

RESOLUCIÓN N° 405 (1979) DEL COMITÉ ESTATAL DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL)

POR CUANTO: Los estudios e investigaciones realizados en relación con los recipientes a presión sin fuego, han demostrado que en su explotación existen condiciones que pueden causar accidentes, por lo que es conveniente dictar regulaciones que, teniendo en cuenta los principios y peculiaridades de los procesos de trabajo ejecutados con dichos medios, así como sus riesgos, contribuyan a eliminar los peligros para los trabajadores, sirvan de guía eficaz para la inspección del trabajo y favorezcan la conservación de los referidos bienes.

POR CUANTO: La Ley N° 13 de 28 de diciembre de 1977, que regula lo referente a la Protección e Higiene del Trabajo, faculta al que suscribe para que de acuerdo con la Central de Trabajadores de Cuba y, dentro del ámbito de sus atribuciones, dicte los Reglamentos y otras disposiciones normativas que resulten necesarias.

POR TANTO: En uso de las facultades que me están conferidas, resuelvo dictar el siguiente

REGLAMENTO PARA LA EXPLOTACIÓN SEGURA DE LOS RECIPIENTES A PRESIÓN SIN FUEGO

CAPÍTULO I OBJETIVOS Y ALCANCE

ARTÍCULO 1.- El objetivo del presente **REGLAMENTO** es establecer requisitos de seguridad para los recipientes que trabajan a presión sin fuego referidos tanto a las propiedades y características exigibles a dichos equipos como a las formas adecuadas de su explotación.

ARTÍCULO 2.- Las disposiciones contenidas en este **REGLAMENTO** son de obligatorio cumplimiento para la entidades que explotan recipientes que trabajan a presión sin fuego, para los trabajadores vinculados a las mismas, así como para los Organismos de la Administración Central del Estado y para los Órganos Locales del Poder Popular que de alguna forma se encuentren responsabilizados con dicha actividad, o con su supervisión.

ARTÍCULO 3.- El presente **REGLAMENTO** es aplicable a los siguientes recipientes:

- a) recipientes que trabajan a una presión superior a $0,7 \text{ Kg/cm}^2$ sin considerar la presión hidrostática;
- b) recipientes sin presión para el almacenamiento de líquidos y áridos que sean vaciados por medio de la acción de gases a una presión superior a $0,7 \text{ Kg/cm}^2$.

ARTÍCULO 4.- Se excluyen de los recipientes expresados en el artículo precedente, los siguientes tipos:

- a) equipos destinados a la calefacción por medio de agua caliente o vapor;
- b) botellas de acero;
- c) partes de máquinas que no representan recipientes individuales;
- d) recipientes de materiales no metálicos;
- e) hornos tubulares de cualquier diámetro;
- f) recipientes fabricados de tubos con diámetro interior no mayor de 150 mm, con o sin colectores;
- g) depósitos de aire de los sistemas de frenado de los medios de transporte;
- h) recipientes que trabajan con agua a presión, a una temperatura inferior a 115°C y recipientes que trabajan con otros líquidos, a una temperatura inferior al punto de ebullición y presiones inferiores a $0,7 \text{ Kg/cm}^2$;
- i) vagones cisternas y,
- j) camiones cisternas.

CAPÍTULO II DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 5.- Para garantizar las condiciones seguras de explotación, los recipientes se equiparán con:

- a) instrumentos para la medición de la presión;
- b) accesorios de cierre;
- c) dispositivos de seguridad;
- d) indicadores de nivel de líquido e,
- e) instrumentos para medir temperatura de la sustancia de trabajo.

ARTÍCULO 6.- Cada recipiente tendrá un pasaporte técnico con las especificaciones de la fabricación, instalación, reparaciones, mantenimiento e inspección.

ARTÍCULO 7.- Los valores dados para la presión en este REGLAMENTO, corresponden a la manométrica.

ARTÍCULO 8.- A los efectos del presente REGLAMENTO, la definición de los términos utilizados será la que aparece en el Anexo 1 que se une a este documento formando parte integrante del mismo.

ARTÍCULO 9.- La equivalencia entre las unidades de medida del Sistema Internacional y las utilizadas en este REGLAMENTO aparecen en el Anexo 2 del presente documento, formando parte integrante del mismo.

CAPÍTULO III IDENTIFICACIÓN

ARTÍCULO 10.- Cada recipiente tendrá una placa metálica con los siguientes datos

- a) nombre del fabricante;
- b) número de fabricación (serie);
- c) año de fabricación;
- d) presión de trabajo en Kgf/cm^2 ;
- e) presión de prueba en Kgf/cm^2 ;
- f) temperatura de cálculo de las paredes del recipiente en $^{\circ}\text{C}$ y,
- g) sustancia que contendrá.

ARTÍCULO 11.- Los datos antes referidos además se grabarán en un lugar visible del recipiente por el método de percusión.

ARTÍCULO 12.- En cada recipiente, después de su instalación, se anotarán con pintura, en un lugar visible o en una tablilla especial de formato no menor de 200 x 150 mm, los siguientes datos:

- a) presión autorizada y,
- b) fecha (mes y año) de la última y de la siguiente inspección interior y prueba hidráulica.

CAPÍTULO IV INSTALACIÓN

ARTÍCULO 13.- La instalación de los recipientes permitirá la posibilidad de su inspección, reparación y limpieza, tanto exterior como interior.

ARTÍCULO 14.- Los dispositivos instalados en el interior de los recipientes (serpentines, tabiques,

bandejas) que dificulten la inspección interior serán desmontables.

ARTÍCULO 15.- La instalación de los recipientes garantizará que estos no se vuelquen.

ARTÍCULO 16.- Los recipientes destinados a contener vapor y líquidos calientes, se instalarán en lugares ventilados, a sotavento de los edificios y de las áreas de producción, de forma que el viento contribuya a desalojar los vapores.

ARTÍCULO 17.- Los edificios donde existan fosos de descarga serán ventilados convenientemente para extraer los gases desprendidos durante el funcionamiento de los recipientes.

ARTÍCULO 18.- Los recipientes contruidos para contener vapor o líquido caliente, así como sus tuberías de alimentación y drenaje, estarán revestidos con material aislante del calor que proteja de las radiaciones y quemaduras.

ARTÍCULO 19.- Los dispositivos, indicadores e instrumentos de medición, de los recipientes tendrán suficiente iluminación natural y artificial. Esta última será de un nivel mínimo de 50 lux.

ARTÍCULO 20.- Para la explotación y el mantenimiento de los recipientes, se instalarán alrededor de sus puntos de operación, plataformas y pasillos provistos de barandas, rodapiés y escaleras. Los dispositivos señalados no afectarán la resistencia y estabilidad del recipiente.

ARTÍCULO 21.- Los recipientes soterrados estarán protegidos contra la corrosión ocasionada por la influencia del suelo y por las corrientes parásitas.

ARTÍCULO 22.- Los recipientes para gas licuado de petróleo se instalarán en las siguientes condiciones:

- a) sobre bases de hormigón cuya altura será de 300 a 800 mm con respecto al nivel del suelo;
- b) separados entre sí, por una distancia mayor que la semisuma de sus diámetros y nunca inferior a 1 m;
- c) rodeados por un cercado separado del recipiente, como mínimo, 2 m, por el lado utilizado para el tránsito de personas y de vehículos y por 1 m por los restantes lados.

ARTÍCULO 23.- El cercado a que se refiere el artículo precedente poseerá las siguientes características:

- a) será de alambre tejido o de otro material no inflamable, con aberturas de 100 mm como máximo;
- b) tendrá una altura de 1,5 m como mínimo;
- c) tendrá una puerta de 1 m de ancho como mínimo;
- d) tendrá letreros a cada lado con la inscripción “**ÁREA DE PELIGRO**”, “**NO FUMAR**”;
- e) el área formada por la cerca y por un metro alrededor de la misma, será cementada, asfaltada o preparada de forma que evite el crecimiento de hierbas y la acumulación del agua y,
- f) la distancia desde el borde más próximo del cercado hasta los locales u objetos, se especifican en la tabla que aparece en el Anexo 3 del presente REGLAMENTO, formando parte integrante del mismo.

CAPÍTULO V DISPOSITIVOS Y ACCESORIOS

SECCIÓN I MANÓMETROS

ARTÍCULO 24.- Cada recipiente estará equipado con un manómetro que puede ser instalado:

- a) directamente al cuerpo del mismo;
- b) en la tubería abastecedora entre la válvula de cierre y el recipiente y,
- c) en el panel de control.

ARTÍCULO 25.- Los manómetros tendrán una clase de precisión no superior a 2,5. Es permisible el empleo de manómetros con una clase de precisión de 4, para recipientes que trabajan con hidrógeno a una temperatura superior a 200°C.

ARTÍCULO 26.- La escala de los manómetros a utilizar será de las diseñadas para que la presión de trabajo del recipiente se encuentre en el segundo tercio de la misma.

ARTÍCULO 27.- En la escala del manómetro se marcará en rojo la presión de trabajo máxima permisible del recipiente.

ARTÍCULO 28.- El manómetro se instalará en un plano vertical o con una inclinación hacia adelante de hasta 30° y con iluminación, de modo que la lectura de la escala pueda realizarse con facilidad.

ARTÍCULO 29.- El diámetro nominal de los manómetros instalados a una altura de hasta 2 m desde el nivel del punto de observación, será como mínimo de 100 mm. Cuando dicha altura sea mayor de la expresada y hasta 5 m, dicho diámetro será, como mínimo, de 150 mm.

ARTÍCULO 30.- Los manómetros se protegerán contra:

- a) las radiaciones de calor;
- b) la congelación y,
- c) las vibraciones.

ARTÍCULO 31.- Entre el manómetro y el recipiente se instalará una válvula de tres vías u otro dispositivo análogo.

ARTÍCULO 32.- En los recipientes que trabajan a una presión superior a los 25 Kgf/cm² o con sustancias tóxicas o explosivas, a temperatura superior a 200°C, se permite instalar, en lugar de la válvula de tres vías, una toma independiente, con órgano de cierre para la conexión de un manómetro adicional de control.

En los recipientes que trabajan en procesos no continuos y en los móviles, no será necesario instalar válvulas de tres vías o dispositivos que las sustituyan. En estos casos la comprobación de los manómetros se realizará retirándolos cuando los recipientes no se encuentren en explotación.

ARTÍCULO 33.- En dependencia de las condiciones de trabajo y de las propiedades de la sustancia utilizada, se equipará el manómetro con un tubo sifón con amortiguador de aceite o con otro dispositivo que lo proteja de la influencia directa de la sustancia y de la temperatura.

ARTÍCULO 34.- Se prohíbe la explotación de los manómetros en los siguientes casos:

- a) cuando no tengan el sello o el cuño de la verificación metrológica;
- b) cuando el plazo de dicha verificación esté vencido;
- c) cuando al comunicarlo con la atmósfera mediante la válvula de tres vías o el accesorio que la sustituye, o cuando al desconectar el indicador, éste no regrese a la posición cero de la escala, o indique un valor que sobrepase en la mitad, el error permisible para dicho manómetro y, d) cuando presente rotura en el cristal o existen otros defectos que puedan influir en la corrección de sus indicaciones.

ARTÍCULO 35.- La verificación y sellado de los manómetros se realizará, como mínimo, cada 12 meses.

Adicionalmente los manómetros se comprobarán cada 6 meses con un manómetro de control. Si

no existe éste, la comprobación se realizará con un manómetro de trabajo calibrado.

SECCIÓN II VÁLVULAS DE CIERRE

ARTÍCULO 36.- Las válvulas de cierre, tendrá marcados los siguientes datos:

- a) nombre del fabricante;
- b) diámetro nominal en mm;
- c) presión de cálculo en Kg/cm²;
- d) dirección del flujo de la sustancia de trabajo y,
- e) dirección del giro para el cierre y apertura (en los volantes de las válvulas).

ARTÍCULO 37.- En las tomas de entrada y salida de vapor, gas o líquido, próximos a los recipientes, se instalarán válvulas de cierre para el llenado y vaciado.

ARTÍCULO 38.- Cuando varios recipientes estén conectados en batería, es necesario instalar válvulas de cierre en la línea de unión da cada recipiente con la maestra.

ARTÍCULO 39.- Los recipientes para sustancias tóxicas de acción fuerte, para medios explosivos y para vaporizadores con calentamiento por gas se equiparán en la línea conductora de la bomba o del compresor, con una válvula de retención, que se cierre automáticamente cuando exista presión en el recipiente. Dicha válvula se instalará entre la bomba o en el compresor y la válvula de cierre del recipiente.

ARTÍCULO 40.- Las válvulas abastecimiento de vapor y las de descarga se abrirán lentamente.

SECCIÓN III VÁLVULAS DE SEGURIDAD

ARTÍCULO 41.- Las válvulas de seguridad tendrán marcados los siguientes datos:

- a) nombre del fabricante;
- b) diámetro del asiento, en mm;
- c) capacidad de descarga en Kg/hr;
- d) presión máxima de disparo en Kg/cm².

ARTÍCULO 42.- En cada recipiente se instalarán válvulas de seguridad, cuyo número, dimensiones y capacidad de descarga se determinarán de modo que no excedan los límites expresados en la siguiente tabla:

Presión de trabajo del recipiente	Exceso de presión del recipiente sobre la de trabajo
Hasta 3 Kg/cm ²	0,5 Kg/cm ²
De 3 a 6 Kg/cm ²	15 %
Más de 60 Kg/cm ²	10 %

ARTÍCULO 43.- Se permite que la válvula de seguridad esté regulada de manera que la presión en el recipiente supere a la de trabajo hasta un 25 %, siempre que este aumento esté previsto en el proyecto y reflejado en el pasaporte técnico del recipiente.

ARTÍCULO 44.- En los recipientes móviles no se permite instalar válvulas de seguridad de palanca y de contrapeso.

ARTÍCULO 45.- Las válvulas de seguridad se instalarán en las siguientes condiciones:

- a) directamente conectadas al recipiente y,
- b) en las tuberías de unión que se encuentren directamente conectadas al recipiente.

ARTÍCULO 46.- Las válvulas de seguridad en los recipientes en que se genere presión estarán conectadas directamente a éstos.

Cuando el contenido de dichos recipientes pueda ocasionar obstrucción o interferencia con el funcionamiento de las válvulas de seguridad, las mismas se conectarán a las tuberías abastecedoras.

ARTÍCULO 47.- Al instalar una válvula de seguridad en tuberías directamente conectadas al recipiente, no existirá ninguna otra válvula o conexión entre aquella y éste.

ARTÍCULO 48.- Se permite instalar válvulas de conexión o de tres vías, entre las válvulas de seguridad y los recipientes estacionarios, con la condición de que en cualquier posición en que se encuentre el distribuidor, queden conectadas con el recipiente una o varias válvulas de seguridad. En este caso, cada una de éstas tendrá la capacidad de descarga prevista en el presente **REGLAMENTO**.

ARTÍCULO 49.- Al instalar varias válvulas de seguridad en una tubería, la sección transversal de éstas será mayor en 1,25 veces a la suma de las áreas de las secciones de dichas válvulas.

Si la longitud de la tubería es mayor a 1 m, se tomará en consideración la resistencia de la misma al flujo de la sustancia de trabajo.

ARTÍCULO 50.- La válvula de seguridad que no pueda funcionar eficazmente a causa del tipo de producción o de la sustancia contenida en el recipiente, se equipará con un sello de ruptura que ejerza su acción al aumentar la presión en no más del 25 % de la de trabajo.

El sello de ruptura se colocará entre la válvula de seguridad y el recipiente.

Dicho sello poseerá un cuño de fábrica que indique la presión de ruptura.

ARTÍCULO 51.- La sustancia de trabajo descargada por las válvulas de seguridad se entubará hacia un lugar que garantice la seguridad necesaria.

Los tubos conductores de descarga tendrán una sección transversal no menor del área de escape de la válvula y estarán dotados de desagües abiertos para drenar el condensado acumulado, evitando que la sustancia de trabajo se acumule en la parte superior de las válvulas o tuberías.

ARTÍCULO 52.- No se usarán en los recipientes válvulas de seguridad que tengan el asiento o el disco de hierro fundido.

ARTÍCULO 53.- La capacidad de flujo de las válvulas de seguridad se calculará según la fórmula que a continuación se expresa:

$$G = 1,59 FB (P1 - P2) \text{ en Kg/h}$$

En dicha fórmula los términos utilizados representan lo siguiente:

G- Coeficiente de consumo del gas o líquido establecido para la válvula en su pasaporte técnico.

F- Área menor de la sección de escape de la válvula en mm².

B- Coeficiente de expansión del gas, determinado por la tabla que aparece en el Anexo 4.

P1- Presión manométrica máxima antes de la válvula de seguridad en Kg/cm².

P2- Presión manométrica máxima después de la válvula de seguridad en Kg/cm².

- Densidad de la sustancia de trabajo para los parámetros **P1** y **T1** en Kg/cm².

T1- Temperatura de la sustancia de trabajo antes de la válvula de seguridad en °C.

SECCIÓN IV DISPOSICIONES APLICABLES A LAS DOS SECCIONES PRECEDENTES

ARTÍCULO 54.- Cuando la presión máxima permisible del recipiente sea inferior a la de la fuente de alimentación, se instalarán en la parte de menor presión de esta última, un depósito reductor automático, una válvula de seguridad y un manómetro, en ese orden y en la dirección del flujo.

ARTÍCULO 55.- Para una batería de recipientes que operen a una misma presión, se permite instalar un sólo depósito de reducción, una válvula de seguridad y un manómetro en la fuente de alimentación principal, antes de la primera ramificación.

ARTÍCULO 56.- No es obligatoria la instalación de válvulas de seguridad ni de manómetros en el recipiente, cuando ambos existan en la fuente de alimentación y la presión de dicho recipiente no aumente debido a una reacción química o a un calentamiento.

ARTÍCULO 57.- Cuando dos o más tanques de aire estén servidos por el mismo compresor, la tubería abastecedora para cada tanque estará equipada con una válvula de seguridad entre la de cierre y el compresor.

ARTÍCULO 58.- Cuando sea necesario se extenderán los vástagos de las válvulas para que éstas puedan ser accionadas desde los puntos de trabajo.

SECCIÓN V OTROS DISPOSITIVOS

ARTÍCULO 59.- Se instalarán indicadores de nivel del líquido en los recipientes calentados con vapor o con gases calientes, en los cuales el nivel disminuya hasta una posición inferior a la línea de calentamiento, así como en los recipientes llenos con gases licuados y en otros casos previstos por el proyecto de fabricación.

ARTÍCULO 60.- Los recipientes que trabajan a temperatura variable de las paredes, se dotarán de instrumentos para el control de la velocidad y uniformidad del calentamiento longitudinal y de puntos de referencia para el control de los desplazamientos por dilatación térmica.

ARTÍCULO 61.- Cada recipiente contará con un dispositivo para evacuar la presión con anterioridad a la apertura de la tapa, y cuyo orificio de salida esté dirigido hacia un lugar en que el escape no cause daño.

ARTÍCULO 62.- Los recipientes con tapas de cierre de bayoneta tendrán un dispositivo de seguridad que impida la conexión a la presión cuando la tapa no esté totalmente cerrada o, la apertura de ésta cuando exista presión en dichos recipientes.

ARTÍCULO 63.- Las puertas para llenar los recipientes sometidos a presión, cerrados, estacionarios y horizontales, estarán provistas de resortes que permitan su apertura automáticamente cuando la presión sea excesiva.

La posición de los puestos impedirá que el vapor que se escape lesione a los trabajadores en cualquier posición de trabajo.

ARTÍCULO 64.- Las puertas de apertura rápida, tendrán dispositivos de sujeción y cierre perfectamente visibles y asimismo estará equipada con enclavamientos automáticos de que toda la presión haya sido evacuada.

CAPÍTULO VI EXPLOTACIÓN

ARTÍCULO 65.- Cuando los recipientes que sean de nueva instalación o que hayan estado tempo-

ralmente detenidos, se pongan en servicio se efectuará lo siguiente:

- a) se tomará especial cuidado para evitar esfuerzos peligrosos; y
- b) el calentamiento y la elevación de la presión se efectuarán lentamente.

ARTÍCULO 66.- Antes de abrir las tapas de los registros de los recipientes, se realizarán las siguientes operaciones:

- a) las válvulas de vapor y demás válvulas de abastecimiento se cerrarán, o las tuberías de alimentación de vapor u otras sustancias se desconectarán y aislarán con bridas ciegas;
- b) las válvulas de drenaje y de desahogo, se abrirán hasta que toda la presión interior haya sido evacuada.

ARTÍCULO 67.- Antes de realizar trabajos en el interior de los recipientes se efectuarán las siguientes operaciones:

- a) Las válvulas de drenaje conectadas a colectores comunes se cerrarán;
- b) se dejará enfriar el recipiente a fin de evitar que los trabajadores se quemen o sean afectados por el calor;
- c) se comprobará que no existan en el interior del recipiente emanaciones o vapores nocivos.

ARTÍCULO 68.- No se empleará aire comprimido para forzar la salida de líquido o sustancia de los recipientes que no estén contruidos para soportar la presión de aire suministrado.

ARTÍCULO 69.- Los recipientes que empleen sustancias tóxicas o nocivas de acción fuerte, se someterán aun tratamiento minucioso de neutralización, y desgasificación antes de que se comiencen a ejecutar los trabajos en su interior. Asimismo se desconectarán con 24 horas de antelación y se mantendrán durante el tiempo de trabajo con una inyección de aire en su interior. La salida del aire inyectado se efectuará por un registro que no sea el de entrada.

ARTÍCULO 70.- Los recipientes calentados a vapor o gases garantizarán la refrigeración de las paredes.

ARTÍCULO 71.- Cuando se empleen soluciones calientes, de sustancias cáusticas o ácidas para hervir materias textiles, éstas se prepararán en recipientes o tanques separados y, no se introducirán en el recipiente a presión hasta que se haya completado la carga del material que va a ser tratado.

ARTÍCULO 72.- Cuando los recipientes cerrados, verticales y estacionarios, se llenen con material inyectado a vapor, procedentes de las retortas de depósitos, se establecerá un sistema de señales entre los operadores de los recipientes y de las retortas. No se abrirá la válvula de la línea de descarga hasta que se hayan intercambiado las señales indicando que las condiciones son seguras.

ARTÍCULO 73.- Durante el trabajo dentro del recipiente se emplearán lámparas de iluminación de seguridad de 32 volts como máximo y en medio explosivos se utilizarán instalaciones y lámparas antiexplosivas.

Se prohíbe la utilización de lámparas de keroseno y de otras sustancias fácilmente inflamables.

ARTÍCULO 74.- La grasa, el vapor, el agua, y demás elementos expulsados durante el drenaje de los recipientes se depositarán en un recipiente construido a ese fin o, se canalizarán al exterior de donde están instalados los recipientes.

ARTÍCULO 75.- Se paralizarán los recipientes cuando:

- a) la presión exceda de lo permisible;
- b) las válvulas de seguridad están en mal estado;
- c) en los elementos principales se detecten fisuras, vejigas, adelgazamiento considerable de las paredes, escapes o sudoración por las costuras soldadas, escapes por las uniones remachadas o de pernos o roturas de las juntas;
- d) se produzca un incendio que amenace directamente el recipiente;
- e) el manómetro no funcione correctamente;
- f) las piezas de fijación de las tapas y registros de mano se encuentren incompletas o en mal estado;
- g) esté defectuoso el indicador del nivel del líquido;
- h) estén defectuosos los dispositivos de seguridad automáticos y de bloqueo;
- i) el nivel del líquido sea inferior al mínimo permisible en los recipientes por calentamiento a gas, y
- j) esté vencido el plazo de inspección técnica total.

ARTÍCULO 76.-No se permite reparar los recipientes y sus elementos cuando estos se encuentren sometidos a presión.

CAPÍTULO VII EXIGENCIAS PARA RECIPIENTES ESPECÍFICOS

SECCIÓN I RECIPIENTES CON AGITACIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS O POR VAPOR

ARTÍCULO 77.- Los dispositivos de agitación por medios mecánicos estarán provistos de un interruptor de energía que evite su arranque accidental. Dichos medios se bloquearán antes de realizar trabajo dentro del recipiente.

ARTÍCULO 78.- Cuando el vapor actúe por medio de agitación, el recipiente estará provisto de resortes especiales u otros amortiguadores colocados debajo de sus soportes.

SECCIÓN II RECIPIENTES GIRATORIOS CERRADOS

ARTÍCULO 79.- Los recipientes giratorios cerrados tendrán resguardos encaminados a evitar la posibilidad de contacto con personas durante su funcionamiento.

ARTÍCULO 80.- Los mecanismos propulsores estarán provistos de dispositivos de bloqueo que impidan su movimiento.

ARTÍCULO 81.- Antes de vaciar el recipiente los mecanismos propulsores y las válvulas de cierre se fijarán en las posiciones de desconectado.

ARTÍCULO 82.-Los manómetros y las válvulas de seguridad en los recipientes cilíndricos o esféricos, se colocarán en el muñón de las tuberías abastecedoras.

SECCIÓN III AUTOCLAVES

ARTÍCULO 83.- Las autoclaves estarán provistas de envolturas para evitar los escapes de su contenido hacia los lugares de trabajo. La envoltura se extenderá hasta el piso de modo que ninguna persona pueda situarse debajo del recipiente.

ARTÍCULO 84.- Las puertas y sus contrapesos, estarán guiados para que no exista riesgo de caída.

ARTÍCULO 85.- Los autoclaves que contengan líquidos estarán instalados sobre fosos o con cu-

biertas de chapas de metal adecuado. Su cuerpo será capaz de contener el líquido o de drenarlo a otro recipiente.

ARTÍCULO 86.-El calentamiento del aceite para las camisas de las autoclaves se hará en lugares alejados de los recipientes.

SECCIÓN IV DIGESTORES

ARTÍCULO 87.- La válvula de descarga se instalará de forma que pueda accionarse fuera de la cámara del digestor o a distancia desde puntos protegidos.

Los digestores estarán equipados con:

- a) un dispositivo de señales que actúe cuando la presión exceda la máxima permisible;
- b) un sistema de aviso instalado en la cámara y en el foso que actúe automáticamente con anterioridad y mientras se descarga el recipiente.

ARTÍCULO 88.- Las aberturas de los fosos de descarga de los digestores se situarán a sus costados y estarán resguardadas con barandas y rodapiés.

ARTÍCULO 89.- Las escaleras de acceso a los fosos se colocarán de modo que no impidan el cierre de las puertas.

ARTÍCULO 90.-Antes de abrir las válvulas de descarga se tomarán las siguientes medidas:

- a) todos los trabajadores estarán fuera de los fosos de descarga y,
- b) las puertas de dichos fosos estarán firmemente cerradas.

ARTÍCULO 91.-se prohíbe utilizar la cámara o los locales de los digestores para transitar.

ARTÍCULO 92.- Los locales, los fosos y cada piso en que se encuentre instalado un digestor, estarán provistos, por lo menos, de dos medios de salida sin obstrucciones.

ARTÍCULO 93.- Los andamios suspendidos que se usen en los digestores durante el mantenimiento o reparaciones estarán soportados por cadenas.

SECCIÓN V ALAMBIQUES

ARTÍCULO 94.- Los alambiques tendrán dobles los siguientes dispositivos:

- a) manómetros de presión;
- b) válvulas de seguridad y,
- c) termómetros registradores.

ARTÍCULO 95.- Las tuberías abastecedoras y las de vapor estarán:

- a) dotadas de dos válvulas, con un grifo de drenaje entre las mismas;
- b) provistas de dispositivos para desconectar y aislar con bridas ciegas dichas tuberías.

ARTÍCULO 96.-En los alambiques de cuerpo horizontal montados unos sobre otros, la escalera que comunica con los registros de hombre tendrá la altura requerida para que se adapte a cada registro en el ángulo apropiado.

ARTÍCULO 97.- Los alambiques continuos se revisarán totalmente después de:

- a) cada período de trabajo y,
- b) haberse efectuado la limpieza.

ARTÍCULO 98.- Antes de limpiar, inspeccionar o reparar los alambiques utilizados para destilar líquidos inflamables, corrosivos o tóxicos estos serán inyectados con vapor vivo, a través de una conexión superior.

ARTÍCULO 99.- Los alambiques, antes de cargarse con líquidos fríos, se purgarán con gas inerte o con vapor hasta que todo el aire haya salido.

ARTÍCULO 100.- Los líquidos calientes destinados a cargar el alambique serán vaporizados progresivamente a través de la torre o del equipo condensador hasta que el grifo de prueba, colocado en la tubería del gas, indique el nivel de la sustancia.

SECCIÓN VI VULCANIZADORES Y DESVULCANIZADORES

ARTÍCULO 101.- Dichos recipientes se instalarán a una altura que permita la colocación de las tuberías, válvulas y sifones al mismo nivel que los recipientes.
Este requisito no se aplicará en los siguientes casos:

- a) cuando sea necesario instalar los fondos de los vulcanizadores horizontales debajo del nivel del piso y,
- b) cuando se coloque las carrileras para los carros dentro de los vulcanizadores, a nivel del piso.

ARTÍCULO 102.- Cuando el fondo de los vulcanizadores horizontales se extienda debajo del nivel del piso, los fosos estarán resguardados a los costados por barandas con rodapiés y, en los extremos, por barras cadenas removibles que llevarán señales de preclusión.

ARTÍCULO 103.- Las válvulas de seguridad de los vulcanizadores y desvulcanizadores del tipo abierto estarán unidas directamente al cuerpo de los mismos.

ARTÍCULO 104.- Los vulcanizadores estarán equipados con válvulas indicadoras colocadas en las puertas, para poder reducir la presión interna a la atmosférica, antes de abrirlas.

ARTÍCULO 105.- Los vulcanizadores horizontales y desvulcanizadores del tipo abierto de vapor estarán equipados con:

- a) una válvula de drenaje en la parte inferior, cerca del frente del recipiente, para drenar el agua condensada y evitar quemaduras a los trabajadores y,
- b) una válvula adicional de drenaje, cerca del centro, cuando el recipiente tenga más de 7,5 m de largo.

ARTÍCULO 106.- En los vulcanizadores y desvulcanizadores del tipo abierto de vapor, cuyas puertas tengan cerrojos, éstos serán del tipo engoznados, firmemente unidos a las aletas en los aros de los cascos.

ARTÍCULO 107.- Los vulcanizadores y desvulcanizadores del tipo abierto de vapor estarán equipados con tuberías individuales de drenaje.
Se prohíbe el uso de drenajes comunes.

ARTÍCULO 108.- Cuando se usen carros vulcanizadores éstos dispondrán de topes en la parte trasera para evitar que choquen con los cabezales cuando sean rodados hacia adentro.

ARTÍCULO 109.- Las puertas de los vulcanizadores con accionamiento mecánico, que corran por

vías verticales, estarán equipadas con picaportes automáticos en las guías, para evitar su caída en caso de fallos del mecanismo izador.

ARTÍCULO 110.- Los vulcanizadores se someterán a inspección interna y externa a intervalos que no excedan de 3 meses, incluyendo sus accesorios y equipos de conexión.

SECCIÓN VII MARMITAS ABIERTAS CON CAMISAS DE VAPOR

ARTÍCULO 111.- Las camisas serán completamente drenadas antes de abrir las válvulas de abastecimiento de vapor.

ARTÍCULO 112.- Las camisas empleadas para el enfriamiento o calentamiento exterior pueden fijarse a través de soldadura o ser desmontables.

ARTÍCULO 113.- Los raspadores para sacar los productos de las marmitas, serán de madera o de algún material que no dañe el metal.

ARTÍCULO 114.- Las marmitas estarán provistas de tapas o cubiertas de manera que el proceso pueda observarse sin peligro para el trabajador.

SECCIÓN VIII TANQUES COLECTORES DE AIRE A PRESIÓN

ARTÍCULO 115.- Los tanques se instalarán en las siguientes condiciones:

- a) sobre bases de hormigón;
- b) a 1 m de separación, como mínimo, de la pared del edificio donde están instalados;
- c) separados entre si, como mínimo por 1,5 m;
- d) rodeados de un cercado separado del recipiente, como mínimo, por 2 m por el lado utilizado para el tránsito de personas y de vehículos, y por 1 m por los restantes lados.

ARTÍCULO 116.- Las tuberías de los sistemas de aire comprimido estarán firmemente aseguradas o instaladas de forma que no interfieran con la contracción o expansión propias de los tubos colocados entre los sujetadores.

ARTÍCULO 117.- Los tanques estarán equipados en el punto más bajo posible, con un sifón de drenaje automático provisto de válvulas que operen diariamente a fin de eliminar la suciedad, la humedad y el aceite acumulados en el fondo de los mismos.

ARTÍCULO 118.- Los tanques se limpiarán del aceite, del carbón y de otras sustancias extrañas, a intervalos que no excedan de tres meses.

ARTÍCULO 119.- Ningún recipiente se usará como tanque de aire comprimido, a menos que esté construido para resistir la presión a que quedará expuesto.

SECCIÓN IX TANQUES INYECTORES DE ÁCIDO

ARTÍCULO 120.- Las tuberías para ácidos estarán provistas de válvulas de retención, para evitar que dicha sustancia pase a las tuberías de aire después que la presión haya sido retirada de éstas.

ARTÍCULO 121.- Las tuberías serán drenadas antes de admitir aire para inyectar ácido u otros productos químicos que generen calor como resultado de la reacción con el agua.

ARTÍCULO 122.- No se alimentarán con agua los tanques inyectoros que contengan ácido, a fin de

evitar la ruptura del recipiente por la reacción química.

ARTÍCULO 123.- Cuando los tanques estén colocados en fosos, éstos se mantendrán secos, para evitar que los escapes se combinen con agua, provocando explosiones, atacando la superficie exterior o aditamentos o formando vapores tóxicos.

CAPÍTULO VIII LA INSPECCIÓN TÉCNICA

ARTÍCULO 124.- La entidad que explota los equipos viene obligada a someterlos a inspección técnica total que consta de los siguientes aspectos:

- a) inspección interior y,
- b) prueba hidráulica.

ARTÍCULO 125.- La inspección interior se realizará a todos los equipos comprendidos en el presente **REGLAMENTO**.

ARTÍCULO 126.- La prueba hidráulica se realizará a los siguientes recipientes:

- a) los recipientes que trabajan con medios no cáusticos, no tóxicos y no explosivos, a una temperatura de las paredes inferior a 200°C, en los que el producto de la capacidad (**V**) en litros, por la presión (**P**) en Kgf/cm², no sobrepase de 5,000, así como los recipientes que trabajen con los medios antes indicados, a la misma temperatura y en el que el producto **PV** no sobrepase 500;
- b) las columnas para la división de los gases a una temperatura inferior a 130°C así como los aparatos directamente relacionados con ellas, los intercambiadores de calor de los aparatos divisores, los condensadores evaporizadores, recipientes de evaporización, columnas de absorción y filtros;
- c) los recipientes de las instalaciones de refrigeración;
- d) los depósitos de los interruptores eléctricos de aire; e) los recipientes que forman parte del sistema de regulación, engrase y compresión de las turbinas, los generadores y las bombas;
- f) los generadores para la obtención de hidrógeno, utilizados para el servicio hidrometeorológico;
- g) los recipientes incluidos en el sistema cerrado para la obtención de petróleo (desde los pozos hasta los recipientes de materia prima), así como los recipientes incluidos en el sistema cerrado para la obtención de gas (desde los pozos hasta la turbina magistral);
- h) los recipientes que son vaciados periódicamente a presión; y
- i) los recipientes instalados en galerías subterráneas.

ARTÍCULO 127.- La inspección interior se dirige a comprobar el estado de las superficies interiores y exteriores y la influencia de la sustancia de trabajo en las paredes de los recipientes, atendiendo a la presencia de los siguientes defectos:

- a) en las superficies interiores y exteriores del recipiente: fisuras, desgarraduras, corrosión de las paredes (en especial en los lugares de rebordes y ángulos, flexiones), vejigas y abolladuras (fundamentalmente en los recipientes con camisas, así como en recipientes con calentamiento por gas o electricidad) y porosidad (en los recipientes de hierro fundido);
- b) en las costuras soldadas: defectos de soldadura, fisuras, desgarraduras, socavaduras;
- c) en las costuras remachadas: fisuras entre remaches, desprendimiento de las cabezas, huellas de fugas o escapes, desgarraduras en los bordes de las láminas remachadas y entre las láminas y la cabeza de los remaches (especialmente en los recipientes con oxidantes y álcalis) y,
- d) en los recipientes con superficies protegidas; roturas del revestimiento (incluyendo inconsistencia de las capas del mismo), fisuras en las cubiertas de goma, plomo u otras sustancias, rotura del esmalte, fisuras y vejigas o abolladuras en los casquillos metálicos y efecto en el metal de las paredes del recipiente en los lugares donde presente rotura del revestimiento.

ARTÍCULO 128.- En la inspección interior de los recipientes se detectarán y eliminarán los defectos que disminuyan su resistencia.

ARTÍCULO 129.- Si no es posible, por las particularidades constructivas de los recipientes, realizar la inspección interior, ésta se sustituirá por a prueba hidráulica y por la inspección de los lugares accesibles.

ARTÍCULO 130.- Antes de la inspección interior se detendrá el recipiente, ejecutándose lo siguiente:

- a) se enfriará;
- b) se quitarán las tapas de todas las aberturas;
- c) se taponarán todas las tuberías que unen al recipiente con la fuente de presión;
- d) se limpiará la superficie interior hasta llegar al metal;
- e) se desmontarán la armadura y la válvula cuando se estime conveniente;
- f) el revestimiento, aislantes y otros tipos de protección contra la corrosión se retirarán parcial o totalmente, si existen señales de defectos en el metal bajo los mismos y,
- g) se colocarán dispositivos que faciliten la revisión segura de todas las partes del recipiente cuando éste tenga más de 2 m de altura.

ARTÍCULO 131.- La prueba hidráulica se realizará con agua u otro líquido que no sea corrosivo, tóxico, explosivo o viscoso, a la presión que se indica en la siguiente tabla:

Tipo de recipiente	Presión de trabajo (Pt) en Kg/cm ²	Presión de prueba (Pp) en Kg/cm ²
Todos los recipientes excepto los fundidos	No mayor que 5	1,5 Pt, pero no menos de 2
	Mayor que 5	1,25 Pt, pero no menos de (Pt + 3)
Recipientes fundidos	Independiente de la presión	1,5 Pt, pero no menos de 3

ARTÍCULO 132.- Para los recipientes que trabajan a temperaturas de las paredes desde 200°C hasta 400°C, la magnitud de la presión de prueba no sobrepasará en 1,5 la presión de trabajo. A temperaturas superiores de 400°C la presión de prueba será 2 veces la de trabajo. El recipiente sometido a la prueba hidráulica se mantendrá durante 5 minutos bajo la presión de prueba.

ARTÍCULO 133.- Los recipientes instalados antes de la entrada en vigor del presente REGLAMENTO, se someterán a prueba hidráulica con igual presión que en la fábrica productora.

ARTÍCULO 134.- Los recipientes esmaltados, se someterán a la prueba hidráulica establecida en el pasaporte técnico. La presión de prueba no será inferior a la de trabajo en ningún caso.

ARTÍCULO 135.- Antes de la prueba hidráulica, toda la estructura se limpiará minuciosamente; se cerrarán herméticamente las válvulas, grifos y registro de ano, ejecutándose además las operaciones que se establecen en el ARTÍCULO 130 del presente **REGLAMENTO**.

ARTÍCULO 136.- La prueba hidráulica no se llevará a cabo en los recipientes reinstalados cuando concurren todas las condiciones que a continuación se expresan:

- a) el período decursado desde la realización de dicha prueba por el fabricante sea inferior a un año;
- b) el recipiente no haya sufrido daños durante la transportación hasta el lugar de su instalación y,
- c) el montaje se haya realizado sin emplear soldaduras en los elementos que trabajan a presión.

ARTÍCULO 137.- Se considera que el recipiente ha pasado la prueba si:

- a) no se observan en él señales de roturas;
- b) no se detectan fugas o sudoración en las costuras (no se tomará en consideración la salida de agua en forma de niebla o gotas a través de las costuras remachadas) y,
- c) no se detectan deformaciones residuales visibles.

ARTÍCULO 138.- Las entidades vienen asimismo obligadas a efectuar la inspección exterior del recipiente para comprobar el estado de éste y de sus accesorios y aditamentos. Dicha inspección se realizará encontrándose el recipiente en funcionamiento.

ARTÍCULO 139.- La entidad viene obligada a realizar inspecciones técnicas totales no programadas, en los siguientes casos:

- a) después de la reconstrucción o reparación con soldadura de las partes del recipiente que trabajan a presión;
- b) si el recipiente, antes de su puesta en marcha, ha permanecido inactivo por espacio mayor de un año;
- c) si el recipiente fue desmontado y reinstalado en un nuevo lugar y,
- d) antes de aplicar la cubierta de protección a las paredes del recipiente, cuando esta operación sea realizada por la unidad explotadora.

ARTÍCULO 140.- Las entidades vienen obligadas a realizar la inspección interior de los recipientes cada 1,5 años como mínimo, a excepción de los que trabajan con sustancias que provoquen la corrosión del metal, los cuales se someterán a inspección interior como mínimo una vez al año.

ARTÍCULO 141.- Asimismo las entidades vienen obligadas a efectuar la prueba hidráulica con inspección interior previa, cada seis años como mínimo.

ARTÍCULO 142.- La entidad viene obligada a efectuar la inspección exterior de los recipientes como mínimo, una vez al año.

ARTÍCULO 143.- Los recipientes para la transportación y el almacenamiento de oxígeno licuado, hidrógeno y otros líquidos criogénicos no corrosivos, protegidos por aislamiento superficial o aislamiento al vacío, se someterán a inspección técnica total cada 8 años como mínimo.

ARTÍCULO 144.- Los recipientes soterrados que empleen sustancias de trabajo no corrosivas, así como gas licuado de petróleo con un contenido de sulfuro de hidrógeno no superior a 5 g por 100 m³, serán sometidos a inspección técnica total, como mínimo cada 8 años. Dicha inspección puede realizarse sin desenterrarlos, ni retirarles el aislamiento exterior, siempre que se mida el espesor de sus paredes por cualquier método de control no destructivo.

ARTÍCULO 145.- La inspección interior de las columnas de síntesis de amoníaco y de los recipientes conectados a procesos tecnológicos continuos, que no pueden ser detenidos por las condiciones de la producción y en los que se utilicen sustancias no corrosivas, puede coincidir con la reparación general, pero su periodicidad no puede ser mayor a 4 años.

ARTÍCULO 146.- Los tachos sulfúricos soldados en aparatos de hidrólisis con revestimiento resistente al ácido, quedan eximidos de la prueba hidráulica cuando se sometan a control por ultrasonido. Dicho control se efectuará cada 5 años como mínimo, abarcando no menos del 50 % tanto de la superficie del metal del cuerpo como de la longitud de las costuras. Cada 10 años como mínimo, el referido control abarcará el 100 % de los elementos expresados.

ARTÍCULO 147.- Los recipientes en los que la acción de la sustancia de trabajo provoque corrosión, así como en aquellos en los que la temperatura de las paredes sea superior a 475°C, se someterá a inspección técnica no programada. Los resultados de las inspecciones adicionales, comprobaciones y análisis, realizados en este ca-

so, se anotarán en un libro especial firmado por las personas que los efectuaron.

ARTÍCULO 148.- Los recipientes que trabajan a presión de gases o líquidos combustibles, tóxicos o explosivos, se someterán a prueba de hermeticidad, que se realizará, con gas inerte o aire a presión igual a la de trabajo del recipiente.

Dicha prueba tendrá lugar:

- a) después de cada inspección técnica total, inicial, periódica o extraordinaria y,
- b) de acuerdo con las características del proceso productivo.

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA: Se faculta al Vicepresidente de este Comité Estatal que tenga bajo su atención a la Dirección de Protección del Trabajo, para dictar las Instrucciones necesarias para la mejor aplicación de lo que por la presente se establece.

SEGUNDA: Se derogan cuantas disposiciones se opongan a lo que se dispone por la presente, la que comenzará a regir a partir de su firma.

TERCERA: Comuníquese a los Organismos de la Administración Central de Estado, los Órganos del Poder Popular, la Central de Trabajadores de Cuba y sus Sindicatos, Empresas y cuantas instituciones y personas deban conocerla.

CUARTA: Publíquese en la Gaceta Oficial de la República, para general conocimiento y observancia.

ANEXO 1
RECIPIENTES QUE TRABAJAN A PRESIÓN SIN FUEGO. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

1	Recipientes:	Es el depósito que trabaja a presión determinado a procesos térmicos, químicos y también a la conservación de gases comprimidos, licuados y mezcla de gases.
2	Volumen del recipiente:	Es el volumen interior efectivo del recipiente, descontando el volumen de los elementos instalados en el interior, así como el revestimiento interior en los límites de las tomas de entrada y salida, y caso de no existir éstas (cuando los tubos se conectan directamente al recipiente) en los límites del propio recipiente.
3	Tanque:	Recipiente con capacidad de 100 hasta 1000 litros destinados al almacenamiento de gases comprimidos, licuados y mezcla de gases.
4	Accesorios:	Son los dispositivos en instrumentos destinados a garantizar el trabajo seguro del recipiente (dispositivos de seguridad, manómetros, indicadores de nivel, dispositivos de cierre, de regulación y otros).
5	Válvulas de seguridad:	Es el dispositivo que se abre automáticamente cuando en el recipiente la presión sobrepasa un valor permisible y se cierra cuando la presión ha disminuido hasta un valor determinado.
6	Indicador de nivel de líquido:	Es el accesorio que muestra la situación del nivel del líquido en el recipiente.
7	Presión de cálculo:	Es la presión manométrica a partir de la cual se realiza en cálculo de resistencia del recipiente.
8	Presión de trabajo:	Es la máxima presión manométrica para la cual está garantizado normalmente el proceso de trabajo del recipiente; siendo su magnitud igual o menor que la presión de cálculo.
9	Presión autorizada:	Es la máxima presión manométrica que se autoriza para la explotación del recipiente, de acuerdo con el estado técnico en que se encuentran los mismos.
10	Presión de prueba:	Es la presión manométrica que se establece en el REGLAMENTO y a la cual se somete el recipiente durante la prueba hidráulica para revisar su resistencia y hermeticidad.
11	Presión máxima permisible:	Presión máxima a la que puede trabajar el recipiente.

ANEXO 2
EQUIVALENCIA ENTRE LAS UNIDADES DE MEDIDAS DEL SISTEMA INTERNACIONAL (SI) Y
OTRAS UNIDADES UTILIZADAS EN EL PRESENTE REGLAMENTO

1 t (Tonelada)	=	1 X 10 ³ Kg
1 t/hr	=	0,278 Kg/seg.
1 Kg/hr	=	278 X 10 ⁶ Kg/seg.
1 m ³ /hr	=	278 X 10 ⁶ m ³ /seg.
1 Kgf	=	10 N (exactamente 9,80665 N)
1 Kgf/cm ²	=	1 bar (exactamente 0,980665 bar)
1 bar	=	1 Kgf/cm ² (exactamente 1,01972 Kgf/cm ²)
1 Kgf/mm ²	=	100 bar (exactamente 98,0665 bar)
1 mm H ₂ O	=	0,1 m bar (milibar)
1 m bar	=	10 mm H ₂ O
1 m bar	=	0,76 mm Hg
1 Kcal	=	4,19 k j (kilo joule)
1 K j	=	0,24 Kcal
1 Mcal	=	4,19 Mj (Mega joule)
1 Gcal	=	4,19 Gj (Giga joule)
1 Mj	=	0,24 Mcal (Mega caloría)
1 Gj	=	0,24 Gcal (Giga caloría)
1 C.v.	=	0,736 Kw
1 Kw	=	1,36 C.V.
1 Gcal/hr	=	1,163 Mw
1 Mw	=	0,86 Gcal/hr
1 Kcal/Kg	=	4,19 Kj/Kg
1 Mj/Kg	=	0,24 Mcal/Kg
1 Pa	=	1,02 X 10 ⁵ Kgf/cm ²
1 Pa	=	105 bar
1 Pa	=	7,5024 X 10 ⁻³ mm Hg
1 Pa	=	0,102 mm H ₂ O
1 Kgf/cm ²	=	0,1 MPa
1 Pa	=	10 ⁻³ KPa = 10 ⁻⁶ MPa = 10 ⁻⁹ GPa

Nota:

Kilo (K) = 10³
Mega (M) = 10⁶
Giga (G) = 10⁹

ANEXO 3
DISTANCIA MÍNIMA EN METROS DESDE LA CERCA DE LA INSTALACIÓN DE RECIPIENTES A OTROS OBJETOS O LOCALES

Objetos u obras	Capacidad total (miles de litros) de los recipientes								
	De 0,1 a 0,5	De 0,5 a 2,5	De 2,5 a 5	De 5 a 20	De 20 a 60	De 60 a 200	De 200 a 400	De 400 a 2000	Más de 2000
Locales habitados, viviendas y otras obras sociales, instituciones.	2,0	4,5	5,5	10,5	15	30	50	60	100
Motor eléctrico o de explosión.	5,5	5,5	5,5	10,5	15	15	15	30	50
Interruptor eléctrico o toma.	2,5	3,5	5,5	5,5	10	10	15	20	30
Depósitos superficiales de materiales inflamables.	2	5	10	20	30	40	50	60	100
Depósitos soterrados de materiales inflamables.	2	2	5	10	15	20	20	30	40
Vías férreas, carreteras públicas y otras vías.	2	3	5	10	15	20	25	30	60
Canalizaciones.	2	2	2	5	10	15	20	30	60
Alcantarillas y galerías de servicios.	2,5	3,5	5	10	15	20	25	30	60
Instalaciones de llenado de camiones y otros vehículos.	3	3	3	3	5	10	10	15	15
Instalaciones con peligro de incendios o explosión.	3	5	8	25	30	40	60	80	100
Líneas eléctricas de alta tensión soterradas.	3	5	10	15	20	20	25	30	30
Líneas eléctricas de alta tensión aéreas.	3	12	20	30	40	50	60	70	70

