

# NTP 307: Líquidos inflamables y combustibles: almacenamiento en recipientes móviles



Liquides inflammables et combustibles. Legislation pour les récipients mobiles de moins de 3 m<sup>3</sup>  
Flammable and combustible liquids. Legal regulations for mobile containers less than 3 m<sup>3</sup>

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

## Redactor:

Tomás Piqué Ardanuy  
Ingeniero Técnico Químico  
Licenciado en Derecho

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

## Introducción

Por Orden de 9 de marzo de 1982 se aprobó la Instrucción Técnica Complementaria MIE - APQ - 001: "Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles", del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos. (B.O.E. 20 de Mayo de 1982).

El Capítulo V de la citada Orden, relativo a: "Almacenamiento en recipientes móviles" fue transcrito literalmente y comentado técnicamente en la nota técnica de prevención NTP - 9 - 1982.

Por Orden de 18 de julio de 1991 se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE -APQ -001, referente a "Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles". (BOE 30 de julio de 1991).

La Orden de 18.7.91, en su disposición segunda, dice literalmente: "La presente Instrucción Técnica Complementaria no será de aplicación para aquellas instalaciones que a la entrada en vigor de la misma ya existieran cumpliendo con la ITC-MIE-APQ-001, aprobada por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de marzo de 1982". Ello significa que la MIE-APQ-001 de 9.3.82 no es derogada por la MIE-APQ-001 de 18.7.91, si no que ambas continúan en vigor: aquella para las instalaciones anteriores a la publicación de la Orden 18.7.91 y ésta para las instalaciones posteriores a la publicación de la citada Orden, con un período transitorio de acogimiento voluntario recogido en su disposición tercera.

En la presente nota técnica de prevención se va a efectuar una transcripción literal de la Sección Tercera de la MIE-APQ-001 aprobada por Orden 18.7.91, que hace referencia a Almacenamiento en Recipientes Móviles. Como ya se hacía en la NTP-9-1982, también en la presente NTP se realizan comentarios adicionales a la Reglamentación que se diferencian mediante letra cursiva.

De lo anteriormente expuesto se deduce que la presente NTP no sustituye, ni actualiza, ni complementa la NTP - 9 - 1982. sino que ambas son aplicables: la NTP - 9 - 1982 a las instalaciones anteriores a la publicación de la Orden de 18.7.91 y la presente NTP a las instalaciones posteriores a la publicación de la citada Orden.

## Clasificación de productos

### Clase A

Productos licuados cuya presión absoluta de vapor a 150°C sea superior a 98 kPa (un kilogramo/centímetro cuadrado manométrico), tales como propileno, butadieno, cloruro de metilo, por ejemplo.

Según la temperatura a que se los almacena pueden ser considerados como:

- Subclase A1.- Productos de la clase A que se almacenan licuados a una temperatura inferior a 0°C.
- Subclase A2.- Productos de la clase A que se almacenan licuados en otras condiciones.

### Clase B

Productos cuyo punto de inflamación es inferior a 55°C y no están comprendidos en la clase A (acetona, alcohol amílico, por ejemplo).

Según su punto de inflamación pueden ser considerados como:

- Subclase B1.- Productos de clase B cuyo punto de inflamación es inferior a 38°C.
- Subclase B2.- Productos de clase B cuyo punto de inflamación es igual o superior a 38°C.

### Clase C

Productos cuyo punto de inflamación está comprendido entre 55°C y 100°C (fenol, formaldeído, por ejemplo).

### Clase D

Productos cuyo punto de inflamación es superior a 100°C.

Para la determinación del punto de inflamación arriba mencionado se aplicarán los procedimientos prescritos en la norma UNE 51.024, para los productos de la clase B; en la norma UNE 51.022, para los de la clase C, y en la norma UNE 51.023 para los de la clase D.

Si los productos de las clases C o D están almacenados a temperatura superior a su punto de inflamación, deberán cumplir las condiciones de almacenamiento prescritas para los de la subclase B2.

## Campo de aplicación

Las exigencias de este Capítulo se aplican a los almacenamientos de líquidos inflamables en recipientes móviles con capacidad unitaria inferior a 3,0 metros cúbicos (3.000 litros) tales como:

- Recipientes frágiles (vidrio, porcelana, gres y otros).
- Recipientes metálicos (bidones de hojalata, chapa de acero, aluminio, cobre y similares).
- Recipientes no metálicos ni frágiles (plástico y madera entre otros).
- Recipientes a presión (cartuchos y aerosoles).

Quedan excluidos del alcance de esta ITC los siguientes recipientes o almacenamientos:

- Los utilizados internamente en instalaciones de proceso.
- Los conectados a vehículos o motores fijos o portátiles.
- Los almacenamientos de pinturas, barnices o mezclas similares cuando vayan a ser usados dentro de un período de 30 días y por una sola vez.
- Los almacenamientos en tránsito cuando su volumen no supere el máximo señalado en las Tabla 1 y Tabla 2 y su período de almacenamiento sea inferior a 72 horas.

**Tabla 1**

Se dispone de protección fija contra incendios (***)	RF del recinto en minutos	Volumen máximo permitido	Densidad máxima de ocupación en l/m <sup>3</sup>
Si	120	(*)	400
No	120	(*)	160
Si	60	(**)	200
No	60	(**)	80

(\*) El volumen máximo del producto almacenado será el 60% del obtenido de la Tabla II.

(\*\*) El volumen máximo será en este caso el 40% de los indicados en la Tabla II.

(\*\*\*) La instalación fija contra incendios podrá ser automática o manual. De ser manual deberá existir permanentemente las 24 horas del día personal entrenado en su puesta en funcionamiento. Estas instalaciones deberán de realizarse de acuerdo con la correspondiente norma UNE.

**Tabla 2**

CLASE DEL LÍQUIDO	TAMAÑO DEL RECIPIENTE (R)								
	R ≤ 25 litros			25 L < R ≤ 250 L			250 L < R ≤ 3000 L		
	h max (m)	V <sub>p</sub> pila (m <sup>3</sup> )	V <sub>g</sub> global (m <sup>3</sup> )	h max (m)	V <sub>p</sub> pila (m <sup>3</sup> )	V <sub>g</sub> global (m <sup>3</sup> )	h max (m)	V <sub>p</sub> pila (m <sup>3</sup> )	V <sub>g</sub> global (m <sup>3</sup> )
B1 P <sub>e</sub> < 38 °C	1,5	2,5	7,5	1,8	2,5	7,5	2,5	2,5	7,5
B1 P <sub>e</sub> ≥ 38 °C	3	5	15	2,7	5	15	2,5	7,5	15
B2	3	15	45	3,6	15	45	2,5	15	45
C	4,5	50	150	3,6	50	150	2,5	75	150
D	4,5	50	300	4,5	50	300	2,5	75	300

- **Pe es el punto de ebullición.**
  - **Vg es el volumen global máximo del almacenamiento.**
  - **h máx. es la altura máxima permitida.**
  - **Vp es el volumen máximo por pila.**
- Las cantidades máximas podrán duplicarse en el caso de que exista protección por sistema de extinción fijo automático o manual, debiendo en el segundo caso existir personal entrenado en el funcionamiento durante las 24 horas del día. Las instalaciones se diseñarán de acuerdo con las normas UNE que se indican en el Anexo que sean aplicables.**

- Los de bebidas, medicinas, comestibles y otros productos similares, cuando no contienen más del 50 % en volumen de líquido inflamable miscible en agua, y se encuentran en recipientes de volumen unitario no superior a 0,005 metros cúbicos (5 litros).
- Líquidos incombustibles en las condiciones en que se encuentran almacenados.
- Las botellas, botellones y cualquier otro recipiente móvil de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión (excepto cartuchos y aerosoles).
- Los situados (o almacenados) en edificios con usos distintos del industrial, como por ejemplo usos residenciales de reunión, hoteles, centros educativos, centros institucionales, etc., siempre que no superen las cantidades que se indican a continuación o se empleen armarios protegidos o salas de almacenamiento: 0,06 metros cúbicos (60 litros) de productos de la clase A; 0,10 metros cúbicos (100 litros) de productos de la clase B; ó 0,25 metros cúbicos (250 litros) de productos de la clase C. En este último caso, las condiciones de las instalaciones y las medidas de protección contra incendios a implantar son las exigidas por la NBE-CPI-91 (Real Decreto 279/1991 de 1 de Marzo).

## Generalidades

A efectos de este capítulo, los líquidos inestables de clase B, C y D se tratarán como si fueran productos de subclase B 1. Los aerosoles inflamables se tratarán como si fueran productos de la subclase B2.

Los recipientes móviles deberán cumplir con las condiciones constructivas, pruebas y máximas capacidades unitarias establecidas en el Reglamento Nacional para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (TPC).

Las medicinas, bebidas, comestibles, cosméticos y otros productos de uso común podrán utilizar las formas de empaquetado usuales para la venta al por menor.

Los recipientes móviles con capacidad unitaria superior a 0,25 metros cúbicos (250 litros) dispondrán de venteo de emergencia de capacidad no inferior a la establecida para los recipientes fijos. El empleo de obturadores fusibles será obligatorio en los casos en que los productos almacenados (aceites socativos, pinturas, etc.) puedan obstruir otros medios de venteo. La temperatura de fusión de estos fusibles no excederá de 150°C.

Cuando el producto almacenado está formado por líquidos inflamables o combustibles, coexistiendo con productos no combustibles ni miscibles, no se computarán, a efectos de volumen almacenado, las cantidades de estos últimos.

Los almacenamientos en el interior de edificios dispondrán obligatoriamente de un mínimo de dos accesos independientes señalizados. El recorrido máximo real (sorteando pilas u otros obstáculos) al exterior o a una vía segura de evacuación, no superará 25 metros. En ningún caso la disposición de los recipientes obstruirá las salidas normales o de emergencia, ni será un obstáculo para el acceso a equipos o áreas destinados a la seguridad. Se exceptúa ésto cuando la superficie a almacenar sea 25 m<sup>2</sup> o la distancia a recorrer para alcanzar la salida sea inferior a 6 m.

Cuando se almacenen líquidos de diferentes clases en una misma pila o estantería se considerará todo el conjunto como un líquido de la clase más restrictiva. Si el almacenamiento se realiza en pilas o estanterías separadas, la suma de los cocientes entre las cantidades almacenadas y las permitidas para cada clase no superará el valor de 1.

Las pilas de productos no inflamables ni combustibles pueden actuar como elementos separadores entre pilas o estanterías, siempre que estos productos no sean incompatibles con los productos inflamables almacenados.

En el caso de utilizarse estanterías, estrados o soportes de madera, ésta será maciza y de un espesor mínimo de 25 milímetros.

La instalación eléctrica se ejecutará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en especial con su Instrucción MI-BT-026 "Prescripciones particulares para las instalaciones con riesgo de incendio o explosión". Los elementos mecánicos destinados al movimiento de los recipientes serán adecuados a las exigencias derivadas de las características de inflamabilidad de los líquidos almacenados.

Los recipientes deberán estar agrupados mediante paletizado, envasado, empaquetado u operaciones similares, cuando la estabilidad del conjunto lo precise o para prevenir excesivo esfuerzo sobre las paredes de los mismos.

Cuando los recipientes se almacenen en estanterías o paletas se computará, a efectos de altura máxima permitida, la suma de las alturas de los recipientes.

El punto más alto del almacenamiento no podrá estar a menos de un metro por debajo de cualquier viga, cercha, boquilla pulverizadora u otro obstáculo situado en su vertical, sin superar los valores indicados en las correspondientes Tabla 2 y Tabla 3.

**Tabla 3. Capacidad de las pilas**

CLASE DEL PELIGRO	TAMAÑO DEL RECIPIENTE (R)								
	h max (m)	R ≤ 25 litros		h max (m)	25 L < R ≤ 250 L		h max (m)	250 L < R ≤ 3000 L	
		Sin protección fija (*) (m³)	Con protección fija (*) (m³)		Sin protección fija (*) (m³)	Con protección fija (*) (m³)		Sin protección fija (*) (m³)	Con protección fija (*) (m³)
B1 Pe < 38 °C	1,5	7,5	15	1,8	7,5	15	2,5	7,5	15
B1 Pe ≥ 38 °C	3	15	45	2,7	15	45	2,5	15	45
B2	4,5	50	150	3,6	30	90	2,5	30	90
C y D	4,5	100	300	3,6	100	300	2,5	100	300

- Pe es el punto de ebullición.
- R es el volumen de cada recipiente.
- h es la altura máxima por pila.

(\*) El sistema de protección fija contra incendios podrá ser automático o manual. De ser manual deberá existir permanentemente las 24 horas del día personal entrenado en su puesta en funcionamiento. Estas instalaciones deberán de realizarse de acuerdo con la correspondiente norma UNE.

En el caso de almacenaje en estanterías, la altura y volumen por pila serán según el sistema de protección empleado (véase el apartado referido a "Sistemas fijos de extinción"), realizándose asimismo de acuerdo con las correspondientes normas UNE, debiendo justificarse en el proyecto.

No se permitirá el almacenamiento de productos de las clases A y B1 en sótanos.

Los almacenamientos en interiores dispondrán de ventilación natural o forzada. En caso de trasvasar líquidos de las subclases A2 o B1, el volumen máximo alcanzable no excederá de 0,04 metros cúbicos (40 litros) por metro cuadrado de superficie o deberá existir una ventilación forzada de 0,3 metros cúbicos por minuto y metro cuadrado de superficie, pero no menos de 4 m³/min, con alarma para el caso de avería en el sistema. La ventilación se canalizará al exterior mediante conductos exclusivos para tal fin.

Los pasos a otras dependencias deberán disponer de puertas corta-fuegos automáticas de RF-60. Se mantendrá un pasillo libre de 1 m de ancho como mínimo, salvo que se exija una anchura mayor en el apartado específico aplicable.

El suelo y los primeros 100 mm (a contar desde el mismo) de las paredes alrededor de todo el recinto de almacenamiento deberán ser estancos al líquido, inclusive en puertas y aberturas para evitar el flujo de líquidos a las áreas adjuntas. Alternativamente, el suelo podrá drenar a un lugar seguro.

Los edificios destinados al almacenamiento industrial deberán disponer de instalación de pararrayos con las condiciones de diseño establecidas en NTE-IPP (Norma Tecnológica de la Edificación Instalación de Pararrayos).

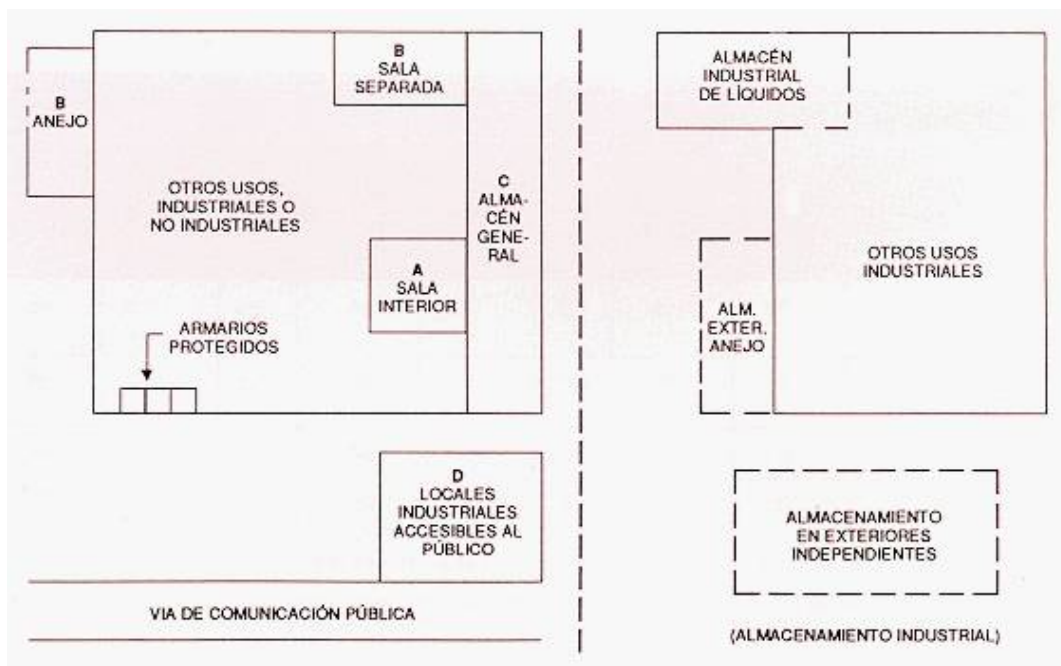
Una correcta ventilación natural implicará la existencia de aberturas en las partes bajas y altas del recinto con objeto de favorecer la circulación del aire por tiro natural.

La prohibición de almacenar productos de las clases A y B1 en sótanos, debería hacerse extensible a zonas o locales con ausencia de ventilación.

## Clasificación de los almacenamientos

A efectos de esta ITC, los distintos tipos de almacenamiento de recipientes móviles serán de alguno de los tipos siguientes:

- Armarios protegidos
- Salas de Almacenamiento:
  - Sala de almacenamiento interior
  - Sala de almacenamiento separada
  - Sala de almacenamiento anexa
- Almacenamientos industriales:
  - interiores
  - exteriores



**Fig. 1: Ejemplos de las disposiciones posibles de almacenamientos de recipientes móviles**

### Armarios protegidos

Se considerarán como tales aquellos que tengan, como mínimo una resistencia al fuego RF-15, conforme a la norma UNE 23.802. Los armarios deberán llevar un letrero bien visible con la indicación de "inflamable". No se instalarán más de tres armarios de este tipo en la misma dependencia ano ser que cada grupo de tres esté separado un mínimo de 30 metros entre sí. En el caso de guardarse productos de la clase A es obligatoria la existencia de una ventilación exterior.

La cantidad máxima de líquidos que puede almacenarse en un armario protegido es de 500 l.

Las cantidades máximas permitidas dentro de un armario protegido son: 0,1 metros cúbicos (100 litros) de productos clase A; 0,25 metros cúbicos (250 litros) de productos clase B; 0,5 metros cúbicos (500 litros) de productos clase C o suma de A, B y C sin sobrepasar las cantidades de A y B especificadas anteriormente.

Se entiende por resistencia al fuego, la cualidad de un elemento constructivo que lo hace capaz de mantener durante cierto tiempo las condiciones de estabilidad mecánica, estanqueidad a llamas y humos, ausencia de emisión de gases inflamables y aislamiento térmico cuando se le somete a la acción del fuego.

Esta forma de almacenamiento es idóneo para pequeñas cantidades de líquidos inflamables que precisan estar próximos a los puestos de trabajo. Es recomendable que cuando se precise emplear con cierta frecuencia líquidos inflamables en pequeños recipientes, en los lugares de trabajo, estos sean de seguridad. (Además de ser metálicos, dispongan de sistema de cierre automático y válvula de alivio ante sobrepresiones).

La ventilación al exterior de un armario precisa de una abertura al aire libre. sea directamente o a través de conducto.

### Salas de almacenamiento

Se consideran como tales las destinadas exclusivamente para los almacenamientos que se encuentran en edificios o parte de los mismos.

Podrán ser de tres tipos:

- Sala de almacenamiento interior
- Sala separada
- Sala anexa

### **Sala de almacenamiento interior**

Es aquella que se encuentra totalmente cerrada dentro de un edificio y que no tiene paredes exteriores.

Deberán tener una resistencia al fuego, una densidad máxima de ocupación y un volumen máximo permitido que se señala en la Tabla 1.

Ningún recipiente estará situado a más de 6 m. de un pasillo.

La altura máxima por pila será tal y como se establece en la Tabla 2 (h máx.) excepto para la clase B1 en recipientes mayores de 100 litros que sólo podrán almacenarse en una altura (capa).

Como se desprende de la Tabla 1, el volumen máximo permitido y la densidad máxima de ocupación en l/m<sup>2</sup> varían en función de la RF del recinto y de la existencia o no de protección fija contra incendios.

### **Sala separada**

Es aquella que encontrándose en el interior de un edificio, tiene una o más paredes exteriores. Deberá proporcionar un fácil acceso para los medios de extinción, por medio de ventanas, aberturas o paredes ligeras no combustibles.

### **Sala anexa**

Es aquella que sólo tiene una pared común con un edificio que tiene otro tipo de ocupaciones.

El almacenamiento en salas separadas o anexas deberá cumplir con lo indicado en la Tabla 2.

La estructura, techos y paredes que comuniquen con otras dependencias o edificios deberán tener una resistencia al fuego RF-120 y las puertas RF-60.

Se entiende que, como se especificaba en "generalidades", las puertas RF-60 que comunican las salas de almacenamiento con otras dependencias o edificios, serán de cierre automático.

Es recomendable que las salas de almacenamiento dispongan de algún cerramiento ligero (paramentos débiles) orientado hacia el exterior o hacia otras zonas seguras, para permitir el alivio de la onda de presión en caso de deflagración o explosión. Los citados paramentos débiles deberían instalarse según datos publicados por Factory Mutual Sistem, en la proporción de 1 m<sup>2</sup> por cada 25 a 50 m<sup>3</sup> de volumen del recinto, según que la resistencia a la sobrepresión de las paredes delimitadoras del mismo sean respectivamente de baja resistencia (pared de panel prefabricado, etc...) o de gran resistencia (hormigón armado o similar) calculado para soportar sobrepresiones considerables. A título orientativo la N. F. P.A. (National Fire Protection Association) de EE. UU, considera como pared de baja resistencia aquella cuya resistencia a la sobrepresión es inferior a 0, 1 bar y de gran resistencia aquella de resistencia a la sobrepresión superior a 0, 1 bar.

## **Almacenes industriales**

Son aquellos destinados al uso exclusivo de almacenamiento, siendo su capacidad ilimitada y debiendo cumplir los requisitos que a continuación se indican, según se trate de almacenamientos interiores o exteriores.

### **Almacenes industriales en el interior**

Se considerarán como tales los pabellones, edificios o partes de los mismos, destinados a uso específico de almacenamiento, que deben estar separados de otros edificios o límites de propiedad por 15 metros, al menos, de espacio libre, o por una pared con una resistencia mínima al fuego RF-120 y provista de puertas automáticas de resistencia al fuego RF-60 por lo menos.

Ningún recipiente estará a más de 6 m. de un pasillo siempre que se respete el volumen máximo de pila y la altura correspondiente de la Tabla 3.

Los pasillos principales tendrán un ancho mínimo de 2,5 m. Los pasillos laterales un mínimo de 1,2 m. y los accesos a las puertas, ventanas o conexiones un mínimo de 1 m.

La capacidad de almacenamiento de estos almacenes industriales no estará limitada, pero deberán separarse en pilas, tal como señala la Tabla 3 mediante un pasillo de acceso o una pila de materiales no inflamables ni combustibles (M-0 según UNE 23.727). La anchura mínima en ambos casos será de 1,20 m.

Cuando la superficie del almacenamiento supere 2.500 metros cuadrados deberá sectorizarse la misma con cortafuegos de RF-120 o cortinas de agua en secciones inferiores o iguales a 2.500 m<sup>2</sup>.

## Almacenamiento en el exterior

Se considerará almacenamiento en recipientes móviles en el exterior o en estructuras abiertas cuando su relación superficie abierta/volumen sea superior a 1/15 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> y estará de acuerdo con la Tabla 4.

Tabla 4

CLASE DEL LÍQUIDO	h <sub>max</sub> (m)	TAMAÑO DEL RECIPIENTE (R)		Distancia entre pilas (m)	Distancia a propiedades ajenas (m)	Distancia a vías de comunicación públicas (m)
		R ≤ 25 L V <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> )	250 L < R ≤ 3000 L V <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> )			
B1 Pe < 38 °C	2,7	7,5	15	1,5	12	6
B1 Pe ≥ 38 °C	3,6	15	30	1,5	12	6
B2	3,6	30	60	1,5	6	3
C y D	4,5	100	160	1,5	6	3

- R es el volumen unitario de los recipientes.
- Pe es el punto de ebullición.
- VP es el volumen máximo por pila.
- h máx. es la altura máxima por pila.

Existirán pasillos de cuatro metros de ancho mínimo para permitir el acceso al almacenamiento en caso de incendio. Ningún recipiente móvil estará a más de 6 metros de uno de estos pasillos. Cuando todos los pasillos y no sólo los de acceso en caso de incendio, sean de 4 m, se podrán aumentar en un 50% los volúmenes de pila.

Las distancias a vías de comunicación públicas y otras propiedades edificables pueden reducirse al 50 por 100 cuando el volumen por grupos no exceda del 50 por 100 del máximo volumen permitido en la Tabla 4 cuando existan protecciones adecuadas (paredes cortafuegos, sistemas fijos de agua, pulverizadores automáticos o similares).

Las cantidades máximas podrán duplicarse en el caso de que exista protección de extinción fija, automática o manual, debiendo en el segundo caso existir personal entrenado en el funcionamiento durante las 24 horas del día. Las instalaciones se diseñarán de acuerdo con las normas UNE que sean aplicables.

Cuando el almacenamiento en el exterior se realiza adyacente a un edificio industrial de la misma propiedad o bajo la misma dirección se podrá agrupar un máximo de un metro cúbico (1.000 litros) de productos de las clases B o C, si las paredes exteriores de dicho edificio tienen una resistencia al fuego RF-120 como mínimo y las aberturas de las paredes distan, al menos, tres metros del almacenamiento.

En caso de que la capacidad global supere las cifras anteriores los recipientes deben separarse un mínimo de tres metros del edificio. Caso de hallarse las paredes protegidas con cortina de agua o paredes de resistencia mínima al fuego RF-120, podrá reducirse esta distancia, previa justificación en el proyecto, hasta 1,50 metros.

El área de almacenamiento tendrá una pendiente adecuada para evitar cualquier fuga hacia los edificios, o bien, estar rodeada de un resalte de 150 mm de altura mínima. Cuando se utilice el resalte deberá disponerse de un sistema de drenaje para las aguas de lluvia, las posibles fugas de líquidos y agua de protección contra incendios.

El drenaje deberá terminar en un lugar seguro y accesible en caso de incendio.

Para almacenamientos de duración inferior a 15 días, siempre que sea con carácter esporádico y no habitual, no serán de aplicación los volúmenes de pila indicados siempre que se mantenga una distancia superior a 25 m a cualquier edificio, instalación o límite de propiedad. La distancia de estos almacenamientos a estaciones de carga y descarga de cisternas de líquidos inflamables y de parques de almacenamiento de líquidos inflamables será como mínimo de 10 metros.

El almacenamiento al exterior según estas prescripciones, pretende ofrecer garantías de no propagación del fuego a otras áreas en virtud del distanciamiento. En tal sentido es preciso asegurar que no existan factores ambientales que puedan facilitar tal propagación, ya sean elementos materiales combustibles en la zona de separación, posible propagación por derrames incontrolados, o agentes meteorológicos como vientos fuertes en la zona.

## Protección contra incendios

Se consideran instalaciones de Extinción de Incendios las siguientes:

- Instalación de Bocas de Incendio.
- Instalación de Hidrantes de Incendios.
- Instalación de Columna Seca.
- Instalación de Extintores Móviles.
- Instalaciones de Sistemas Fijos de extinción.

Los almacenamientos definidos en la presente sección deberán disponer de los medios de protección de incendios que se especifican en la Tabla 5.

**Tabla 5**

Tipo de almacenamiento	Extintores	Bocas de incendio (*)	Hidrantes (*)	Columnas secas (*)	Sistemas fijos
Armario protegido	Sí				
Sala interior	Sí	a partir de 50 m <sup>3</sup>		(**)	opcional
Sala separada	Sí	a partir de 50 m <sup>3</sup>		(**)	opcional
Sala anexa	Sí	a partir de 50 m <sup>3</sup>		(**)	opcional
Almacén ind. interior	Sí	Sí (***)	Sí	(**)	opcional
Almacén ind. exterior	Sí		Sí		opcional

(\*) Siempre que el agua sea el agente extintor adecuado.

(\*\*) Cuando se almacene en edificios en pisos superiores a la planta primera.

(\*\*\*) Cuando se disponga de instalación fija no será necesario instalar BIE.

## Bocas de Incendio

La instalación de Bocas de Incendio estará compuesta por los siguientes elementos:

- Bocas de incendio equipadas.
- Red de tuberías de agua.
- Fuente de abastecimiento de agua.

Las bocas de incendio equipadas pueden ser de dos tipos, de 25 ó 45 mm y estarán provistas como mínimo de los siguientes elementos:

- **Lanza:** Deberá ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a quedar sometida en su utilización. Llevará incorporado un sistema de apertura y cierre en el caso de que éste no exista en la boquilla.
- **Manguera:** Sus diámetros interiores serán de 45 ó 25 mm y sus características y ensayos se ajustarán a lo especificado en la norma UNE 23 091.
- **Racor:** Todos los racores de conexión de los diferentes elementos de la boca de incendio equipada estarán sólidamente unidos a los elementos a conectar y cumplirán con las normas UNE 23 400.
- **Válvula:** Deberá estar realizada en material metálico resistente a la oxidación y corrosión. Se admitirán las de cierre rápido (114 de vuelta) siempre que se provean los efectos del golpe de ariete y las de volante con un número de vueltas para su apertura y cierre comprendido entre 2 1/4 y 3 1/2.
- **Soporte:** Deberá tener suficiente resistencia mecánica para soportar, además del peso de la manguera, las acciones derivadas de su funcionamiento. Se admite tanto el de tipo devanadera (carrete para conservar la manguera enrollada) como el de tipo plegadora (soporte para conservar la manguera doblada en zig-zag), excepto en el tipo de 25 mm que será siempre de devanadera. Ambos tipos de soporte permitirán orientar correctamente la manguera. Para mangueras de 45 mm el soporte deberá poder girar alrededor de un eje vertical.
- **Armario:** Todos los elementos que componen la boca de incendio equipada deberán estar alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir el despliegue rápido y completo de la manguera, excepto en el tipo de 25 mm en el cual no es exigible el armario.

Todos estos elementos habrán de encontrarse debidamente acoplados entre sí, conectados permanentemente a una red de agua siempre en carga que cumpla las condiciones establecidas para este tipo de instalaciones.

El emplazamiento y distribución de las bocas de incendio equipadas se efectuará con arreglo a los siguientes criterios generales:

- Las bocas de incendio equipadas deberán situarse sobre un soporte rígido, de forma que el centro quede como máximo a una altura de 1,5 metros con relación al suelo. Se situarán preferentemente cerca de las puertas o salidas y a una distancia máxima de 5 metros se instalará siempre una boca, teniendo en cuenta que no deberán constituir obstáculo para la utilización de dichas puertas.
- La determinación del número de bocas de incendio equipadas y su distribución, se hará de tal modo que la totalidad de la superficie a proteger lo esté, al menos por una boca de incendio equipada.
- La separación máxima entre cada boca de incendio equipada y su más cercana será de 50 m y la distancia desde cualquier punto de un local protegido hasta la boca de incendio equipada más próxima no deberá exceder de 25 m. Dichas distancias se medirán sobre recorridos reales.
- Las bocas de incendio equipadas se señalarán según lo indicado en la norma UNE 23 033.
- Se deberá mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permita el acceso y



maniobra sin dificultad.

La red de tuberías que debe ir vista, será de acero, pudiendo ser de otro material cuando vaya enterrada o convenientemente protegida, de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios y deberá diseñarse de manera que queden garantizadas, en cualquiera de las bocas de incendio equipadas, las siguientes:

- La presión dinámica en punta de lanza será como mínimo de 343 kPa (3,5 kg/cm<sup>2</sup>).
- Los caudales mínimos serán de 1,6 l/s para las bocas de 25 mm y 3,3 l/s para las bocas de 45 mm.
- Estas condiciones de presión y caudal se deberán mantener durante una hora bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables.
- La red se protegerá contra la corrosión, las heladas y las acciones mecánicas, en los puntos que se considere preciso.

La fuente de abastecimiento de agua a esta instalación deberá cumplir con las siguientes exigencias:

- Si los servicios públicos de abastecimiento de agua garantizan las condiciones exigidas en el punto anterior, la toma de alimentación de la instalación podrá efectuarse en la red general y será independiente de cualquier otro uso y sin disponer contadores ni válvulas cerradas.
- Si los servicios públicos de abastecimiento de agua no pudieran garantizar las condiciones de suministro establecidas será necesario instalar un depósito de agua con capacidad suficiente y equipos de bombeo adecuados para garantizar dichas condiciones. Dichos equipos de bombeo serán de uso exclusivo para esta instalación, salvo en el caso contemplado en el siguiente párrafo.
- Se podrá alimentar la instalación desde una red general de incendios común a otras instalaciones de protección, siempre que en el cálculo del abastecimiento se hayan tenido en cuenta los mínimos requeridos por cada una de las instalaciones que han de funcionar simultáneamente.

La instalación de bocas de incendio equipadas se someterá antes de su recepción a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiendo la red a una presión hidrostática igual a la máxima presión de servicio más 343 kPa (3,5 kg/cm<sup>2</sup>) y como mínimo 980 kPa (10 kg/cm<sup>2</sup>), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

La boquilla debe tener la posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en forma de chorro o pulverizada, pudiendo disponer además de una posición que permita la protección de la persona que la maneja.

Para el manejo de equipos de manguera de 45 mm es recomendable la existencia de unas brigadas internas de intervención constituidas por personal formado y adiestrado en el manejo de tales equipos y con experiencia en la realización periódica de prácticas y simulacros con fuego real.

## **Hidrantes de Incendios**

La instalación de hidrantes de incendios cumplirá con las siguientes condiciones:

- Los hidrantes de incendios puede ser de dos tipos en función de su diámetro: Tipo 80 mm y Tipo 100 mm.
- En cualquier caso los hidrantes podrán estar enterrados cada uno en una arqueta con una única salida o terminados en una columna provista de tres salidas, cuyos diámetros en función del de la columna, serán los siguientes: Tipo 80 mm una salida de 70 mm y dos de 45 mm y Tipo 100 mm, una salida de 100 mm y dos de 70 mm.
- Los hidrantes estarán preparados para resistir las heladas y las acciones mecánicas cuando sea necesario.
- Se conectarán a la red mediante una conducción independiente para cada hidrante, siendo el diámetro de la misma y el del tramo de red al que se conecte iguales, como mínimo, al del hidrante.
- Estarán situados en lugares fácilmente accesibles a los equipos del Servicio de Extinción de Incendios, debidamente señalizados y distribuidos de manera que la distancia entre ellos no sea en ningún caso superior a 80 metros.
- El diseño y alimentación de la red que contenga los hidrantes serán adecuados para que bajo la hipótesis de puesta en servicio de los hidrantes cuya utilización simultánea sea necesaria, el caudal en cada uno de ellos sea como mínimo de 500 litros/min para hidrantes tipo 80 mm y 1000 litros/min para hidrantes tipo 100 mm, con una presión mínima de 686 kPa (7 kg/cm<sup>2</sup>).

## **Columna Seca**

La instalación de Columna Seca es para uso exclusivo del Servicio de Extinción de Incendios y estará formada por una conducción normalmente vacía, que partiendo de la fachada del edificio discurre generalmente por la caja de la escalera y está provista de bocas de salida en pisos y de toma de alimentación en la fachada para la conexión de los equipos del Servicio de Extinción de Incendios, que es el que proporciona a la conducción la presión y el caudal de agua necesarios para la extinción del incendio.

La tubería será de acero galvanizado y tendrá un diámetro nominal de 80 mm cualquiera que sea el número de plantas del edificio.

Cada Columna Seca llevará su propia toma de alimentación y ésta, estará provista de conexión siamesa con llaves incorporadas y racores tipo UNE 23.400, de 70 mm de diámetro y con tapas sujetas con cadenas.

La toma de alimentación tendrá una llave de purga con diámetro mínimo de 25 mm para vaciado de la columna una vez utilizada. Estará alojada en una hornacina de 55 cm de ancho, 40 cm de alto y 50 cm de profundidad, provista de tapa metálica pintada de blanco con la inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS", en letra roja. La tapa dispondrá de cierre de simple resbalón para llave de cuadrado de 8 mm y bisagras en su parte inferior que permitan su total abatimiento.

Se dispondrá en la fachada, con el centro de sus bocas a 90 cm del suelo, en lugares accesibles al Servicio de Extinción de Incendios y lo más próximo posible a la columna. En caso de no estar situadas junto al acceso principal del edificio, en el mismo se señalizará su situación.

Las bocas de salida en pisos estarán provistas de racores tipo UNE 23.400, de 45 mm de diámetro con tapas sujetas con cadenas.

Estarán alojadas en hornacinas de 55 cm de ancho, 35 cm de alto y 30 cm de profundidad, provistas de tapa con la inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS" en letra roja.

La instalación de columna seca se someterá antes de su recepción a una presión de 1960 kPa (20 Kg / cm<sup>2</sup>) , durante dos horas, sin que aparezcan fugas en ningún punto de la instalación.

## **Extintores Móviles**

Todos los almacenamientos a que hace referencia la presente ITC deberán estar dotados de extintores móviles a ser posible próximos a las salidas y en lugares de fácil visibilidad y acceso. Se dispondrá por lo menos de un extintor de eficacia 144B (conforme UNE 23.110) y agente extintor adecuado (generalmente polvo seco), de tal forma que la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo no exceda de 15 m.

Los extintores se revisarán periódicamente de acuerdo con la legislación vigente y recomendaciones del fabricante.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles se ajustarán a lo especificado en ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión y las normas UNE correspondiente:

- Su ubicación deberá señalizarse según norma UNE 23.033.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que están sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán estar protegidos.

Las revisiones periódicas de los extintores comprenderán:

- Una inspección como mínimo anual que verifique la posible existencia de daños por corrosión, el estado de la carga y reponga o renueve el material descargado o la carga del agente extintor en aquellos casos en que dicho agente se deteriore con el tiempo, respectivamente. Deberá constar por escrito en una etiqueta la fecha en que se realizó la revisión y el nombre de la persona que la realizó.
- Pruebas periódicas de presión cada 5 años. Quedará constancia de las mismas en la placa de timbrado, excepto los extintores de anhídrido carbónico que llevarán las inscripciones reglamentarias para las botellas de gases. Es recomendable disponer de algún extintor de carro en las proximidades del área de almacenamiento.

## **Sistemas fijos de extinción**

Los sistemas fijos de extinción tienen como finalidad el control y la extinción de un incendio mediante la descarga en el área protegida de un producto extintor. Estos sistemas pueden actuar manualmente o de forma automática existiendo los siguientes sistemas:

- Instalaciones de rociadores de agua
- Instalaciones de extinción por polvo
- Instalaciones de extinción por agentes extintores gaseosos
- Instalaciones de extinción por espuma física

En almacenamientos al exterior o en espacios muy ventilados no es recomendable el empleo de instalaciones de extinción por agentes extintores gaseosos.

### **Instalaciones de rociadores de agua**

La composición de las instalaciones de rociadores de agua y las características de sus componentes se ajustarán a lo establecido en las normas UNE 23.590 y UNE 23.591.

La red de tuberías de agua será de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios.

Se instalarán cabezas rociadoras de características y en número adecuado para cubrir la totalidad de la zona que se desea proteger en función del riesgo que suponga el uso del edificio o zona del mismo, conforme a la clasificación de riesgos establecida en la norma UNE 23.592.

Las características funcionales de la instalación, la disposición de las cabezas rociadoras así como el dimensionado de la red de tuberías se determinarán conforme a lo establecido en las normas UNE 23.593 y UNE 23.594.

El disparo de los rociadores podrá ser manual o automático.

La fuente de abastecimiento de agua a estas instalaciones deberá cumplir con las siguientes exigencias:

- Si los servicios públicos de abastecimiento de agua garantizan las condiciones funcionales exigidas según diseño, la toma de alimentación se hará a la red general, debiendo ser independientes de cualquier otro uso sin disponer contadores ni válvulas.
- Si los servicios de abastecimiento de agua no pudieran garantizar las condiciones de suministro establecidas, será necesario instalar en el edificio un sistema de abastecimiento que garantice dichas condiciones.

La instalación se someterá a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica y a una presión hidrostática igual a la máxima presión de servicio más 343 kPa (3,5 Kg/ cm<sup>2</sup>), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas y no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Los equipos de bombeo necesarios para garantizar el abastecimiento de agua, si su alimentación es eléctrica, se alimentarán mediante dos fuentes independientes de suministro, de las cuales la principal será la red general de suministro. La fuente secundaria, así como los equipos de bombeo de alimentación no eléctrica, deberán garantizar una autonomía como mínimo igual al tiempo de funcionamiento previsto en la instalación.

### **Instalaciones de extinción por polvo**

La instalación de extinción por polvo se ajustará a lo especificado en las normas UNE 23.541 y UNE 23.542.

### **Instalaciones de extinción por agentes extintores gaseosos**

Las instalaciones de extinción por medio de agentes extintores gaseosos podrán ser de dos tipos:

- Sistemas a base de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) o hidrocarburos halogenados según UNE 23.607.

Los sistemas por agente extintor gaseoso (Anhídrido carbónico o Hidrocarburos halogenados) estarán compuestos, como mínimo, por los siguientes elementos:

- Mecanismos de disparo.
- Equipos de control de funcionamiento eléctrico o neumático.
- Recipientes para gas a presión.
- Conductos para el agente extintor.
- Difusores de descarga.

Los mecanismos de disparo serán por medio de detectores de humo, elementos fusibles, termómetros de contacto o termostatos o disparo manual en lugar accesible.

La capacidad de los recipientes de gas a presión deberá ser suficiente para asegurar la extinción del incendio y las concentraciones de aplicación se definirán en función del riesgo, debiendo quedar justificados ambos requisitos.

Este sistema sólo será utilizable cuando quede garantizada la seguridad o la evacuación del personal. Además, el mecanismo de disparo incluirá un retardo en su acción y un sistema de prealarma de forma que permita la evacuación de dichos ocupantes antes de la descarga del agente extintor.

En almacenamientos al exterior o en espacios muy ventilados no es recomendable el empleo de instalaciones de extinción por agentes extintores gaseosos.

### **Instalaciones de extinción por espuma física**

La instalación de extinción por espuma se ajustará a lo especificado en las normas UNE 23.603, UNE 23.521 y UNE 23.522 (ver también las normas UNE 23.523, UNE 23.524, UNE 23.525, UNE 23.526 y UNE 23.604).

### **Instalación de pulsadores de Alarma y Vigilancia**

Los almacenamientos con capacidad global superior a: 20 metros cúbicos para líquidos de la clase A, 50 metros cúbicos para líquidos de la clase B2, 500 metros cúbicos para líquidos de la clase C dispondrán de puestos para el accionamiento de la alarma que estén a menos de 200 metros de los almacenajes.

Los puestos para accionamiento de la alarma podrán ser sustituidos por transmisores portátiles en poder de vigilantes o personal de servicio.

Se establecerá una alarma acústica perfectamente audible en toda la zona y distinta de las destinadas a otros usos (el aviso de principio y fin de la jornada laboral, por ejemplo).

La situación de los Pulsadores de Alarma se señalará según norma UNE 23.033.

Los almacenes industriales a que hace referencia esta ITC deberán disponer de vigilancia adecuada durante las 24 horas del día.

### **Abastecimiento de agua**

Conjunto de fuentes de agua, equipos de impulsión y red general de incendios destinado a asegurar, para una o varias instalaciones

específicas de protección, el caudal y presión de agua necesarios durante el tiempo de autonomía requerido. El abastecimiento de agua deberá estar reservado exclusivamente para el sistema de protección contra incendios y bajo el control del propietario del sistema. Quedan exceptuadas del cumplimiento de estas condiciones las redes de uso público.

Un abastecimiento de agua puede alimentar más de una instalación específica de protección, siempre y cuando sea capaz de asegurar simultáneamente los caudales y presiones de cada instalación en el caso más desfavorable durante el tiempo de autonomía requerido. Para estos efectos se deben considerar todas las instalaciones de protección que podrían funcionar simultáneamente en cada caso de incendio, y el tiempo de autonomía para todas ellas será el de aquella que lo requiera mayor. No es necesario, salvo casos particulares que lo justifiquen, contemplar la coincidencia de más de un incendio con localización independiente.

Todas las válvulas de cierre o de seccionamiento que deban permanecer normalmente abiertas para el correcto funcionamiento del sistema serán de tipo husillo ascendente, o dispondrán de otro dispositivo que permita verificar fácilmente si están en posición abierta. Su velocidad de cierre será tal que evite el riesgo de golpe de ariete.