en locales cuyos ambientes contengan gases, partículas o polvos inflamables o explosivos.

Datos de los motores

Art. 40.- Los motores deberán llevar una placa de características, con los datos proporcionados por fabricante que entre otros son:

1. Nombre del fabricante y año de fabricación
2. Tensión nominal en voltios e intensidad nominal en Amperes.
3. Frecuencia nominal y número de fases para motores de corriente alterna
4. Velocidad nominal a plena carga
5. Clase de aislamiento
6. Sobre temperatura
7. Potencia nominal del motor, expresada en kW o HP
8. Servicio nominal y factor de servicio
9. Se deberá indicar la letra de código si es un motor para corriente alterna de una potencia nominal de 1/2 HP o más.

De los tableros para motores

Art. 41.- Los tableros de distribución para el control individual de los motores serán de tipo blindado y todos sus elementos a tensión estarán en un compartimiento cerrado.

De la polarización

Art. 42.- La tensión de alimentación en las herramientas eléctricas portátiles de cualquier tipo no podrá exceder a 250 voltios con relación a tierra. Si están provistos de motor, tendrán dispositivos para unir las partes metálicas accesibles del mismo a un conductor debidamente polarizado.

Del aislamiento

Art. 43.- En aparatos y herramientas que no lleven dispositivos que permitan unir sus partes metálicas accesibles a un conductor de protección, su aislamiento corresponderá en todas sus partes a un doble aislamiento.

De la tensión

Art. 44.- Cuando se empleen herramientas eléctricas portátiles en emplazamientos muy conductores, éstas estarán alimentadas por una tensión no superior a 24 voltios, si no son alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

De las lámparas eléctricas

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Art. 45.- Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y un dispositivo protector de lámpara de suficiente resistencia mecánica, cuando se empleen de sobre suelos, parámetros o superficies que sean buenos conductores, no podrá exceder su tensión de 24 voltios, si no son alimentadas por medio de transformadores de separación de circuitos.

Estructuras metálicas

Art. 46.- Los ascensores y sus estructuras metálicas, motores y paneles eléctricos de las máquinas elevadoras, deberán estar polarizados.

Los transformadores y subestaciones

Art. 47.- La instalación de los transformadores de potencia y de distribución deberá cumplir lo siguiente:

1. En la instalación de transformadores que contengan aceite deberán tomarse en cuenta las recomendaciones sobre protección contra incendios.
2. Los transformadores deberán instalarse en lugares con ventilación apropiada y que sean solamente accesibles a personas autorizadas.
3. Los líquidos aislantes de los transformadores deberán ser ambientalmente aceptables y no deberán ser nocivos a la salud.
4. Los tanques, carcasas o estructuras metálicas de los transformadores que estén conectados a circuitos de más de 150 voltios a tierra, deberán conectarse a tierra permanentemente.

Altura mínima

Art. 48.- La parte más baja de los transformadores y equipos montados en estructuras, deberá estar a una altura mínima sobre el nivel del suelo, de acuerdo a si es accesible sólo a peatones será de 3.5mts y las áreas accesibles por vehículos serán no menor a 5mts.

Señalización

Art. 49.- Se deberá instalar la señalización de advertencia de peligro o riesgo a la seguridad del público por la presencia de la subestación y las actividades asociadas a ella. La puerta de acceso deberá tener fijada en la parte exterior y en forma completamente visible, un rótulo con la leyenda "PELIGRO ALTA TENSION". Para el caso de subestaciones circuladas por cercas o mallas metálicas, se deberá instalar este rótulo en cada lado de la malla.

Cierre metálico

Art. 50.- Todo recinto de una instalación de alta tensión debe estar protegido desde el suelo por un cierre metálico o de concreto, con una altura mínima de 2.10 MTS, provisto de señales de advertencia de peligro de alta tensión y dotado de sistemas de cierre que impidan el acceso a las personas no autorizadas.

Montaje en poste

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Art. 51.- Las Subestaciones aéreas se permitirán en montaje directo en poste hasta 3 x 50 kVA y en Plataforma hasta 3 x 167 kVA.

Del espacio de las subestaciones

Art. 52.- Subestaciones formadas por transformadores trifásicos o bancos de transformadores monofásicos, montados en plataforma de concreto, podrán ser a la intemperie o en interiores y las dimensiones del recinto deberán ser lo suficientemente espaciaosas para permitir las labores de mantenimiento e inspección. Si en el mismo recinto se ubican equipos para medición, se deberán seguir las normas de la distribuidora y coordinar con ella la distribución de los equipos en el área disponible.

De la red a tierra

Art. 53.- El cable que forme el perímetro exterior de la red de tierras deberá ser continuo, de manera que encierre toda el área en que se encuentra el equipo de la subestación, por lo menos un metro fuera del perímetro de la subestación, en aquellos lugares en que haya circulación de personas.

La red de tierras deberá estar constituida por cables colocados paralela y perpendicularmente, con un espaciamiento adecuado a la resistividad del terreno y preferentemente formando mallas. En cada cruce de conductores de la red de tierra, éstos deberán conectarse rigidamente entre sí y en los puntos adecuados conectarse a electrodos de una longitud y diámetro mínimos de 2.4 metros y 12.7 milímetros respectivamente, clavados verticalmente y contruidos de tal manera que garantice el nivel de conductividad en el futuro.

Obligación

Art. 54.- Las instalaciones de alta tensión deberán estar libres de materiales y objetos ajenos al mismo.

Instalaciones Subterráneas

Art. 55.- En áreas densamente pobladas o de alta circulación de vehículos donde la disposición de las líneas aéreas representen un riesgo Inaceptable y donde las distancias mínimas de seguridad no puedan cumplirse, se deberán diseñar instalaciones subterráneas bajo los tres siguientes puntos de vista: seguridad de las personas, seguridad de bienes e instalaciones y continuidad del servicio.

Formas de Instalación

Art. 56.- Los cables podrán ser directamente enterrados cuando el trazado de las canalizaciones se realice a lo largo de vías públicas y en lugares como aceras, parques y otros, fuera de zonas en donde haya circulación vehicular, teniendo en cuenta lo siguiente

1. El trazo del cable debe ser claramente señalado con cinta amarilla a 25 cm. de profundidad y bajo ella protegido con una capa de concreto u otro recubrimiento, a fin de facilitar la ubicación del cable y evitar accidentes por excavaciones posteriores en la zona.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

2. El tendido de los conductores en la zanja, será de un mínimo de 0.70 m. para baja tensión y 1.00 m. para media tensión. Sobre el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de río o tierra vegetal de 15 centímetros de espesor, sobre la que se tenderán los cables y sobre ellos una capa del mismo material de 20 centímetros de espesor. Sobre esta última capa se colocará la protección y la señalización mencionadas en el numeral anterior.
3. La ruta del cable deberá ser rectilínea y cuando sea necesario realizar curvas, deben tenerse en cuenta las recomendaciones del fabricante en cuanto al radio mínimo que puede tener la curva, a fin de evitar dañar la cubierta protectora; si no se dispone de datos del fabricante, se usará una curvatura mínima de 12 veces el radio del cable para cables unipolares y 24 veces para multipolares.
4. Deben evitarse trazos a través de suelos inestables, corrosivos u otros obstáculos naturales. Si es necesaria la colocación de cables en terrenos de esa naturaleza, los cables deben ser fabricados e instalados para protegerlos de esos ambientes.
5. La instalación de cables subterráneos no se hará a lo largo y debajo de vías vehiculares, férreas u otras edificaciones y estructuras permanentes, a fin de evitar que se transfieran al cable cargas mecánicas que puedan dañarlo. Se evitará también la instalación de cables subterráneos a una distancia menor de 1.50 m. de piscinas, cisternas u otra canalización de agua, a menos que se disponga de medios efectivos de retención de posibles fugas de agua.
6. Para el cruce de vías de agua, se tendrán las siguientes precauciones:
 - a) Los cruces submarinos deben ser trazados e instalados de tal forma que se evite la erosión causada por la acción de mareas o corrientes.
 - b) Si se utiliza el soporte de puentes, debe ser instalado en una canalización debidamente soportada y protegida.
 - c) No debe ser instalado en zonas donde fondeen o anclen barcos.

De los ductos

Art. 57.- En la instalación en ductos, en general, el cable se instalará en ductos para cruzar vías vehiculares o en zonas urbanas de difícil acceso para realizar reparaciones o sustituciones a futuro. Se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. El material de los ductos será resistente a la corrosión y adecuado al medio ambiente en que se instale.
2. El material de los ductos deberá ser resistente a la falla del cable, de tal forma que la falla no cause daño a otras canalizaciones adyacentes.
3. El acabado interior deberá ser tal que la cubierta exterior del cable no sufra daño en el proceso de instalación, las bocas de los ductos deberán ser redondeadas y lisas, a fin de evitar daños al cable durante su instalación.
4. No deberán utilizarse ductos de material férreo u otro con propiedades ferromagnéticas, a fin de evitar la inducción de corrientes en el mismo, que puedan recalentarlo y dañar la cubierta del cable.

Medidas de seguridad con elementos eléctricos

Art. 58.- Se deberá mantener una distancia mínima de seguridad para evitar que ocurran daños personales y materiales por contacto de líneas eléctricas energizadas con personas, equipos, instalaciones o superficies.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Las distancias mínimas de seguridad a partes energizadas descubiertas de las partes energizadas que operen a una tensión o voltaje mayor de 150 voltios a tierra sin recubrimiento aislante adecuado, deberán protegerse de acuerdo con su tensión contra el contacto accidental de personas, ya sea que se usen resguardos especiales o bien localizando las partes energizadas respecto a los sitios donde pueden circular o trabajar personas, a una altura y con una distancia horizontal igual o mayor que las indicadas en la siguiente Tabla:

DISTANCIAS MÍNIMAS A PARTES ENERGIZADAS DESCUBIERTAS

1 MAXIMA TENSION DE DISEÑO DE FASES KV	2 NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO (BIL) KV	3 DISTANCIA VERTICAL MINIMA m.	4 DISTANCIA HORIZONTAL MINIMA m.	5 DISTANCIA MINIMA DE RESGUARDO A PARTES ENERGIZADAS m.
DE 0.151 A 0.6	...	2.64	1.02	0.050
2.4	...	2.67	1.02	0.076
5.2	60	2.70	1.02	0.087
7.2	95	2.70	1.02	0.101
15	95	2.70	1.07	0.101
15	110	2.74	1.07	0.152
25	225	2.80	1.09	0.228
25	150	2.82	1.14	0.250
35	200	2.90	1.22	0.350
48	250	3.00	1.32	0.430
72.5	250	3.00	1.32	0.430
72.5	350	3.18	1.50	0.584
121	350	3.18	1.50	0.584
121	550	3.53	1.85	0.939
145	350	3.18	1.50	0.584
145	550	3.53	1.85	0.939
145	650	3.71	2.03	1.117
169	550	3.53	1.85	0.939
169	650	3.71	2.03	1.117
169	750	3.91	2.25	1.320
242	550	3.53	1.85	0.939
242	650	3.71	2.03	1.117
242	750	3.91	2.24	1.320
242	900	4.19	2.51	1.600
242	1050	4.52	2.84	1.930

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Alturas mínimas de conductores

Art. 59.- Los lugares de trabajo deberán cumplir los requisitos que se refieren a la altura mínima que deben guardar los conductores y cables de líneas aéreas, respecto del suelo, agua y parte superior de rieles de vías férreas, de acuerdo a la tabla siguiente:

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD VERTICALES

Naturaleza de la superficie de los conductores	Conductores de comunicación, aislados, retenidas aterrizadas, conductores neutros y cables eléctricos aislados	Cables suministradores aislados de más de 750 V y conductores suministradores en línea abierta de 0 a 750 V	Conductores suministradores en línea abierta de 750 V a 22 kV	Conductores suministradores en línea abierta de 22 a 230 kV
	Metros	Metros	Metros	Metros
Vías Férreas	7.2	7.5	8.1	8.1 + 0.01 m por cada kV por arriba de 22 kV
Carreteras, calles, caminos y otras	4.7	5.0	5.6	5.6 + 0.01 m por cada kV por arriba de 22 kV
Vías Peatonales	2.9	3.8	4.4	4.4 + 0.01 m por cada kV por arriba de 22 kV
Aguas donde no es permitida la navegación.	4.0	4.6	5.2	5.2 + 0.01 m por cada kV por arriba de 22 kV
Aguas navegables, incluyendo lagos, ríos, embalses, canales, esteros, con un área de superficie de obstrucción de :				
A) Hasta 8 Ha	5.3	5.6	6.2	6.2 / 8.7 / 10.5 / 12.3 metros + 0.01 m por cada kV por arriba de 22 kV
B) De 8 a 80 Ha	7.8	8.1	8.7	
C) De 80 a 800 Ha	9.6	9.9	10.5	
D) Mas de 800 Ha	11.4	11.7	12.3	



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Instalaciones con Baterías

Art. 60.- En los locales que dispongan de baterías de acumuladores, se adoptarán las medidas siguientes:

1. Si la tensión de servicio es superior a 250 voltios con relación a tierra, el suelo de los pasillos de servicio será eléctricamente aislante.
2. Cuando entre las piezas desnudas bajo tensión exista una diferencia de potencial superior a 250 voltios, se instalarán de modo que sea imposible para el trabajador, el contacto simultáneo o inadvertido con aquéllas.
3. Se mantendrá una ventilación adecuada, que evite la existencia de una atmósfera inflamable o nociva.

Cuartos acumuladores

Art. 61.- En los cuartos de acumuladores o de baterías, no se permitirán operaciones diferentes para los cuales fueron contruidos.

De otras condiciones

Art. 62.- En los lugares de trabajo donde haya instalación, almacenamiento o manipulación de baterías de ácidos, se deberá cumplir lo siguiente:

1. Se prohíbe fumar y utilizar cualquier elemento incandescente dentro del cuarto de baterías.
2. Antes de entrar en el local donde se depositen las baterías de ácidos, se procederá a una completa ventilación de sus instalaciones, natural o forzada.
3. Todas las manipulaciones con electrolito deben realizarse con la adecuada protección de prendas de seguridad antiácido (guantes y botas de hule, gabachas plásticas, lentes protectores y mascarillas contra vapor).
4. Cuando se prepare el electrolito para baterías se verterá lentamente, siempre el ácido sobre el agua y nunca el agua sobre el ácido, para evitar salpicaduras.
5. Estos locales están provistos de: interruptores y luminarias antiexplosivas.
6. Se prohíbe la instalación de tomacorrientes.

SECCIÓN V

APARATOS, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

Instalaciones de máquinas

Art. 63.- Los aparatos, máquinas y herramientas deberán tener las especificaciones del fabricante; se instalarán y utilizarán de acuerdo a lo que establezcan las mismas, las cuales estarán disponibles para el entrenamiento y consulta de los trabajadores.

Otras condiciones

Art. 64.- Las instalaciones de máquinas fijas deberán cumplir lo siguiente:

1. Las máquinas estarán situadas en áreas de amplitud suficiente que permita su correcto montaje y una operación segura.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

2. El empleador adoptará las medidas necesarias para que las máquinas y aparatos de trabajo que se pongan a disposición de las trabajadoras y trabajadores, sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud durante su uso, incluyendo los principios ergonómicos aplicados al puesto de trabajo.

Materiales y accesorios cercanos

Art. 65.- La colocación de materiales y accesorios de las máquinas serán como se describe:

1. Se establecerán en las proximidades de las máquinas, una zona de almacenamiento de materiales de alimentación y de productos elaborados, de modo que éstos no constituyan un obstáculo para los operarios, ni para la manipulación o reparación de la propia máquina.
2. Los accesorios de las máquinas que se deban guardar junto a éstas, estarán debidamente colocados y ordenados en armarios, mesas o estantes adecuados.
3. Se prohíbe almacenar en las proximidades de las máquinas, accesorios y materiales ajenos a las mismas.

De la transmisión por correa

Art. 66.- Las transmisiones por correa deberán cumplir lo siguiente:

1. Las transmisiones por correa, situadas a menos de dos con cincuenta (2.50) metros del suelo de una plataforma de trabajo, estarán protegidas por resguardos.
2. Todas las correas descubiertas cuyos ramales estén sobre zona de tránsito o trabajo, estarán protegidas mediante un resguardo que encierre los dos ramales de la correa.
3. Los resguardos serán de resistencia suficiente para retener la correa en caso de rotura.
4. El ancho del resguardo excederá de quince (15) centímetros, a cada lado de las correas.
5. Los resguardos deberán permitir la revisión y mantenimiento de las correas.
6. Las correas fuera de servicio no se dejarán nunca apoyadas sobre árboles en movimiento o que puedan estarlo, disponiendo para ello de soportes adecuados.
7. Se utilizarán preferentemente correas sin fin. Si ello no fuera posible, habrán de ser unidas o ensambladas de forma segura.
8. Las correas deberán ser examinadas periódicamente, manteniéndolas en buen estado.

De los engranajes

Art. 67.- Los engranajes deberán cumplir como mínimo lo siguiente:

1. Los engranajes accionados, con movimientos mecánicos o a mano, estarán protegidos con cubiertas completas.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

2. Se adoptarán similares medios de protección para las transmisiones por tornillo sin fin, cremalleras y cadenas.

De los mecanismos de fricción

Art. 68.- Los mecanismos de fricción deberán cumplir lo siguiente:

1. El punto de contacto del mecanismo de accionamiento por fricción estará totalmente protegido.
2. Las ruedas de radios o de discos con orificios estarán completamente cerradas por resguardos fijos.

De las herramientas

Art. 69.- Para proteger al trabajador, frente a la acción de todas las máquinas, equipos y herramientas, deberán estar colocados los resguardos y protecciones que aislen o prevengan los peligros existentes en las mismas, cumpliendo lo siguiente:

- 1) Serán parte integrante de las máquinas, si fuere posible.
- 2) Su ubicación no interferirá el proceso productivo normal.
- 3) No limitarán el campo visual del operario.
- 4) No exigirán al trabajador posiciones ni movimientos forzados.
- 5) No constituirán riesgos por sí mismos.

Tableros de control

Art. 70.- Los dispositivos de mando de las máquinas estarán colocados e identificados de forma que su accionamiento sea seguro y no pueda ser involuntario.

Del dispositivo de parada de emergencia

Art. 71.- Los equipos tendrán parada de emergencia, de acuerdo a lo siguiente:

1. Toda máquina deberá disponer de un dispositivo de parada de emergencia, siempre que las medidas de protección no eliminen totalmente el riesgo, cuando ocurra algún suceso peligroso.
2. La parada de emergencia no puede considerarse como sustituto de las medidas de protección.
3. El mando de parada de emergencia será accesible desde cualquier punto de la máquina, donde el operario acceda.

Herramientas y equipos en trabajos eléctricos

Art. 72.- Las herramientas para operar en líneas energizadas deberán ser las adecuadas, de acuerdo al tipo de tensión y por ningún motivo deben violarse las normas del fabricante para su uso, ni usarlas en fines distintos para las que fueron diseñadas.

Equipo de elevación

Art. 73.- Los equipos de elevación que se utilicen en líneas energizadas deben de poseer góndola aislada y contar con conexión a tierra temporal; deben ser operados por personal debidamente capacitado y autorizado para ello. No se podrán utilizar máquinas defectuosas o en mal estado.

Normas de la SIGET

Art. 74.- Las instalaciones y equipos eléctricos que trabajen en baja y alta tensión, deberán cumplir las condiciones que se describen en la "Norma Técnica de Diseño, Seguridad y Operación de Las Instalaciones de Distribución Eléctrica" emitidas por la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones, SIGET.

De las grúas

Art. 75.- Cuando en este trabajo se empleen vehículos dotados de grúas, el conductor deberá verificar toda condición insegura o acto inseguro, realizando una evaluación de seguridad, previo a ejecutar las labores.

Utilización y mantenimiento de máquinas y herramientas

Art. 76.- De conformidad al artículo 39 de la Ley, todos los operarios que utilicen máquinas, aparatos o herramientas especiales, deberán ser capacitados en su manejo y en los riesgos inherentes a las mismas.

Del mantenimiento de máquinas

Art. 77.- El mantenimiento de máquinas deberá ser conforme a lo siguiente:

1. Las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad, serán mantenidos según las especificaciones establecidas por el fabricante.
2. Se establecerá un programa de mantenimiento preventivo para cada máquina. Las operaciones de mantenimiento sólo podrán ser realizadas por personas capacitadas para ello.

De las alarmas

Art. 78.- Los dispositivos de alarma y señalización tendrán las siguientes características:

1. Las señales de alarma deberán ser perceptibles y comprensibles.
2. La maquinaria deberá llevar las advertencias y señalizaciones suficientes para prevenir a las trabajadoras y trabajadores de los probables riesgos que puedan ocurrir.

Herramientas

Art. 79.- Las herramientas utilizadas serán las apropiadas para la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su utilización.



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Procedimientos seguros

Art. 80.- Cuando se empleen máquinas con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse procedimientos de trabajo seguros y utilizarse los medios de protección personal adecuados, para reducir los riesgos al mínimo posible.

CAPÍTULO III

CONDICIONES SEGURAS DE TRABAJO

SECCIÓN I

MANEJO MANUAL Y MECÁNICO DE CARGAS

Carga y manejo de cargas

Art. 81.- Se considera carga toda aquella que su peso, singular o en conjunto con otra, sobrepase las siete (7) libras.

Regulación

Art. 82.- Para el manejo seguro de cargas manuales, se dictan las siguientes restricciones del manejo de cargas:

1. Se deberá utilizar alguna referencia internacional de un método, técnica o clasificación de cargas que asegure la salud de la trabajadora o trabajador;
2. El método o técnica utilizada, deberá tomar en cuenta todos los factores de riesgo de la persona para la manipulación segura de cargas manuales;
3. El respectivo estudio deberá actualizarse anualmente a partir de su realización o si hubiere cambio en las variables consideradas.

Peso máximo

Art. 83.- El peso máximo no sobrepasará al establecido en el estudio practicado conforme el artículo anterior.

Evaluación

Art. 84.- El empleador debe realizar una evaluación técnica de la actividad, a fin de establecer medidas para controlar o eliminar riesgos cuando la manipulación de carga, sea manual o mecánica, pueda ocasionar lesiones, enfermedades o daños a la salud del trabajador.

Programa de entrenamiento

Art. 85.- El empleador debe implementar un programa de entrenamiento sobre manipulación de cargas, cuando sea pertinente.

De las cargas suspendidas



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Art. 86.- El recorrido de cargas suspendidas en el aire no se deberá hacer por encima de los puestos de trabajo o áreas de circulación de personas.

De los equipos de izar

Art. 87.- Los ascensores, montacargas y otros equipos de izar deben tener solidez y seguridad; además, deberán tener grabado el peso máximo que pueden soportar, definido por el fabricante.

De los equipos hidráulicos

Art. 88.- Los equipos hidráulicos de levantamiento de cargas, deberán cumplir lo siguiente:

1. Se emplearán sólo para cargas permisibles, en función de su capacidad, que deberá estar indicado en el equipo, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
2. Una vez elevada la carga, se colocarán soportes o pivotes que no serán retirados mientras algún operario trabaje bajo la carga.

SECCIÓN II

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Definición de equipo de protección personal

Art. 89.- Se entenderá por equipo de protección personal, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Obligación del empleador

Art. 90.- Para cumplir los aspectos relacionados con el equipo de protección personal, el empleador estará obligado a lo siguiente:

1. Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse suficientemente por otros medios.
2. Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección personal, de acuerdo al análisis de riesgos para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
3. Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección personal que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
4. Asegurar que el mantenimiento de los equipos se realice conforme a lo dispuesto por el fabricante, en base a norma aplicada del equipo.
5. Brindar la capacitación respectiva para el uso efectivo del equipo de protección personal a utilizar.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Características del Equipo de protección personal

Art. 91.- El equipo de protección personal a utilizar deberá cumplir como mínimo con lo dispuesto a continuación:

1. Proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos el ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias.
2. Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador
3. Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.
4. En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.
5. Cumplir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

Utilización y mantenimiento del equipo de protección personal

Art. 92.- Para garantizar la efectividad y tiempo de vida útil del equipo de protección personal, se deberá cumplir con lo dispuesto a continuación:

1. La utilización, almacenamiento, mantenimiento, limpieza y la desinfección cuando proceda, de los equipos de protección personal, deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
2. Deberán señalizarse las zonas en las que se requiera el uso de equipo de protección personal específico.
3. El equipo de protección personal deberá ser utilizado por todas las personas que ocupen los lugares en los que se requiera, aunque no laboren en el mismo, incluyendo personal externo y visitas.

Equipo de protección personal ante los riesgos eléctricos

Art. 93.- Las trabajadoras y trabajadores que realicen tareas con equipos eléctricos, deben ser provistos de equipos de protección personal, consistente entre otros:

- a) Guantes dieléctricos de acuerdo al tipo de voltaje con que se trabaja
- b) Botas dieléctricas de acuerdo al tipo de voltaje con que se trabaja
- c) Casco de Protección para la cabeza de las clases necesarias
- d) Arnés, cinturones y faja de seguridad
- e) Espolones
- f) Gafas contra impactos, flamares o proyección de partículas
- g) Ropa de trabajo
- h) Chalecos fluorescentes
- i) Capote

El equipo deberá ser inspeccionado periódicamente y conservado en buenas condiciones.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Formación e información del uso del equipo

Art. 94.- El empleador adoptará las medidas adecuadas para que las trabajadoras y trabajadores reciban formación y sean informados sobre las medidas que implique el equipo de protección personal, guardando lo siguiente:

1. Deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.
2. Proporcionará instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.
3. Garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de equipos de protección individual, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios equipos de protección personal que por su especial complejidad así lo haga necesario.

De la ropa de trabajo

Art. 95.- La ropa de trabajo será considerada como las prendas o vestuario que las trabajadoras o trabajadores utilizan por razón específica de las tareas que realizan, siendo éstas obligatorias por razones de seguridad, higiene, inocuidad u otro requerimiento relacionado a éstos. Para tales casos, el empleador deberá proporcionar la ropa de trabajo adecuada y ello no derivará carga financiera alguna a las trabajadoras o trabajadores.

Otras características

Art. 96.- La ropa de trabajo, según la característica de la labor, deberá cumplir lo siguiente:

1. Será de tela flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones del puesto de trabajo.
2. Se ajustará adecuadamente al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
3. Para labores que impliquen contacto con maquinaria y equipos, se eliminarán o reducirán en lo posible, elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones y otros, para evitar enganches.
4. Deben estar provistos de mangas largas en aquellos lugares que el trabajador está expuesto a salpicaduras de ácidos, polvos de esmeril, astillas, esquinas cortantes u otros riesgos que pudieran lesionar los brazos.
5. Se prohibirá el uso de elementos que puedan originar un riesgo adicional de accidente en las zonas de producción como: corbatas, bufandas, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos y otros objetos que originen riesgo alguno.

Medidas necesarias

Art. 97.- El empleador debe adoptar las medidas necesarias, de manera oportuna, cuando se detecte que la utilización de ropas o equipos de trabajo o de protección personal representan riesgos específicos para la seguridad y salud de los trabajadores.



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

**SECCIÓN III
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD**

Disposiciones básicas

Art. 98.- La presente Sección establece las disposiciones básicas de señalización en materia de seguridad aplicables a todos los lugares de trabajo.

Circunstancias a valorar

Art. 99.- La elección del tipo de señal y del número y forma de colocación de las señales o dispositivos de señalización en cada caso, se realizará teniendo en cuenta las características de la señal, los riesgos, los elementos o circunstancias que hayan de señalizarse, la extensión de la zona a cubrir y el número de trabajadores involucrados, de tal forma que la señalización resulte lo más eficaz posible.

Concurrencia

Art. 100.- La señalización no deberá ser afectada por la concurrencia de otras señales o circunstancias que dificulten su percepción o comprensión. La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Objetivo

Art. 101.- La señalización no deberá utilizarse para transmitir información, mensajes adicionales o distintos a los que constituyen sus objetivos propios y únicos.

Limpieza de la señal

Art. 102.- Los medios y dispositivos de señalización deberán mantenerse limpios, verificarse, repararse o sustituirse cuando sean necesarios, de forma que conserven en todo momento sus propósitos de funcionamiento.

Energía para las señales

Art. 103.- Las señalizaciones que necesitan una fuente de energía, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción.

Significado de los colores

Art. 104.- Los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre sus usos, son los siguientes:

Color	Significado	Indicaciones y Preclones
Rojo	Prohibición	Comportamiento peligroso
	Peligro – Alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión y de emergencia
	Material y equipos de extinción de incendios	Identificación y localización



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Amarillo o Anaranjado	Advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Obligación	Comportamiento o acción específica Obligación de equipo de protección personal
Verde	Salvamento o auxilio Locales. Situación de seguridad	Puertas, salidas, pasajes, materiales, puestos de salvamento o de emergencia Vuelta a la normalidad.

Contraste

Art. 105.- La combinación entre colores de seguridad, de contraste y de los símbolos o pictogramas se realizará de la siguiente manera:

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SÍMBOLOS
Rojo	Blanco	Negro
Amarillo	Negro	Negro
Azul	Blanco	Blanco
Verde	Blanco	Blanco

Señales de prohibición

Art. 106.- Las señales de prohibición llevarán las siguientes características:

1. Forma redonda.
2. Símbolo en negro sobre fondo blanco, bordes y banda rojos (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal). El color rojo deberá cubrir al menos el 35% de la superficie de la señal. Se dan ejemplos:



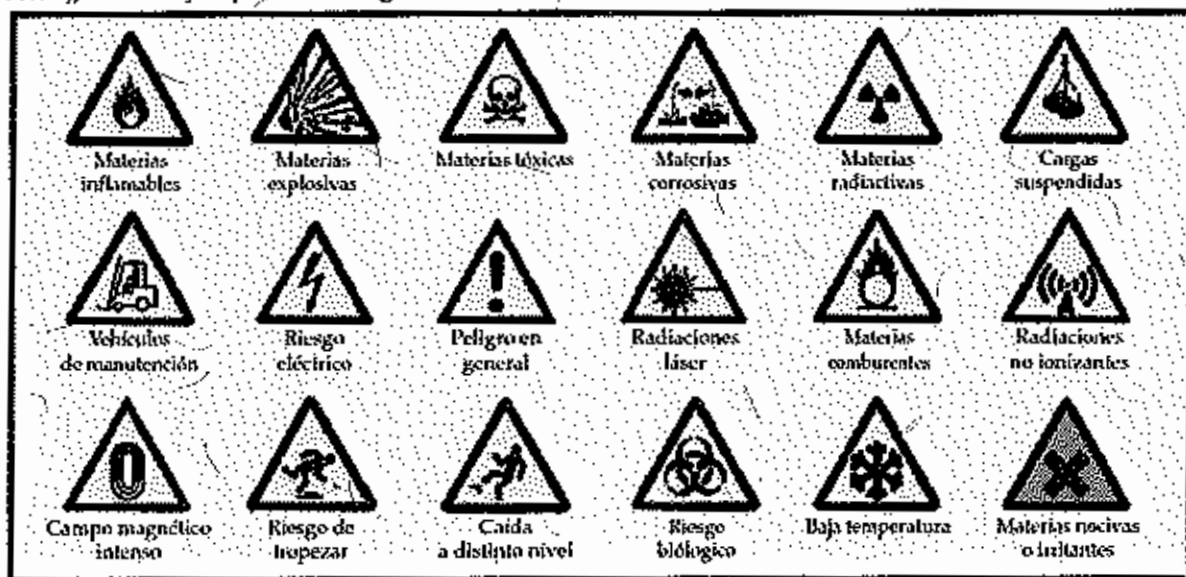
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA



Señales de advertencia

Art. 107.- Las señales de advertencia llevarán las siguientes características:

1. Forma triangular (Triángulo equilátero)
2. Símbolo negro sobre fondo amarillo y bordes negros (El amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), se dan ejemplos de las siguientes señales de advertencia



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Como excepción, el fondo de la señal sobre "materias nocivas o irritantes" será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

Señales de obligación

Art. 108.- Las señales de obligación llevarán las siguientes características:

1. Forma redonda.
2. Símbolo en blanco sobre fondo azul (El azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), se dan ejemplos de las siguientes señales de obligación:



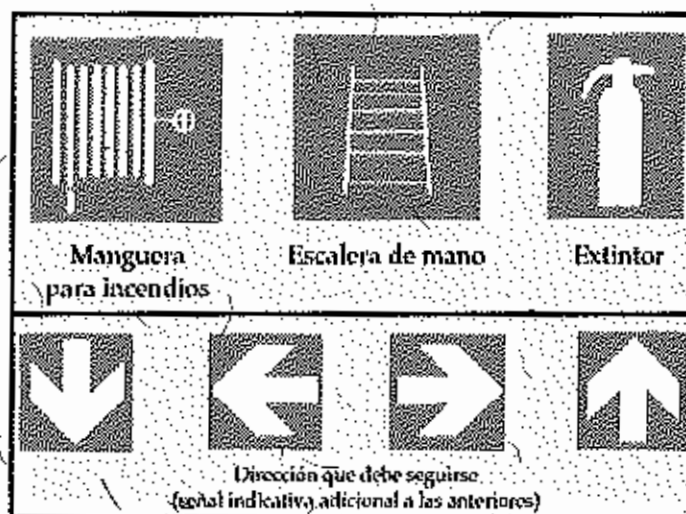
Señales de extintores

Art. 109.- Las señales relativas a los equipos de extinción de incendios llevarán las siguientes características:

1. Forma rectangular o cuadrada.
2. Símbolo blanco sobre fondo rojo (El color rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), se dan ejemplos de las siguientes señales de extinción de incendios:



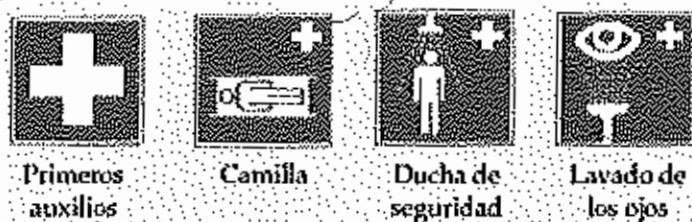
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA



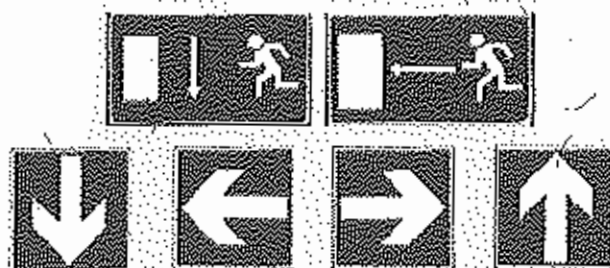
Señales de salvamento

Art. 110.- Las señales de salvamento o emergencia llevarán las siguientes características:

1. Forma rectangular o cuadrada.
2. Símbolo Blanco sobre fondo verde (El verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), se dan ejemplos de las siguientes señales de salvamento o emergencia:



Salida de Emergencia / Ruta de Evacuación



Las señales en forma de panel correspondientes a salvamento o emergencia de forma rectangular o cuadrada con una flecha blanca sobre fondo verde, por su carácter de señales indicativas direccionales, se deberán colocar con la

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

correspondiente leyenda del sitio al que dirigen como Primeros auxilios, Camilla, Ducha de seguridad, Lavado de los ojos o ruta de evacuación.

Otras características

Art. 111.- Las características de las señales en forma de panel son las siguientes:

1. Superficie de una señal de panel dependerá de la distancia que debe ser percibida; para ésto cumplirá con la siguiente fórmula:

$$S = L^2/2000$$

Donde L es la distancia en metros a la que se puede percibir la señal y S la superficie de la señal. Esta fórmula se aplica para distancias menores de cincuenta (50) metros.

2. La forma y colores de estas señales estarán de acuerdo con los artículos anteriores.
3. Los símbolos serán los más sencillos posibles, evitándose detalles inútiles para su comprensión.
4. Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del clima y del medio ambiente.
5. Las dimensiones, así como las características colorimétricas y fotométricas de las señales garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Señalización de desniveles

Art. 112.- Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caídas, choques y golpes, se efectuará mediante franjas alternas de igual dimensión, amarillas y negras, éstas deberán tener una inclinación de 45° de acuerdo con el siguiente modelo:



De la señalización de la circulación peatonal

Art. 113.- Las características de las vías de circulación peatonal deberán cumplir lo siguiente:

1. Las vías de circulación peatonal estarán identificadas con claridad, mediante franjas continuas de color visible, blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del piso.
2. Las vías exteriores permanentes que se encuentren en zonas edificadas deberán estar marcadas también en la medida en que resulte necesario, a menos que estén provistas de barreras o de un perímetro apropiado.
3. La línea delimitadora de la vía peatonal tendrá un ancho no menor de diez (10) centímetros.
4. En las vías vehiculares se adoptará la señalización de cruce peatonal que establece el Reglamento General de Tránsito y Seguridad Vial.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Sustancias peligrosas

Art. 114.- Las tuberías, recipientes y áreas de almacenamiento de sustancias y mezclas peligrosas deberán cumplir lo siguiente:

1. Los recipientes y tuberías visibles que contengan o puedan contener sustancias o mezclas peligrosas deberán de disponer de la señal de advertencia correspondiente y el grado de peligrosidad, cuando aplique.
2. Las señales de advertencia se colocarán en sitios visibles de los recipientes o tuberías. En el caso de éstas, las señales se colocarán a lo largo de la tubería en números suficientes para su visualización y siempre cuando existan puntos de especial riesgo, como válvulas o conexiones en su proximidad.
3. En las tuberías que transportan fluidos peligrosos, se identificará obligatoriamente el sentido de circulación del fluido y en su caso, la presión o temperatura a la que circula.
4. Los tanques deberán identificarse con la rotulación que indique el producto contenido, grado de peligrosidad, cuando aplique y la capacidad del mismo.

Colores de indicación

Art. 115.- Las tuberías o conductos que transportan fluidos (líquidos y gaseosos) y sustancias sólidas, se pintarán con los colores adecuados, los cuales deberán ser dados a conocer, por el empleador, a las trabajadoras y los trabajadores, de acuerdo a la siguiente clasificación:

Clasificación del material	Color
Materiales de protección contra incendios	Rojo
Material peligroso	Amarillo, Anaranjado
Material de bajo riesgo	Verde, Blanco, Negro, Gris, Aluminio

Códigos gestuales

Art. 116.- En los lugares de trabajo donde se adopten señales gestuales, el empleador debe dar a conocer el código a utilizar a los trabajadores que se vean involucrados en la zona donde se utilicen.

SECCIÓN IV
SISTEMAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Dispositivos de protección contra incendios

Art. 117.- Todos los dispositivos de protección, detección, alarma y extinción de incendios se mantendrán en buen estado de utilización evitando situaciones que obstaculicen o dificulten el acceso a dichos dispositivos.

Pruebas

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Art. 118.- El empleador deberá efectuar revisiones y pruebas periódicas adecuadas a cada tipo de dispositivo con la frecuencia necesaria para asegurar su eficacia en cualquier momento.

Clasificación de fuegos

Art. 119.- Para la prevención de incendios, siempre se deberá contar con el tipo y la cantidad adecuada de agente extintor, de acuerdo al tipo de fuego a prevenir, conforme a la clasificación siguiente:

- Clase A: Son los fuegos en materiales combustibles comunes como madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.
- Clase B: Fuegos de líquidos inflamables y combustibles, grasas de petróleo, alquitrán, bases de aceites para pintura, solventes, lacas, alcoholes y gases inflamables.
- Clase C: Son los fuegos que involucran equipos eléctricos energizados.
- Clase D: Son los fuegos en metales combustibles como Magnesio, Titanio, Circonio, Sodio, Litio y Potasio
- Clase K: Fuegos en aparatos de cocina que involucren un medio combustible para cocina (aceites minerales, animales y grasas).

Extintores portátiles

Art. 120.- Los extintores portátiles deberán mantenerse siempre cargados y en condiciones aceptables de operación; estarán colocados siempre en el lugar designado y contendrán indicaciones en castellano sobre:

- a) La naturaleza del agente extintor.
- b) Modo de empleo.
- c) Capacidad (libras).
- d) Placa de fábrica.
- e) Fecha de revisión.

Instalación de Extintores portátiles

Art. 121.- La altura de instalación de los extintores portátiles, medida entre la parte superior del mismo y el piso, será relativa al peso bruto del extintor, de acuerdo a la tabla siguiente:

Peso bruto	Altura de instalación
Menor de 40 libras	Entre 1.20 y 1.50 metros
40 libras y más (excepto extintores sobre ruedas)	No mayor de 1.00 metro

En ningún caso el espacio entre la parte inferior del extintor y el piso deberá ser menor de 10 centímetros.

Distancias de ubicación



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Art. 122.- Los extintores portátiles deben estar localizados de tal forma que las distancias máximas a recorrer para su utilización no excedan las descritas a continuación:

1. Fuego clase A: veinticinco (25) metros hasta el extintor.
2. Fuego clase B: quince (15) metros hasta el extintor.
3. Fuego clase C: veinticinco (25) metros hasta el extintor.
4. Fuego clase D: veinticinco (25) metros hasta el extintor.
5. Fuego clase K: diez (10) metros hasta el extintor.

Capacidad

Art. 123.- La capacidad de los extintores instalados deberá justificarse razonablemente, de acuerdo a la cantidad de material combustible que exista en la zona que se cubre.

Señal

Art. 124.- Los extintores portátiles deben estar ubicados con su respectiva señalización vertical y horizontal, con el fin de identificar su ubicación y conservar su espacio libre.

**CAPÍTULO IV
RIESGOS HIGIÉNICOS**

**SECCIÓN I
DISPOSICIONES GENERALES SOBRE CONTROL DE RIESGOS**

Control

Art. 125.- El presente Capítulo establece el control de riesgos ocupacionales que deberá cumplirse en todo lugar de trabajo. Los límites permisibles de aquellos agentes químicos y físicos capaces de provocar efectos adversos en el trabajo serán, en todo lugar de trabajo, los que resulten de la aplicación de los artículos siguientes, sin perjuicio de la reglamentación o normalización específica que se dicte para aquellas faenas que requieran condiciones especiales. Los límites permisibles para sustancias químicas y agentes físicos son índices de referencia de riesgo ocupacional.

Medición

Art. 126.- En el caso en que una medición representativa de las concentraciones de sustancias contaminantes existentes en el ambiente de trabajo o de la exposición a agentes físicos, demuestren que han sido sobrepasados los valores que se establecen como límites permisibles, el empleador deberá iniciar de inmediato las acciones necesarias para controlar el riesgo, sean en su origen, o bien, proporcionando protección adecuada al trabajador expuesto. En cualquier caso, el empleador será responsable de evitar que los trabajadores realicen su trabajo en condiciones de riesgo para su salud.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Prohibición

Art. 127.- Se prohíbe la realización de trabajos sin la protección personal correspondiente, en ambientes en que la atmósfera contenga menos de 18 % de oxígeno.

Muestreo

Art. 128.- El empleador será el responsable que se efectúe el muestreo y cuantificación periódica de los niveles de exposición a contaminantes ambientales en los lugares de trabajo, aplicando para cada caso los métodos indicados para todos los efectos correspondientes en el presente Reglamento o en la normativa específica correspondiente.

Evaluación

Art. 129.- El empleador deberá realizar una evaluación de los riesgos para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores que estén o puedan estar expuestos a agentes físicos considerados como nocivos a fin de determinar las medidas que habrán de adoptarse.

En la evaluación se determinará la naturaleza y peligrosidad del agente, las condiciones de la exposición, tiempo de exposición a las mismas y su intensidad, así como cualquier otra circunstancia o característica que pueda tener efectos sobre la seguridad o la salud de los trabajadores expuestos.

La evaluación de los riesgos higiénicos industriales en el lugar de trabajo deberá partir de:

1º. La evaluación inicial de los riesgos que se deberá realizar con carácter general y que tendrá entre sus objetivos la identificación y evaluación de los riesgos físicos, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, la cual se deberá de realizar con una periodicidad de una vez al año.

2º. Esta evaluación será actualizada cuando se produzcan modificaciones del proceso para la elección de los equipos de protección personal, en la elección de sustancias o preparados químicos que afecten el grado de exposición de los trabajadores a dichos agentes, en la modificación del acondicionamiento de los lugares de trabajo o cuando se detecte en algún trabajador o grupo de trabajadores una intoxicación o enfermedad atribuible a una exposición a estos agentes.

SECCIÓN II
AGENTES FÍSICOS

DE LA ILUMINACIÓN

Art. 130.- En los locales de trabajo se deberán observar las siguientes medidas:

1. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectué en ella, teniendo en cuenta:

- a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
- b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

2. Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos,



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

3. Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los detallados en la tabla siguiente:

A. ZONAS DE CIRCULACIÓN Y ÁREAS GENERALES INTERIORES				
LUGAR O ACTIVIDAD	Em⁽¹⁾	UGR⁽²⁾	Ra⁽³⁾	Observaciones⁽⁴⁾
Zonas de circulación				
Pasillos y vías de circulación	100	28	40	A nivel del suelo. Si hay circulación de vehículos, aumentar a 150 lux
Escaleras normales y escaleras mecánicas	150	25	40	
Muelles de carga/descarga	150	25	40	
Salas de descanso, primeros auxilios y sanitarios				
Comedores	200	22	80	
Salas de descanso	100	22	80	
Salas de ejercicios físicos	300	22	80	
Vestuarios, servicios y ascos	100	25	80	
Enfermería	500	19	80	
Sala de atención médica	500	19	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Salas de control				
Salas de calderas, interruptores, etc.	200	25	60	
Centralitas, salas de fax	500	19	80	
Salas de almacén y cámaras refrigeradas				
Almacenes	100	25	60	200 lux si están ocupados continuamente
Áreas de embalado	300	25	60	
Áreas de almacenamiento en estanterías				
Pasillos sin trabajadores	20	-	40	
Pasillos con trabajadores	200	22	60	
Puestos de control	200	22	60	
B. ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES				
LUGAR O ACTIVIDAD	Em⁽¹⁾	UGR⁽²⁾	Ra⁽³⁾	Observaciones⁽⁴⁾
Actividades agrícolas				
Carga de productos, manipulación de equipos y maquinaria	200	25	80	
Establos y cuadras	50	-	40	
Paritorios y establos para animales enfermos	200	25	60	
Preparación del pienso, ordeño y lavado de utensilios	200	25	60	
Panaderías				
Preparación de la masa y elaboración del pan	300	22	80	
Acabado y decorado	500	22	80	
Industria del cemento y hormigón				
Secado	50	28	20	
Preparación de materiales, hornos y mezcladoras	200	28	20	



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Trabajo con maquinaria en general	300	25	80
Moldeado de briquetas	300	25	80

B. ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES

LUGAR O ACTIVIDAD	Em ⁽¹⁾	UGR ⁽²⁾	Ra ⁽³⁾	Observaciones ⁽⁴⁾
Industria cerámica y del vidrio				
Secado	50	28	20	
Reparación y trabajo con maquinaria en general	300	25	80	
Esmaltado, grabado, pulido, operaciones de precisión	750	19	80	
fabricación de instrumentos de vidrio				
Pulimento de vidrio óptico, pulimento manual, grabado	750	16	80	
trabajos en productos con precisión media				
Dibujos a mano y trabajos de precisión: grabado	1000	16	90	Temperatura de color Tc ³ 4000° K
decorativo				
etc.				
Fabricación de piedras preciosas artificiales	1500	16	90	Temperatura de color Tc ³ 4000° K
Industrias químicas, plásticas y del caucho				
Instalaciones de procesos por control remoto	50	-	40	
Instalaciones de procesos con intervención manual	100	28	40	
limitada				
Lugares de trabajo con intervención manual continua	300	25	80	
Laboratorios y salas de medidas de precisión	500	19	80	
Fabricación de productos farmacéuticos	500	22	80	
Fabricación de neumáticos	500	22	80	
Inspección de color	1000	16	90	Temperatura de color Tc ³ 4000° K
Corte, acabado e inspección	750	19	80	

B. ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES

LUGAR O ACTIVIDAD	Em ⁽¹⁾	UGR ⁽²⁾	Ra ⁽³⁾	Observaciones ⁽⁴⁾
Industria eléctrica				
Fabricación de hilo y cable	300	25	80	
Bobinado				
Bobinas:				
• Grandes	300	25	80	
• Medianas	500	22	80	
• Pequeñas	750	19	80	
Impresión de bobinas	300	25	80	
Estañado	300	25	80	
Montaje y ensamblado:				



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

- Basto (Ej. Grandes transformadores) 300 25 80
- Medio (Ej. Cuadros de control) 500 22 80
- Fino (Ej. Teléfonos) 750 19 80
- De precisión (Ej. Equipos de medida) 1000 16 80

talleres de electrónica, pruebas y ajustes	1500	16	80
Industria de la alimentación			
Clasificación inicial y lavado de productos, molienda, mezclado, empaquetado	300	25	80
Plantas de llenado de barriles, cocción de produc. para conservas, pelado, secado y curado del tabaco, infusiones, malteado, fabricación de azúcar, fabricación de chocolate.	200	25	80
bodegas de fermentación			
Puestos de tabaco en mataderos, carnicerías, lecherías, refinerías, refinerías de azúcar, salas de filtrado	500	25	80

B- ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES

LUGAR O ACTIVIDAD	Em ⁽¹⁾	UGR ⁽²⁾	Ra ⁽³⁾	Observaciones ⁽⁴⁾
Clasificación y trocado de frutas y verduras	300	25	80	
Fabricación de dulces, tareas de cocina, elaboración de cigarrillos puros	500	22	80	
Inspección de botellas y recipientes, control de productos, decoración, clasificación	500	22	80	
Laboratorios	500	19	80	
Inspección de colores	1000	16	90	Temperatura de color Tc ³ 4000° K
Funciones y moldeo				
Túneles de servicio y bodegas	50	-	20	Deben ser reconocibles los colores de las señales de seguridad
Ordenes y plataformas	100	25	40	
Preparación de la arena	200	25	80	
Preparación mecánica	200	25	80	
Mezcladoras	200	25	80	
Zona de fundición	200	25	80	
Desmoldeo con vibrador	200	25	80	
Máquina de moldear	200	25	80	
Moldeo manual	300	25	80	
Moldeo a máquina	300	25	80	
Fabricación de moldes	500	22	80	



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

B. ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES

LUGAR O ACTIVIDAD	Em ⁽¹⁾	UGR ⁽²⁾	Ra ⁽³⁾	Observaciones ⁽⁴⁾
Fabricación de joyas				
Trabajo con piedras preciosas	1500	16	90	Temperatura de color Tc ³ 4000° K
Fabricación de joyas	1000	16	90	
Fabricación manual de relojes	1500	16	80	
Peluquerías				
Trabajos de peluquería	500	19	90	
Lavanderías y limpieza en seco				
Recepción de prendas, marcado y clasificación	300	25	80	
Lavado y limpieza en seco	300	25	80	
Planchado	300	25	80	
Inspección y reparación	750	19	80	
Industria del cuero				
Trabajo en depósitos, pilas, etc	200	25	40	
Descarnado, raspado y frotado de pieles	300	25	80	
Guarnicionado y fabricación de calzado: corte, punzonado	500	22	80	
conformado, cosido, abrillantado				
Clasificación de pieles curtidas	500	22	90	Temperatura de color Tc ³ 4000° K
Teñido de pieles a máquina	500	22	80	
Control de calidad	1000	19	80	
Inspección de color	1000	16	90	Temperatura de color Tc ³ 4000° K
Elaboración de guantes	500	22	80	
Elaboración de zapatos	500	22	80	

B. ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES

LUGAR O ACTIVIDAD	Em ⁽¹⁾	UGR ⁽²⁾	Ra ⁽³⁾	Observaciones ⁽⁴⁾
Trabajo de los metales				
Forja en troquel abierto	200	25	60	
Forja en martillo pilón	300	25	60	
Soldadura	300	25	60	
Maquinaria pesada y media (tolerancia ³ 0,1 mm)	300	22	60	
Maquinaria de precisión	500	19	60	
(Tolerancia < 0,1 mm)				
Trazado, inspección	750	19	60	
Trabajo con tubo y alambre (conformado en caliente)	300	25	60	
Trabajo en chapa gruesa a máquina (grosor ³ 5 mm)	200	25	60	
Trabajos en chapa (grosor < 5 mm)	300	22	60	
Fabricación de herramientas	750	19	60	
Ensamblaje				
• Basto	200	25	80	
• Medio	300	25	80	



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

• Fino	500	22	80
• De precisión	750	19	80
Galvanizado	300	25	80
Pintado y tratamientos superficiales	500	25	80
Operaciones de temple y afilado, mecánica de precisión, Micromecánica	1000	19	80
Industria del papel			
Molinos de pulpa	200	25	80
Fabricación y procesado de papel, fabricación de cartón	300	25	80
Encuadernación: Plegado, clasificado, pegado, cizallado, grabado y cosido	500	22	80

B. ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES

LUGAR O ACTIVIDAD	Em ⁽¹⁾	UGR ⁽²⁾	Ra ⁽³⁾	Observaciones ⁽⁴⁾
Plantas de energía				
Abastecimiento de combustible	50	-	-	Deben ser reconocibles los colores de las señales de seguridad
Sala de calderas	100	28	40	
Sala de máquinas	200	25	80	
Salas complementarias: salas de bombas, de condensadores etc.	200	25	60	
Salas de control	500	16	80	Los paneles de control están a menudo en posición vertical. Acondicionar las pantallas de visualización.
Equipos exteriores de conmutación	20	-	-	Deben ser reconocibles los colores de las señales de seguridad
Imprentas				
Corte, recubrimiento electroquímico, trabajo en plantas, máquinas de imprimir	500	19	80	
Clasificación de papel e impresión manual	500	19	80	
Composición de tipos, retocado, litografía	1000	19	80	
Inspección de color en impresión	1500	16	90	Temperatura de color Tc = 5000° K
Grabado en cobre y acero	2000	16	80	

B. ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES

LUGAR O ACTIVIDAD	Em ⁽¹⁾	UGR ⁽²⁾	Ra ⁽³⁾	Observaciones ⁽⁴⁾
Laminadoras y trabajo del hierro y del acero				
Plantas de producción sin operaciones manuales	50	-	20	Deben ser reconocibles los colores de las señales de seguridad
Plantas de producción con operaciones manuales ocasionales	150	28	40	
Plantas de producción con operaciones continuas	200	25	60	
Almacenamiento de planchas	50	-	20	Deben ser reconocibles los colores de las



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

				señales de seguridad
Tornos	200	25	60	
Tren de laminación, bobinado y recortado	300	25	40	
Plataformas y paneles de control	300	22	80	
Inspección, mediciones y comprobaciones	500	22	80	
Pasadizos, escotillas, bodegas, etc	50	-	20	Deben ser reconocibles los colores de las señales de seguridad
Industria textil				
Zona de apertura de fardos y bajas	200	25	60	
Lavado, cardado, peinado, prehilado, etc	300	25	60	
Hilado y devanado	500	22	80	Prevenir los efectos estroboscópicos
Urdimbre, tejido, trenzado, tricotado	750	22	80	
Diseño manual y dibujo de patrones	750	22	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Acabado, teñido	500	22	80	
Sala de secado	100	28	60	
Estampado automático	500	25	80	
Selección, adornos y arreglos	1000	19	80	
Inspecciones del color, control de fabricación	1000	16	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Arreglos que no pueden percibirse a simple vista	1500	19	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Fabricación de sombreros	500	22	80	

B. ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES

LUGAR O ACTIVIDAD	$E_m^{(1)}$	$UGR^{(2)}$	$R_a^{(3)}$	Observaciones ⁽⁴⁾
Fabricación de vehículos				
Ensamblado y trabajos de carrocería	500	22	80	
Pintado, cabinas de pintura, cabinas de abrillantado	750	22	80	
Pintado: retoques, inspección	1000	16	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Tapicería	1000	19	80	
Inspección final	750	19	80	
Industria de la madera				
Procesado automático: secado, fabricación de contrachapado etc.	50	28	40	
Tratamientos con vapor	150	28	40	
Sierra de cinta	300	25	60	Prevenir los efectos estroboscópicos
Trabajos en banco de taller, ensamblado y encolado	300	25	80	
Hornizado, pintado, colocación de adornos	500	22	80	
Trabajo de la madera a máquina: torneado, cepillado, corte, lijado, ranurado, fresado, etc.	500	19	80	Prevenir los efectos estroboscópicos
Selección de maderas para chapado	750	22	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Marquetería y labores de incrustación en madera	750	22	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Control de calidad	750	19	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K

C. OFICINAS

LUGAR O ACTIVIDAD	$E_m^{(1)}$	$UGR^{(2)}$	$R_a^{(3)}$	Observaciones ⁽⁴⁾
Archivos, copiadoras, áreas de circulación	300	19	80	
Lectura, escritura, mecanografía, proceso de datos	500	19	80	Acondicionar las pantallas de visualización
Dibujo técnico	750	16	80	



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Diseño asistido (CAD)	500	19	80	Acondicionar las pantallas de visualización
Salas de reunión	500	19	80	
Puestos de recepción	300	22	80	
Almacenes	200	25	80	

D. TIENDAS				
LUGAR O ACTIVIDAD	Em ⁽¹⁾	UGR ⁽²⁾	Ra ⁽³⁾	Observaciones ⁽⁴⁾
Áreas de venta al público	300	22	80	Tanto Em como UGR están determinadas por el tipo de tienda
Puesto de cajero/a	500	19	80	
Mesa de empaquetado	500	19	80	

1. Em- Nivel medio de iluminación mantenido sobre el área de trabajo, en lux.
2. UGR- Índice unificado de deslumbramiento ("Unified Glare Rating") obtenido con arreglo al procedimiento dado por CIE en su publicación NO. 117. (Para un determinado sistema de iluminación puede ser suministrado por la empresa instaladora)
3. Ra.- Índice de rendimiento en color de las fuentes de luz (suministrado por el fabricante). El valor máximo de Ra es de 100.
4. Observaciones.- Entre otros requisitos de un sistema de iluminación, se encuentra el de la temperatura de color de las fuentes de luz, Tc, expresada en grados Kelvin. Este parámetro hace referencia a la tonalidad de la luz.

Luz focalizada

Art. 131.- Cuando se requiera una iluminación superior a 1,000 Lux, la iluminación general deberá complementarse con luz localizada. Quedan excluidas de estas disposiciones aquellos locales que en razón del proceso industrial que allí se efectúe deben permanecer oscurecidos.

Relación

Art. 132.- La relación entre iluminación general y localizada deberá mantenerse dentro de los siguientes valores:

Tabla II - 2: Relación entre iluminación general e iluminación localizada en los lugares de trabajo

Iluminación general (Lux)	Iluminación localizada (Lux)
150	250
250	500
300	1,000
500	2,000
600	5,000
700	10,000

Brillo

Art. 133.- La iluminancia (brillo) que deberá tener un trabajo o tarea según su complejidad deberá ser la siguiente:



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Tábla II – 3: Niveles mínimos de iluminancia para los trabajos o tareas

Tarea	Luminancia en cd/m^2
Demasiado difícil	Más de 122.6
Muy difícil	35.0 – 122.6
Difícil	12.3 – 35.0
Ordinaria	5.3 – 12.3
Fácil	Menos de 5.3

Las relaciones de máxima iluminancia (brillantez) entre zonas del campo visual y la tarea visual debe ser la siguiente:

- 1) 5 a 1 Entre tareas y los alrededores adyacentes
- 2) 20 a 1 Entre tareas y las superficies más remotas
- 3) 40 a 1 Entre las unidades de iluminación (o del cielo) y las superficies adyacentes a ellas
- 4) 80 a 1 En todas partes dentro del medio ambiente trabajador

Requisitos a cumplir por el empleador

Art. 134.- Todo empleador debe cumplir los siguientes requisitos con respecto a la iluminación:

Se aumentará la iluminación en máquinas peligrosas, lugares de tránsito con riesgos de caída y escaleras y salidas de emergencias. Se deberá graduar la luz en lugares con acceso a zonas de distinta intensidad luminosa.

- a) Cuando exista iluminación natural se evitarán en los pasillos las sombras que dificulten las operaciones a ejecutar.
- b) La intensidad luminosa en cada zona de trabajo será uniforme evitando los reflejos y deslumbramiento al trabajador.
- c) Se realizará una limpieza periódica y la renovación en caso necesario de superficie iluminante para asegurar su constante transparencia.
- d) El área de las superficies iluminantes representará como mínimo un sexto de la superficie del suelo del local.

Iluminación artificial

Art. 135.- En zonas de trabajo que carecen de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales, se empleará la iluminación artificial. La distribución de los niveles de iluminación, en estos casos será uniforme y se deberán seguir las siguientes medidas:

1. Cuando la índole del trabajo exija la iluminación intensa en un lugar deseado, se combinará la iluminación general con otra local complementaria, adaptando a la labor que se ejecuta y dispuesta de tal modo que evite deslumbramientos.
2. La relación entre los valores mínimos y máximos de iluminación medida en lux, nunca será inferior a 0,80 para asegurar la uniformidad de la iluminación de los locales, evitando contrastes fuertes.
3. Para evitar deslumbramientos:
 - a) No se emplearán lámparas desnudas a alturas menores de cinco metros del suelo, exceptuando este requisito a aquéllas que en el proceso de fabricación se les haya incorporado de modo eficaz protección deslumbrante.
 - b) En ángulo formado por el rayo luminoso procedentes de una lámpara descubierta con la horizontal del ojo del

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

- trabajador no será inferior a 30 grados.
- c) Se utilizarán para el alumbrado localizado reflectores opacos que oculten completamente al ojo del trabajador la lámpara, cuyo brillo no deberá ocasionar tampoco deslumbramiento por reflexión.
 - d) No deberán emplearse fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso
4. En los locales con riesgo de exposición por el género de sus actividades, a sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante. Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión.
5. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:
- a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
 - b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.
 - c) Siempre que fuese posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos, se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.
 - d) La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
 - e) Se procurará mantener unos niveles y contrastes de iluminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de iluminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
 - f) No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar a efectos estroboscópicos.
 - g) Las superficies de paredes y techos de los locales de trabajo deberán pintarse de preferencia de colores claros, a fin que absorban la menor cantidad de luz y contribuyan a la uniformidad de la iluminación.

Iluminación Localizada

Art. 136.- Cuando la índole de trabajo exija la iluminación intensa en un lugar deseado, se combinara la iluminación general con otra local complementaria, adaptada a la labor que se ejecuta y dispuesta de tal modo que evite deslumbramientos, siguiéndose las siguientes medidas:

1. Los lugares de trabajo o parte de los mismos, en los que un fallo de alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores, dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y seguridad capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 50 lux y su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.
2. Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos de incendio o de explosión, cumpliendo a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.
3. Se deberá mantener en el establecimiento un registro completo de los resultados de las mediciones de intensidad y uniformidad de la luz en todos los locales del lugar de trabajo, accesibles a las autoridades competentes en cualquier momento que las solicite.

TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

DEL CALOR

Art. 137.- Se entenderá por carga calórica ambiental al efecto de cualquier combinación de temperatura, humedad y velocidad del aire y calor radiante, que determine el índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH).

La carga calórica ambiental a que los trabajadores podrán exponerse en forma repetida, sin causar efectos adversos a su salud, será la que se indica en la tabla de valores límites permisibles del índice TGBH, los que se aplicarán a trabajadores aclimatados, completamente vestidos y con provisión adecuada de agua y sal, con el objeto que su temperatura corporal profunda, no exceda los 38 °C.

Método para la medición del Calor

Art. 138.- Como método para determinar los niveles de exposición de los trabajadores al calor se establece el índice de temperatura de globo con bulbo húmedo (TGBH), calculado en función de la magnitud de las variables que fijan las condiciones termohigrométricas, de acuerdo a las fórmulas siguientes:

- a) En exteriores con carga solar:

$$TGBH = 0.7 Th + 0.2 Tg + 0.1 Ts$$

- b) En exteriores o interiores sin carga solar:

$$TGBH = 0.7 Th + 0.3 Tg$$

Donde:

TGBH : Índice de Temperatura de Globo con Bulbo Húmedo en °C

Th : Temperatura natural de bulbo húmedo expresada en °C

Tg : Temperatura de globo expresada en °C

Ts : Temperatura de bulbo seco expresada en °C

Si el ambiente es homogéneo:

- La colocación del equipo se hará a 1.25 m ± 0.1 m, en relación al plano de sustentación de los trabajadores. Esto es con el objeto de establecer una medición a la altura abdominal de los trabajadores, dentro de un ambiente con temperaturas elevadas.
- Cuando se utilice otra altura del equipo de medición, deberá informarse la razón.
- La altura seleccionada debe informarse en el registro de evaluación.

Si el ambiente no es homogéneo

Cuando existan condiciones ambientales heterogéneas en altura alrededor del trabajador, es necesario determinar el índice TGBH en tres posiciones correspondientes al nivel de los tobillos, el abdomen y la cabeza. Cuando el trabajador esté de pie, las alturas de medición deben ser a 0,1; 1,X y 1,Y metros con relación al plano de apoyo del trabajador; cuando esté sentado, las alturas de medición deben ser a 0,1; 0,X y 1,Y metros con relación al plano de apoyo del trabajador. Las medidas usadas para determinar los índices preferiblemente se deben realizar de manera simultánea.

El valor medio del índice se obtiene usando la fórmula siguiente:

$$TGBH = (TGBH_{\text{cabeza}} + 2 TGBH_{\text{abdomen}} + TGBH_{\text{tobillos}}) / 4$$

Periodos de observación

Cuando se ha determinado del reconocimiento inicial que las condiciones térmicas elevadas predominan durante toda la jornada de trabajo, deben efectuarse sólo tres periodos de observación, siempre y cuando las características del proceso no cambien durante la jornada de trabajo. Si el análisis del lugar de trabajo y de la actividad ha demostrado que un parámetro no es constante en el tiempo, se debe determinar el valor medio representativo. Para ello se medirá la evolución continua de este parámetro (p) en función del tiempo y se deducirá el valor medio por integración utilizando la fórmula siguiente:

$$TGBH = [(TGBH_1 \times t_1) + (TGBH_2 \times t_2) + \dots + (TGBH_n \times t_n)] / t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

En la fórmula cada TGBH representa a las diferentes TGBH encontradas en las distintas áreas de trabajo y descanso en las que el trabajador permaneció durante la jornada laboral y cada t son los tiempos de permanencia en horas en esas áreas.

Niveles Permisibles de Calor

Art. 139.- Los valores de exposición permisible al calor son válidos para la ropa ligera de verano que llevan los trabajadores en condiciones ambientales calurosas.

Si se requiere ropa especial para realizar un trabajo determinado y esta ropa impide la evaporación del sudor, se deberá realizar una corrección del índice TGBH con base en criterios bibliográficos o dados por expertos en la materia. Como base se pueden tomar los valores siguientes:

Tabla II – 4: Tabla guía de adición al valor medido de TGBH con base en el tipo de ropa usada por el trabajador:

Tipo de ropa	Cantidad a sumar al valor de TGBH medido
Ropa ligera de algodón, manga y piernas cortas o largas	0
Ropa doble, reflejante o que impida la circulación del aire	3

Clasificación de los niveles de consumo metabólico

Art. 140.- Para medir la carga térmica metabólica del trabajador se utilizan los valores establecidos en el cuadro siguiente:

Tabla II – 5: Clasificación del consumo metabólico estimado con base en el tipo de actividad física realizada en la labor de trabajo.

Clase	Rango de valores para la estimación del consumo metabólico medio	Ejemplos
	W *	
0 Reposo	115	Postura sedente sin realizar actividad
1 Consumo metabólico ligero	180	Postura sedente realizando: trabajo manual ligero (escribir, escribir a máquina, dibujar, coser, contabilidad); trabajo con manos y brazos (banco pequeño de herramientas, inspección, reunión o clasificación de materiales ligeros); trabajos con brazos y piernas (conducir un vehículo en condiciones normales, operar con interruptores de pie o pedal)



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

		De pie: taladrar (piezas pequeñas); fresado (piezas pequeñas); enrollado de bobinas y de pequeñas armaduras mecanizado con herramientas de poca potencia; caminar sin prisa (velocidad de hasta 2,5 km.h ⁻¹)
2 Consumo metabólico moderado	300	Trabajo de sostenimiento con manos y brazos (martillar, limar); trabajo con brazos y piernas (conducción de camiones, tractores o equipo de construcción); trabajos con brazos y tronco (trabajo con martillo neumático, ensamblaje de tractores, enyesar, manejo manual de material moderadamente pesado, escardar, manejo de azada, seleccionar frutas o verduras); empujar o tirar carretas o carretillas cargadas con pesos ligeros; caminar a una velocidad de 2,5 km.h ⁻¹ a 5,5 km.h ⁻¹ ; trabajos en forja
3 Consumo metabólico pesado	415	Trabajo intenso con brazos y tronco; transporte de materiales pesados; palcar; empleo de mazo; empleo de sierra; serrar; cepillado o escopleado de madera dura; corte de hierba o cavado manual; caminar a una velocidad de 5,5 km.h ⁻¹ a 7 km.h ⁻¹ ; slegar a mano; excavado; caminar a una velocidad de 5,5 km.h ⁻¹ a 7 km.h ⁻¹ . Empujar o tirar de carretillas o carros de mano muy cargados; desbarbado de fundición; colocación de bloques de hormigón
4 Consumo metabólico muy pesado	520	Actividad muy intensa realizada con un ritmo forzado; trabajo con un hacha; manejo de pala o cavado intenso; subir escaleras, rampas, escalar; caminar rápidamente con pequeños pasos, correr, caminar a velocidad superior a 7 km.h ⁻¹

*W: Watios

Prohibición

Art. 141.- Las exposiciones al calor más intensas que las indicadas son permisibles si los trabajadores han sido sometidos a exámenes médicos y se ha comprobado que toleran el trabajo en ambientes calurosos mejor que el trabajador medio. Se prohíbe que los trabajadores prosigan su trabajo cuando su temperatura interna corporal supere los 38 °C

Referencia

Art. 142.- El nivel de estrés térmico calculado a través del índice de TGBH se comparará con los valores límites permisibles dados en la tabla II – 6 para tomar las medidas de protección a la salud del trabajador en función de ciclos de trabajo / recuperación.

Tabla II – 6: Valores límites permisibles de exposición a calor o estrés térmico

Asignación de trabajo en ciclo Trabajo/recuperación	Valores Límites Permisibles TGBH en °C			
	Bajo	Moderado	Pesado	Muy Pesado
100% trabajo	31.0	28.0	-	-
75% trabajo 25% recuperación	31.0	29.0	27.5	-
50% trabajo 50% recuperación	32.0	30.0	29.0	28.0
25% trabajo 75% recuperación	32.5	31.5	30.5	30.0

DEL FRÍO

Art. 143.- Se entenderá como exposición al frío las condiciones de temperatura y velocidad del aire que logren bajar la temperatura profunda del cuerpo del trabajador a 36 °C o menos, siendo 35 °C admitida para una sola exposición

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

ocasional. Se considera como temperatura ambiental crítica al aire libre, aquella igual o menor de 10 °C, que se agrava por la lluvia y/o corrientes de aire.

La combinación de temperatura y velocidad del aire da origen a determinada sensación térmica representada por un valor que indica el peligro a que está expuesto el trabajador.

Sensación térmica:

Tabla II – 7: Valores equivalentes de enfriamiento por efectos del viento

Velocidad del viento en Km/h	Temperatura real leída en el termómetro en °C									
	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40
Calmo	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40
8	9	3	-3	-9	-14	-21	-26	-32	-38	-44
16	4	-2	-9	-16	-23	-31	-36	-43	-50	-57
24	2	-6	-13	-21	-28	-36	-43	-50	-58	-65
32	0	-8	-16	-23	-32	-39	-47	-51	-63	-71
40	-1	-9	-18	-26	-34	-42	-51	-59	-67	-76
48	-2	-11	-19	-28	-36	-44	-53	-62	-70	-78
56	-3	-12	-20	-29	-37	-46	-55	-63	-72	-81
64	-3	-12	-21	-29	-38	-47	-56	-65	-73	-82
Superior a 64 Km/h, poco efecto adicional	PELIGRO ESCASO: En una persona adecuadamente vestida para menos de 1 hora de exposición				AUMENTO DE PELIGRO: Peligro que el cuerpo expuesto se congele en 1 minuto			GRAN PELIGRO: El cuerpo se puede congelar en 30 segundos		

Ropa para el frío

Art. 144.- A los trabajadores expuestos al frío deberá proporcionárseles ropa adecuada, la cual será no muy ajustada y fácilmente desabrochable y sacable. La ropa exterior en contacto con el ambiente deberá ser de material aislante. Asimismo, deberá proporcionárseles rehidratantes de forma constante, con líquidos o sales de rehidratación oral.

Zonas de descanso

Art. 145.- En los casos de peligro por exposición al frío, deberán alternarse períodos de descanso en zonas a temperaturas adecuadas o con trabajos adecuados.

Límites

Art. 146.- Límites máximos diarios de tiempo para exposición al frío en recintos cerrados:

Tabla II – 8: Límites máximos diarios de tiempo para exposición al frío en recintos cerrados.

Rango de Temperatura (°C)	Exposición máxima diaria
De 0 °C a -18 °C	Sin límites siempre que la persona esté vestida con ropa de protección adecuada
De -19 °C a -34 °C	Tiempo total de trabajo: 4 horas, alternando 1 hora dentro y 1 hora fuera del área a baja temperatura. Es necesaria la ropa de protección adecuada.
De -35 °C a -57 °C	Tiempo total de trabajo 1 hora: dos periodos de 30 minutos cada uno, con intervalos de por lo menos 4 horas. Es necesaria la ropa de protección adecuada
De -58 °C a -73 °C	Tiempo total de trabajo: 5 minutos durante una jornada de 8 horas. Es necesaria protección personal para cuerpo y cabeza.

Requisitos a cumplir por el empleador con respecto a temperatura

Art. 147.- Los requisitos a cumplir por el empleador en el ambiente de trabajo con respecto a la temperatura son:

1. Las condiciones del ambiente térmico no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores, por lo que se deberán evitar condiciones excesivas de calor o frío. En los lugares de trabajo se deben mantener por medios naturales o artificiales condiciones atmosféricas adecuadas, evitando la acumulación de aire contaminado, calor o frío.
2. En los lugares de trabajo donde existan variaciones constantes de temperatura, deberán existir lugares intermedios donde el trabajador se adapte gradualmente a una u otra.
3. Todos los trabajadores estarán debidamente protegidos contra las irradiaciones calóricas, como límite normal de temperatura y humedad en ambientes techados con ventilación natural adecuada para los diferentes tipos en función de los trabajos que realizan
4. En los lugares de trabajo donde se aplique el índice TGBH y se obtuviese un nivel mayor al 100%, se deberá disponer de las medidas de control técnico-organizativo y mantener éstos dentro de los niveles de exposición, de acuerdo con el tipo de trabajo.

DE LA VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

Art. 148.- En materia de ventilación, temperatura y humedad relativa, se aplicarán las siguientes medidas:

1. En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse las medidas para que los trabajadores puedan protegerse en lo posible de las inclemencias del tiempo.
2. En los locales de trabajo especialmente expuestos al riesgo de incendio o explosión no deberán existir hornos, hogares, calderas ni dispositivos de fuego libre ni se emplearán maquinarias, elementos o mecanismos que produzcan chispas o cuyo calentamiento pueda originar incendios por contacto o proximidad con sustancias

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Inflamables.

3. La humedad relativa estará comprendida entre el treinta por ciento (30%) y setenta por ciento (70%), excepto en los locales donde exista riesgo por electricidad estática en los que el límite inferior será el cincuenta por ciento (50%).
4. Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
 - Trabajos en ambientes no calurosos: 0.25 m/s
 - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0.5 m/s
 - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0.75 m/sEstos límites no se aplicarán a las corrientes de aire expresadamente utilizadas para evitar el stress en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire acondicionado, para las que el límite será de 0.25 m/s en el caso de trabajadores sedentarios y 0.35 m/s en los demás casos.
5. Sin perjuicio de lo dispuesto en relación a la ventilación de determinados locales, la renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de treinta metros cúbicos (30 m^3) de aire limpio por hora y trabajador, en el caso de trabajadores sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y de cincuenta metros cúbicos (50 m^3), en los casos restantes, a fin de evitar el ambiente viciado y los olores desagradables.
6. El sistema de ventilación empleado y en particular, la distribución de las entradas de aire limpio y salida de aire viciado, deberán asegurar una efectiva renovación del aire del local de trabajo. A efectos de la aplicación de lo establecido en el artículo anterior, deberán tenerse en cuenta las limitaciones o condicionantes que puedan imperar en cada caso, de los procesos u operaciones que se desarrollen y las características particulares del propio lugar de trabajo; así mismo, del clima de la zona en la que esté ubicado; y en todo caso, el aislamiento térmico de los locales cerrados debe adecuarse a las condiciones climáticas propias del lugar.
7. En aquellas fuentes caloríficas que cedan al ambiente una cantidad excesiva del calor, sus superficies externas estarán recubiertas, siempre que el proceso industrial lo permita, con materiales aislantes de características técnicas apropiadas para reducir el efecto calorífico.
8. Si no fuera posible el recubrimiento de la fuente calorífica o los efectos de este recubrimiento no fuera suficiente, se instalarán entre la fuente de calor y el trabajador, pantallas de materiales reflectantes y absorbentes del calor, según los casos, o cortinas de aire incidente sobre el trabajador, con el fin de evitar exposiciones perjudiciales. Si la visibilidad de la operación no puede ser interrumpida, estarán provistas de ventanas de observación con vidrios especiales reflectantes del calor.
9. Cuando por las características del proceso industrial no sea factible aislar la fuente calorífica o colocar pantallas,



PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

se alejará al trabajador de la fuente calorífica para reducir su exposición al calor por debajo de los límites máximos tolerados.

10. Si el trabajador, por necesidades del proceso, tiene que estar situado en las proximidades de la fuente calorífica y no es factible aislar o apantallar ésta, se instalarán cabinas con aire acondicionado para que el trabajador no esté expuesto a altas temperaturas.
11. En los establecimientos de trabajo donde se realicen operaciones o procesos a temperaturas de cuartos fríos, etc., los empleadores suministrarán a los trabajadores los overoles de tela semipermeable con relieve de material aislante, forro respectivo y cremallera, capucha del mismo material con espacio libre para los ojos, nariz y boca, botas de caucho de media caña de tipo especial con cremallera para introducir los zapatos del operario. A los trabajadores que tengan que manejar llaves, grifos, etc., o cuyas manos hayan de entrar en contacto con sustancias muy frías, se les facilitará guantes o manoplas de material aislante del frío.
12. Cuando la temperatura de los lugares de trabajo sea inferior a diez grados centígrados (10°C) y especialmente en los trabajos que por las características del proceso y las operaciones a desarrollar deban realizarse en ambientes fríos, se recomienda evaluar el riesgo de stress térmico por frío mediante el método del índice de aislamiento requerido o el índice de corriente de aire frío.
13. En los trabajos que hayan de realizarse en los locales cerrados, en los cuales los trabajadores estén expuestos a temperaturas bajas o altas, se limitará la presencia de los operarios a las condiciones térmicas extremas, organizando el trabajo de forma que dentro de cada hora de trabajo existan períodos en que el operario esté en condiciones térmicas confortables que permitan su recuperación.
14. Se deberá mantener en el establecimiento un registro completo de los resultados de las mediciones ambientales de estrés térmico, velocidad del viento y humedad relativa en aquellos puestos de trabajo expuestos a altas temperaturas y estar a disposición de las autoridades competentes en cualquier momento que las solicite.

DEL RUIDO

Evaluación del Ruido

Art. 149.- La evaluación del ruido debe realizarse bajo condiciones normales de operación, debe ser representativa de una jornada laboral de ocho horas y en aquella jornada que, bajo condiciones normales de operación, presente la mayor emisión de ruido. Si la evaluación dura más de una jornada laboral, en todas las jornadas en que se realice se deben conservar las condiciones normales de operación. Se debe usar pantalla contra viento en el micrófono de los instrumentos de medición, durante todo el tiempo que dure la evaluación.

Evaluación